

Edital 7/2024

Informações Básicas

| | | | |
|---------------------------|---|---------------------------------|--------------------------|
| Número do artefato | UASG | Editado por | Atualizado em |
| 7/2024 | 257053-DISTRITO SANIT.ESP.INDÍGENA - INTERIOR SUL | THIAGO AUGUSTO VILAS BOAS SILVA | 05/11/2024 11:31 (v 4.0) |
| Status | CONCLUIDO | | |

Outras informações

| | | |
|--|------------------------------|--------------------------------|
| Categoria | Número da Contratação | Processo Administrativo |
| VI - obras e serviços de arquitetura e engenharia/Obras comuns | | 25065.000637/2024-58 |

1. Do objeto

CONCORRÊNCIA

90003/2024

CONTRATANTE (UASG)

Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul - 257053

OBJETO

Contratação de empresa especializada para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II, Município de Palhoça/SC, área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL).

VALOR TOTAL DA CONTRATAÇÃO

R\$ 108.410,74 (cento e oito mil quatrocentos e dez reais e setenta e quatro centavos)

DATA DA SESSÃO PÚBLICA

Dia 03/12/2024

Critério de Julgamento:

Menor preço global

Modo de disputa:

Aberto

PREFERÊNCIA ME/EPP/EQUIPARADAS

NÃO

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA

CONCORRÊNCIA Nº 90003/2024

(Processo Administrativo nº 25065.000637/2024-58)

Torna-se público que o Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul, por meio do Setor de Contratação de Recursos Logísticos (SELOG/ISUL), sediado à Rua Capitão Pedro Leite, 530, São José/SC, realizará licitação, na modalidade CONCORRÊNCIA, na forma ELETRÔNICA, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021 e demais legislação aplicável e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

1. DO OBJETO

1.1. O objeto da presente licitação é a contratação de empresa especializada para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis, área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL), conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.

1.2. A licitação será realizada em único item.

2. Do registro de preços

2.1. A presente contratação não se trata de Sistema de Registro de Preços.

3. Da participação na licitação

3. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

3.1. Poderão participar desta licitação os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal (www.gov.br/compras).

3.1.1. Os interessados deverão atender às condições exigidas no cadastramento no Sicaf até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.

3.2. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

3.3. É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

3.4. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

3.5. Não poderão disputar esta licitação:

3.5.1. aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);

3.5.2. autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

3.5.3. empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

3.5.4. pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

3.5.5. aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;

3.5.6. empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;

3.5.7. pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

3.5.8. agente público do órgão ou entidade licitante;

3.5.9. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;

3.5.10. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público do órgão ou entidade contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme § 1º do art. 9º da Lei nº 14.133, de 2021.

3.6. Será concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, para o agricultor familiar, o produtor rural pessoa física e para o microempreendedor individual - MEI, nos limites previstos da Lei Complementar nº 123, de 2006 e do Decreto n.º 8.538, de 2015.

3.7. O impedimento de que trata o item 3.5.4 será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

3.8. A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor dos projetos e a empresa a que se referem os itens 3.5.2 e 3.5.3 poderão participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

3.9. Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico.

3.10. O disposto nos itens 3.5.2 e 3.5.3 não impede a licitação ou a contratação de serviço que inclua como encargo do contratado a elaboração do projeto básico e do projeto executivo, nas contratações integradas, e do projeto executivo, nos demais regimes de execução.

3.11. Em licitações e contratações realizadas no âmbito de projetos e programas parcialmente financiados por agência oficial de cooperação estrangeira ou por organismo financeiro internacional com recursos do financiamento ou da contrapartida nacional, não poderá participar pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas por essas entidades ou que seja declarada inidônea nos termos da Lei nº 14.133/2021.

3.12. A vedação de que trata o item 3.8.8 estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe de apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

4. Da apresentação da proposta e dos documentos de habilitação

4. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

4.1. Na presente licitação, a fase de habilitação sucederá as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento.

4.2. Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço ou o percentual de desconto, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

4.3. Caso a fase de habilitação anteceda as fases de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, na forma e no prazo estabelecidos no item anterior, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço ou o percentual de desconto, observado o disposto nos itens 8.1.1 e 8.12.1 deste Edital.

4.4. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

4.4.1. está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

4.4.2. não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7º, XXXIII, da Constituição;

4.4.3 não possui empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

4.5. cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

4.6. O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 16 da Lei nº 14.133, de 2021.

4.7. O fornecedor enquadrado como microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 2006, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49, observado o disposto nos §§ 1º ao 3º do art. 4º, da Lei n.º 14.133, de 2021.

4.7.1.no item exclusivo para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo “não” impedirá o prosseguimento no certame, para aquele item;

4.7.2. nos itens em que a participação não for exclusiva para microempresas e empresas de pequeno porte, a assinalação do campo “não” apenas produzirá o efeito de o licitante não ter direito ao tratamento favorecido previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, mesmo que microempresa, empresa de pequeno porte ou sociedade cooperativa.

4.8. A falsidade da declaração de que trata os itens 4.4 ou 4.7 sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021, e neste Edital.

4.9. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou, na hipótese de a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, os documentos de habilitação anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

4.10. Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

4.11. Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

4.12. Desde que disponibilizada a funcionalidade no sistema, o licitante poderá parametrizar o seu valor final mínimo ou o seu percentual de desconto máximo quando do cadastramento da proposta e obedecerá às seguintes regras:

4.12.1.a aplicação do intervalo mínimo de diferença de valores ou de percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação ao lance que cobrir a melhor oferta; e

4.12.2. os lances serão de envio automático pelo sistema, respeitado o valor final mínimo, caso estabelecido, e o intervalo de que trata o subitem acima.

4.13. O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado no sistema poderá ser alterado pelo fornecedor durante a fase de disputa, sendo vedado:

4.13.1. valor superior a lance já registrado pelo fornecedor no sistema, quando adotado o critério de julgamento por menor preço; e

4.13.2. percentual de desconto inferior a lance já registrado pelo fornecedor no sistema, quando adotado o critério de julgamento por maior desconto.

4.14. O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado na forma do item 4.12 possuirá caráter sigiloso para os demais fornecedores e para o órgão ou entidade promotora da licitação, podendo ser disponibilizado estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

4.15. Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

4.16. O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

5. Do preenchimento da proposta

5. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

5.1. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:

5.1.1. valor global do item;

5.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

5.3. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

5.4. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

5.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.

5.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

5.7. Na presente licitação, a Microempresa e a Empresa de Pequeno Porte poderão se beneficiar do regime de tributação pelo Simples Nacional.

5.9. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico/Termo de Referência, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

5.10. O prazo de validade da proposta não será inferior a 90 (noventa) dias, a contar da data de sua apresentação.

5.11. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas federais, quando participarem de licitações públicas.

5.12. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas da União e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do art. 71, inciso IX, da Constituição; ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.

6. Da abertura da sessão, classificação das propostas e formulação de lances

6. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

6.1. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

6.2. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou os documentos de habilitação, quando for o caso, anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

6.3. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o Agente de Contratação/Comissão e os licitantes.

6.4. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

6.5. O lance deverá ser ofertado pelo valor unitário.

6.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

6.7. O licitante somente poderá oferecer lance de valor inferior ou percentual de desconto superior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

6.8. O intervalo mínimo de diferença de valores ou percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de 1% (um por cento).

6.9. O licitante poderá, uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexecutável.

6.10. O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado.

6.11. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “aberto”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

6.11.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.11.2. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

6.11.3. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.11.4. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de contratação/Comissão, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.11.5. Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.12. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “aberto e fechado”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com lance final e fechado.

6.12.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração inicial de quinze minutos. Após esse prazo, o sistema encaminhará aviso de fechamento iminente dos lances, após o que transcorrerá o período de até dez minutos, aleatoriamente determinado, findo o qual será automaticamente encerrada a recepção de lances.

6.12.2. Encerrado o prazo previsto no subitem anterior, o sistema abrirá oportunidade para que o autor da oferta de valor mais baixo e os das ofertas com preços até 10% (dez por cento) superiores àquela possam ofertar um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.12.3. No procedimento de que trata o subitem supra, o licitante poderá optar por manter o seu último lance da etapa aberta, ou por ofertar melhor lance.

6.12.4. Não havendo pelo menos três ofertas nas condições definidas neste item, poderão os autores dos melhores lances subsequentes, na ordem de classificação, até o máximo de três, oferecer um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.12.5. Após o término dos prazos estabelecidos nos itens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.13. Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “fechado e aberto”, poderão participar da etapa aberta somente os licitantes que apresentarem a proposta de menor preço/ maior percentual de desconto e os das propostas até 10% (dez por cento) superiores /inferiores àquela, em que os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, até o encerramento da sessão e eventuais prorrogações.

6.13.1 Não havendo pelo menos 3 (três) propostas nas condições definidas no item 6.13, poderão os licitantes que apresentaram as três melhores propostas, consideradas as empatadas, oferecer novos lances sucessivos.

6.13.2. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.13.3 A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

6.13.4. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.13.5. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de Contratação/Comissão, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.13.6. Após o reinício previsto no subitem supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.14. Após o término dos prazos estabelecidos nos subitens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.15. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

6.16. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

6.17. No caso de desconexão com o Agente de Contratação/Comissão, no decorrer da etapa competitiva da licitação, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

6.18. Quando a desconexão do sistema eletrônico para o Agente de Contratação/Comissão persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas vinte e quatro horas da comunicação do fato pelo Agente de Contratação/Comissão aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

6.19. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.

6.20. Em relação a itens não exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, uma vez encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as microempresas e empresas de pequeno porte participantes, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123, de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 8.538, de 2015.

6.20.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 10% (dez por cento) acima da melhor proposta ou melhor lance serão consideradas empatadas com a primeira colocada.

6.20.2. A melhor classificada nos termos do subitem anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.

6.20.3. Caso a microempresa ou a empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresa e empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 10% (dez por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.

6.20.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos subitens anteriores, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

6.21. Só poderá haver empate entre propostas iguais (não seguidas de lances), ou entre lances finais da fase fechada do modo de disputa aberto e fechado.

6.21.1. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei nº 14.133, de 2021, nesta ordem:

6.21.1.1. disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

6.21.1.2. avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;

6.21.1.3. desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento;

6.21.1.4. desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

6.21.2. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

6.21.2.1. empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;

6.21.2.2. empresas brasileiras;

6.21.2.3. empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

6.21.2.4. empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

6.22. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o Agente de Contratação/Comissão poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

6.22.1. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

6.22.2. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

6.22.3. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

6.22.4. O Agente de Contratação/Comissão solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de 2 (duas) horas, envie a proposta adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, acompanhada, se for o caso, dos documentos complementares, quando necessários à confirmação daqueles exigidos neste Edital e já apresentados.

6.22.7. É facultado ao Agente de Contratação/Comissão prorrogar o prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

6.23. Após a negociação do preço, o Agente de Contratação/Comissão iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

7. Da fase de julgamento

7. DA FASE DE JULGAMENTO

7.1. Encerrada a etapa de negociação, o Agente de contratação/Comissão verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei nº 14.133/2021, legislação correlata e no item 3.5 do edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

7.1.1. SICAF;

7.1.2. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis>); e

7.1.3 Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>).

7.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força da vedação de que trata o artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992.

7.3. Caso conste na Consulta de Situação do licitante a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o Agente de Contratação/Comissão diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas. (IN nº 3/2018, art. 29, *caput*)

7.3.1 A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros. (IN nº 3/2018, art. 29, §1º).

7.3.2. O licitante será convocado para manifestação previamente a uma eventual desclassificação. (IN nº 3/2018, art. 29, §2º).

7.3.3. Constatada a existência de sanção, o licitante será reputado inabilitado, por falta de condição de participação.

7.4. Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, o Agente de Contratação/Comissão verificará se faz jus ao benefício, em conformidade com o item 4.7 deste edital.

7.5. Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o Agente de Contratação/Comissão examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à adequação ao

objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos, observado o disposto no artigo 29 a 35 da IN SEGES nº 73, de 30 de setembro de 2022.

7.6. Será desclassificada a proposta vencedora que:

7.6.1. contiver vícios insanáveis;

7.6.2. não obedecer às especificações técnicas contidas no Projeto Básico/Termo de Referência;

7.6.3. apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;

7.6.4. não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;

7.6.5. apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.

7.7. No caso de bens e serviços em geral, é indício de inexequibilidade das propostas valores inferiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.

7.7.1. A inexequibilidade, na hipótese de que trata o **caput**, só será considerada após diligência do Agente de Contratação/Comissão, que comprove:

7.7.1.1. que o custo do licitante ultrapassa o valor da proposta; e

7.7.1.2. inexistirem custos de oportunidade capazes de justificar o vulto da oferta.

7.8. Em contratação de serviços de engenharia, além das disposições acima, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte:

7.8.1. Nos regimes de execução por tarefa, empreitada por preço global ou empreitada integral, semi-integrada ou integrada, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;

7.8.2. No regime de empreitada por preço unitário, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;

7.8.3. No caso de serviços de engenharia, serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, independentemente do regime de execução.

7.8.4. Será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com a Lei.

7.9. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.

7.10. Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.

7.10.1. Em se tratando de serviços de engenharia, o licitante vencedor será convocado a apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos

custos unitários, seguindo o modelo elaborado pela Administração, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora, admitida a utilização dos preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

7.11. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação;

7.11.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

7.11.2. Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

7.12. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, poderá ser colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

8. Da fase da habilitação

8. DA FASE DE HABILITAÇÃO

8.1. Os documentos previstos no Termo de Referência, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de habilitação, nos termos dos arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.1.1. A documentação exigida para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira, poderá ser substituída pelo registro cadastral no SICAF.

8.2. Quando permitida a participação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

8.2.1. Na hipótese de o licitante vencedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para fins de assinatura do contrato ou da ata de registro de preços, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto no Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

8.3. Quando permitida a participação de consórcio de empresas, a habilitação técnica, quando exigida, será feita por meio do somatório dos quantitativos de cada consorciado e, para efeito de habilitação econômico-financeira, quando exigida, será observado o somatório dos valores de cada consorciado.

8.3.1. Se o consórcio não for formado integralmente por microempresas ou empresas de pequeno porte e o projeto básico/termo de referência exigir requisitos de habilitação econômico-financeira, haverá um acréscimo de 15% (quinze por cento) para o consórcio em relação ao valor exigido para os licitantes individuais.

8.4. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser apresentados em original, por cópia ou por outro meio admitido em lei.

8.5. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser substituídos por registro cadastral emitido por órgão ou entidade pública, desde que o registro tenha sido feito em obediência ao disposto na Lei nº 14.133/2021.

8.6. Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei (art. 63, I, da Lei nº 14.133/2021).

8.7. Será verificado se o licitante apresentou no sistema, sob pena de inabilitação, a declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

8.8. O licitante deverá apresentar, sob pena de desclassificação, declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

8.9. Considerando que na presente contratação a avaliação prévia do local de execução é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, o licitante deve atestar, sob pena de inabilitação, que conhece o local e as condições de realização do serviço, assegurado a ele o direito de realização de vistoria prévia.

8.9.1. O licitante que optar por realizar vistoria prévia terá disponibilizado pela Administração data e horário exclusivos, a ser agendado, de modo que seu agendamento não coincida com o agendamento de outros licitantes.

8.9.2. Caso o licitante opte por não realizar vistoria, poderá substituir a declaração exigida no presente item por declaração formal assinada pelo seu responsável técnico acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

8.10. A habilitação será verificada por meio do Sicaf, nos documentos por ele abrangidos.

8.10.1. Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digitais quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir. (IN nº 3/2018, art. 4º, §1º, e art. 6º, §4º).

8.11. É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no Sicaf e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados. (IN nº 3/2018, art. 7º, *caput*).

8.11.1. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação. (IN nº 3/2018, art. 7º, parágrafo único).

8.12. A verificação pelo Agente de Contratação/Comissão, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

8.12.1. Os documentos exigidos para habilitação que não estejam contemplados no Sicaf serão enviados por meio do sistema, em formato digital, no prazo de 2 (duas) horas, prorrogável por igual período, contado da solicitação do Agente de Contratação/Comissão.

8.12.2. Na hipótese de a fase de habilitação anteceder a fase de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, por meio do sistema, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço ou o percentual de desconto, observado o disposto no § 1º do art. 36 e no § 1º do art. 39 da *Instrução Normativa SEGES nº 73, de 30 de setembro de 2022*.

8.13. A verificação no Sicaf ou a exigência dos documentos nele não contidos somente será feita em relação ao licitante vencedor.

8.13.1. Os documentos relativos à regularidade fiscal que constem do Projeto Básico/Termo de Referência somente serão exigidos, em qualquer caso, em momento posterior ao julgamento das propostas, e apenas do licitante mais bem classificado.

8.13.2. Respeitada a exceção do subitem anterior, relativa à regularidade fiscal, quando a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, a verificação ou exigência do presente subitem ocorrerá em relação a todos os licitantes.

8.14. Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, para (Lei 14.133/21, art. 64, e IN 73/2022, art. 39, §4º):

8.14.1. complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes e desde que necessária para apurar fatos existentes à época da abertura do certame; e

8.14.2. atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas;

8.15. Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas, que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

8.16. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o Agente de Contratação /Comissão examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no subitem 8.12.1.

8.17. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.

8.18. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e das empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de contratação, e não como condição para participação na licitação (art. 4º do Decreto nº 8.538/2015).

9. Da ata de registro de preços

9.1. A presente contratação não se trata de Sistema de Registro de Preços.

10. Da formação do cadastro de reserva

10.1. A presente contratação não se trata de Sistema de Registro de Preços.

11. Dos recursos

11. DOS RECURSOS

11.1. A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei nº 14.133, de 2021.

11.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

11.3. Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

11.3.1. a intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

11.3.2. o prazo para a manifestação da intenção de recorrer não será inferior a 10 (dez) minutos.

11.3.3. o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

11.3.4. na hipótese de adoção da inversão de fases prevista no § 1º do art. 17 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação da ata de julgamento.

11.4. Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

11.5. O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

11.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

11.7. O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

11.8. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

11.9. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

11.10. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no sítio eletrônico <https://www.gov.br/compras/pt-br/>.

12. Das infrações administrativas e sanções

12. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

12.1. Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:

12.1.1. deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo Agente de Contratação/Comissão durante o certame;

12.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:

- 12.1.2.1 não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;
- 12.1.2.2. recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;
- 12.1.2.3. pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva;
- 12.1.2.4. deixar de apresentar amostra; ou
- 12.1.2.5. apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital;
- 12.1.3. não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
 - 12.1.3.1 recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;
- 12.1.4. apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação
- 12.1.5. fraudar a licitação
- 12.1.6. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:
 - 12.1.6.1. induzir deliberadamente a erro no julgamento;
 - 12.1.6.2. apresentar amostra falsificada ou deteriorada;
- 12.1.7. praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação
- 12.1.8. praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013.
- 12.2. Com fulcro na Lei nº 14.133, de 2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:
 - 12.2.1. advertência;
 - 12.2.2. multa;
 - 12.2.3. impedimento de licitar e contratar; e
 - 12.2.4. declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.
- 12.3 Na aplicação das sanções serão considerados:
 - 12.3.1. a natureza e a gravidade da infração cometida.
 - 12.3.2. as peculiaridades do caso concreto;
 - 12.3.3. as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
 - 12.3.4. os danos que dela provierem para a Administração Pública;
 - 12.3.5. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

- 12.4. A multa será recolhida em percentual de 0,5% a 30% incidente sobre o valor do contrato licitado, recolhida no prazo máximo de 30 (trinta) dias úteis, a contar da comunicação oficial.
- 12.4.1. Para as infrações previstas nos itens 12.1.1, 12.1.2 e 12.1.3, a multa será de 0,5% a 15% do valor do contrato licitado.
- 12.4.2. Para as infrações previstas nos itens 12.1.4, 12.1.5, 12.1.6, 12.1.7 e 12.1.8, a multa será de 15% a 30% do valor do contrato licitado.
- 12.5. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.
- 12.6. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.
- 12.7. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 12.1.1, 12.1.2 e 12.1.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do ente federativo a qual pertencer o órgão ou entidade, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.
- 12.8. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos itens 12.1.4, 12.1.5, 12.1.6, 12.1.7 e 12.1.8, bem como pelas infrações administrativas previstas nos itens 12.1.1, 12.1.2 e 12.1.3 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.
- 12.9. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita no item 12.1.3, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação, nos termos do art. 45, §4º da IN SEGES/ME n.º 73, de 2022.
- 12.10. A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.
- 12.11. Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.
- 12.12. Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.
- 12.13. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.
- 12.14. A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados.

13. Da impugnação do edital e do pedido de esclarecimento

13. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

13.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 14.133, de 2021, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

13.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

13.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, *pelos seguintes e-mails: thiago.boas@saude.gov.br e fernando.sena@saude.gov.br*

13.4. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

13.5. A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo agente de contratação, nos autos do processo de licitação.

13.6. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

14. Das disposições gerais

14. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

14.1. Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

14.2. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Agente de Contratação/ Comissão.

14.3. Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

14.4. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

14.5. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

14.6. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

14.7. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

14.8. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

14.9. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

14.10. O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e endereço eletrônico <https://www.gov.br/compras/pt-br/>.

14.11. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

14.11.1 ANEXO I – Termo de Referência

Apêndice I - Memorial Descritivo

Apêndice II- Topografia

Apêndice III- Análise de Água

Apêndice IV- Memorial de Cálculo

Apêndice V-Manual de Operação

Apêndice VI- Especificação Técnica

Apêndice VII- Adutora de água bruta

Apêndice VIII- Rede de Distribuição

Apêndice IX- Rede e Adutora geral

Apêndice X- Captação

Apêndice XI- ETA e Reservatório

Apêndice XII- Estrutural Captação

Apêndice XIII- Estrutural ETA

Apêndice XIV- Memorial Estrutural

Apêndice XV- ART N°6252819-1

Apêndice XVI- Orçamento Resumido

Apêndice XVII-Orçamento Cronograma

Apêndice XVIII- Orçamento Sintético

Apêndice XIX- Orçamento Analítico

Apêndice XX- Orçamento Curva ABC de Insumos

Apêndice XXI- Orçamento Curva ABC de Serviços

Apêndice XXII- BDI_Material_Praia_Fora_II

Apêndice XXIII- BDI_Serviço_Praia_Fora_II

Apêndice XXIV- Análise da Pesquisa Preço_Praia_Fora_II

Apêndice XXV- Cotações_SAA_Praia_Fora_II

14.11.2. ANEXO II – Estudo Técnico Preliminar.

14.11.3. ANEXO III – Minuta de Termo de Contrato.

São José, 05 de novembro de 2024.

15. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

EUNICE ANTUNES

Autoridade competente



Ministério da Saúde
Secretaria de Saúde Indígena
Distrito Sanitário Especial Indígena - Interior Sul
Serviço de Contratação de Recursos Logísticos

TERMO DE ASSINATURA ELETRÔNICA DE DOCUMENTO

Versa o presente sobre a assinatura eletrônica do Edital nº 07/2024 (SEI nº 0044212649) elaborado no âmbito desta UASG com vistas a contratação de empresa especializada para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL).

Com o advento da Instrução Normativa SEGES/ME nº 58, de 08 de agosto de 2022 os artefatos que compõem o processo licitatório passaram a ser elaborados no Sistema Digital, ocorre que ao final da produção do documento é necessário a assinatura digital do mesmo de forma eletrônica, mas nem todos os profissionais possuem acesso ao sistema COMPRASNET.

Sendo assim, velando pelo princípio da eficiência e do formalismo moderado dos Atos Administrativos foi elaborado este Termo para que a Autoridade Competente, designada pela Portaria GM/MS nº 340 de 16 abril de 2024, de forma eletrônica, assine o Edital nº 07/2024.

EUNICE KEREXU
Coordenadora Distrital de Saúde Indígena
Portaria GM/MS Nº340 de 16 abril de 2024



Documento assinado eletronicamente por **Eunice Antunes, Coordenador(a) Distrital de Saúde Indígena**, em 08/11/2024, às 11:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020; e art. 8º, da Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0044212755** e o código CRC **DBADD81E**.

Referência: Processo nº 25065.000637/2024-58

SEI nº 0044212755

Termo de Referência 13/2024

Informações Básicas

| Número do artefato | UASG | Editado por | Atualizado em |
|--------------------|---|------------------|--------------------------|
| 13/2024 | 257053-DISTRITO SANIT.ESP.INDÍGENA - INTERIOR SUL | ANDERSON TRUPPEL | 23/09/2024 14:53 (v 6.0) |
| Status | ASSINADO | | |

Outras informações

| Categoria | Número da Contratação | Processo Administrativo |
|--|-----------------------|-------------------------|
| VI - obras e serviços de arquitetura e engenharia/Obras comuns | | 25065.000637/2024-58 |

1. Definição do objeto

1.1. Contratação de empresa especializada para a realização para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL).

1.2. O(s) serviço(s) objeto desta contratação são caracterizados como Obra de Engenharia, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

1.3. O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses contados do(a) assinatura do Contrato, na forma do Artigo 105 da Lei nº 14.133, 01 de abril de 2021.

1.4. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

2. Fundamentação da contratação

Fundamentação e descrição da necessidade da contratação

2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

2.1.1. O objeto do presente processo visa a contratação de empresa especializada para a construção o Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Indígena Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL), tais serviços são de extrema importância para a promoção da saúde da Comunidade Indígena pois atualmente, o sistema de abastecimento de água existente encontra-se de forma precário e insuficiente em quantidade qualidade para a população indígena a ser atendida na aldeia. Todas estas atividades são previstas no plano de ações da SESAI.

2.1.2. Faz-se necessário a construção de um sistema de abastecimento de água nesta aldeia, sendo que a implantação de um sistema de abastecimento de água vai repercutir imediatamente sobre a saúde da

população, pois ocorre a erradicação de doenças de veiculação ou de origem hídrica, a diminuição dos índices de mortalidade e em especial da mortalidade infantil, e as melhorias nas condições de higiene pessoal e do ambiente que proporciona vai implicar na diminuição de uma série de doenças não relacionadas diretamente à saúde. Na dicção dos Artigos 6º, caput, 196 e 197, ambos da Constituição Federal, o direito de acesso à água, enquanto conteúdo do direito à saúde é dever do Estado, sendo as ações e serviços a ele relacionados dotados de relevância pública, garantidos mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doenças e outros agravos. O pleno acesso à água é pressuposto para uma vida digna e que a dignidade da pessoa humana (artigo 1º, III, da CF) é um dos fundamentos da República Federativa do Brasil e impõe ao Estado o dever de assegurar positivamente a prestação do serviço público em questão e viabilizar a execução dos projetos de vida de toda a coletividade afetada

2.1.3. Esclarecemos que os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local, foram estudadas duas alternativas para a concepção do sistema cuja única distinção é o sistema de desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a “Alternativa 2” foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água. A escolha da Concepção Básica do Projeto Executivo foi realizada de acordo com os padrões utilizados pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), levando em consideração as necessidades da indígena residente.

2.1.4. A localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 é de difícil acesso, por meio de trilha, além disso, a Comunidade possui apenas uma moradora, sendo esses os fatores determinantes que descartam a utilização de sistemas mais complexos de desinfecção, como hipoclorito de sódio líquido por gotejamento ou bomba dosadora;

2.1.5. A Constituição Federal, Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 e a Lei Orgânica de Saúde, Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999, reconhecem as especificidades étnicas e culturais dos povos indígenas. O Decreto nº 11.358, de 01 de janeiro de 2023, dispõe sobre as condições de assistência à saúde, transferindo para a Secretaria de Saúde Indígena do Ministério da Saúde, tendo o Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul a competência pela execução das ações nas atividades de Assistência à Saúde dos Povos Indígenas;

2.1.6. A Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, aprovada pela Portaria do Ministério da Saúde nº 254, de 31 de janeiro de 2002, tem o propósito de garantir aos povos indígenas o acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política de modo a favorecer a superação dos fatores que tornam essa população mais vulnerável aos agravos à saúde, reconhecendo a eficácia de sua medicina e o direito desses povos à sua cultura;

2.1.7. Considerando o direito dos povos indígenas ao atendimento integral à saúde e o respeito as suas peculiaridades, exigindo um modelo complementar e diferenciado de serviços, voltados para proteção, promoção e recuperação da saúde, e, sua efetivação se dá através de rede de serviços nas terras indígenas. Sendo que o DSEI Interior Sul desenvolve um conjunto de atividades, dentre elas, a promoção e reordenação da rede de saúde e das práticas sanitárias, como também, atividades administrativas gerenciais, necessárias à prestação da assistência à saúde indígena;

2.1.8. Com a pretendida contratação, objetiva-se posteriormente a execução da implantação de um Sistema de Abastecimento de Água de forma a atender em quantidade e qualidade o fornecimento de água a toda Comunidade da aldeia Praia de Fora-II localizada no município de Palhoça-SC.

2.1.9. Cabe esclarecer que o sistema de abastecimento existente foi executado pelo DSEI /ISUL não atendendo mais a demanda da comunidade.

2.1.10. Considerando a precariedade do sistema de abastecimento de água será necessário a realização da obra para a implantação do novo sistema de abastecimento de água para que a população indígena de Praia de Fora II possam receber água de qualidade atendendo PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021

2.1.11. A Constituição Federal e as Leis Orgânicas de Saúde nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 e nº 9.836, de 23 de setembro de 1999, reconhecem as especificidades étnicas e culturais dos povos indígenas. O Decreto nº 9.795, de 17 de maio de 2019, dispõe sobre as condições de assistência à saúde, transferindo para a Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde, tendo o Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul a competência pela execução das ações nas atividades de Assistência à Saúde dos Povos Indígenas.

2.1.12. A Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, aprovada pela Portaria do Ministério da Saúde nº 254, de 31 de janeiro de 2002, tem o propósito de garantir aos povos indígenas o acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política de modo a favorecer a superação dos fatores que tornam essa população mais vulnerável aos agravos à saúde, reconhecendo a eficácia de sua medicina e o direito desses povos à sua cultura.

2.1.13. Considerando o direito dos povos indígenas ao atendimento integral à saúde e o respeito as suas peculiaridades, exigindo um modelo complementar e diferenciado de serviços, voltados para proteção, promoção e recuperação da saúde, e, sua efetivação se dá através de rede de serviços nas terras indígenas. Sendo que o DSEI Interior Sul desenvolve um conjunto de atividades, dentre elas, a promoção e reordenação da rede de saúde e das práticas sanitárias, como também, atividades administrativas gerenciais, necessárias à prestação da assistência à saúde indígena.

2.1.14. Com a pretendida contratação, objetiva-se a implantação do Sistema de Abastecimento de Água para toda a Comunidade com a implantação de rede de distribuição, ligações domiciliares, reservação e tratamento da água por filtração e posterior cloração.

2.2 Para a efetivação da contratação os gastos necessários estão assegurados por inclusão na Lei Orçamentária Anual e tem a adequação orçamentária financeira, nos termos do artigo 16, inciso II, da Lei complementar 101 de 4 de maio de 2000, conforme segue:

- Gestão/Unidade: 257053
- Fonte: 1444000000;
- Programa de trabalho: 194458;
- Elemento de Despesa: 449051;

3. Descrição da solução

Descrição da solução como um todo considerando o ciclo de vida do objeto

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

3.1.1. A implantação ou melhoria de um sistema de abastecimento de água vai repercutir imediatamente sobre a saúde da população, pois ocorre a erradicação de doenças de veiculação ou de origem hídrica, a diminuição dos índices de mortalidade e em especial da mortalidade infantil, e as melhorias nas condições de higiene pessoal e do ambiente que proporciona vai implicar na diminuição de uma série de doenças não relacionadas diretamente à saúde.

3.1.2. O sistema de abastecimento de água da aldeia consiste: Captação superficial, Adutora de Água Bruta; Tratamento com um Filtro de pressão, Desinfecção com clorador de passagem, Reservatório Apoiado, Rede de Distribuição e ; Ligações prediais.

3.1.3 O manancial proposto para o abastecimento do sistema é superficial, o mesmo utilizado atualmente pela comunidade indígena, porém o local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do filtro proposto. A bacia de drenagem é protegida, coberta por mata nativa e não apresenta interferência humana;

3.1.4 . O local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do filtro proposto. Será necessário implantar uma barragem para regularização de vazão, que deverá ser construída em concreto armado com vertedor tipo creager, e segundo a topografia utilizada terá 4,8 m de comprimento para garantir 66 cm de altura útil no ponto mais profundo. Sua fundação terá 20 cm de profundidade e o topo ultrapassará em 20 cm o nível da água. A barragem acumulará um volume de água de aproximadamente 1,24 m

3.1.5 Devido aos diversos pontos de vazamento recomenda-se a substituição da tubulação de adução de água. A adutora de água bruta deverá ser implantada com mangueira de PEAD azul, tendo em vista que o material é resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável. A linha não passará por estradas ou drenagens e todo o trecho será em mata fechada, exercendo proteção contra os raios solares, possibilitando que a tubulação seja implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento

3.1.6 Tratamento de água: As análises da água natural do manancial superficial apontaram que sua classificação conforme a NBR12216 é do Tipo B, sendo indicado apenas tratamento simplificado. Tal tratamento exige obrigatoriamente desinfecção e correção do pH e, além disso: decantação simples, para águas contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrem nos padrões de potabilidade; ou filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina. A estação de tratamento simplificada ficará na mesma locação do reservatório, anterior à entrada de água. O tratamento irá conter filtro rápido de pressão e desinfecção por Hipoclorito de Cálcio através de um clorador de passagem. O controle de qualidade da água para o abastecimento deverá ser realizado de acordo com os critérios e frequência definidos pela SESAI. O filtro de pressão terá função de reter as impurezas em suspensão na água. É de fácil manutenção e operação, sendo necessária a inversão do fluxo 1 vez por semana para limpeza da carga filtrante. Foi indicado utilização de filtro com carga mista composta por areia e carvão ativado, pois aumenta a eficiência de filtragem. O diâmetro selecionado foi de 25 cm, proporcionando taxa de filtração de 11,04 m³/m².dia; e segundo fornecedor o filtro teria vazão máxima de 16,08 m³/dia

3.1.7 O reservatório terá alimentação de forma contínua, sendo utilizada a taxa de reservação igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT. Dessa forma, o volume de reservação necessário é de 0,18 m . 3 Foi proposto um reservatório maior que o necessário para garantir o abastecimento em tempos de seca

prolongada. O reservatório proposto será do tipo apoiado, terá volume de 2 m e estará localizado na cota 265 m

3.1.8 Rede de Abastecimento de Água projetada será no mesmo material das adutoras de água buta, de PEAD, sendo considerado um material resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável. A rede de distribuição terá aproximadamente 41 m de comprimento e ligará o reservatório na cota 265 m até a casa na cota 256 m. O diâmetro externo selecionado da rede foi de 32 mm e espessura da parede 3 mm. A pressão máxima admitida no sistema será de 50 mca e a mínima 10 mca. Será prevista uma válvula no final das linhas principais para limpeza. A rede de distribuição será implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento

3.1.9 Finalizando o sistema, teremos as ligações domiciliares serão em PEAD Ø20mm com conexões de compressão próprias para este fim.

4. Requisitos da contratação

Sustentabilidade

4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

4.1.1. Os critérios de sustentabilidade são aqueles previstos nas especificações do objeto e/ou obrigações da contratada e/ou no edital como requisito previsto em lei especial.

4.1.2. Com relação a sustentabilidade ambiental e atendendo à Instrução Normativa nº 01, de 19 de Janeiro de 2010, os materiais e peças empregados como insumos da produção deverão atender para a redução de impacto, ficando a contratada obrigada durante a execução da obra deverá respeitar as considerações legais descritas abaixo:

4.1.3. Os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável e que reduzam a necessidade de conforme normas da ABNT;

4.1.4. Utilizar obrigatoriamente agregados reciclados sempre que existir a oferta de agregados naturais. Todos os resíduos removidos deverão estar acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

4.1.5. Normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;

4.1.6. Normas do ISO nº14.000 da organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization), relativos a sistemas de gestão ambiental.

4.1.7. Para a destinação final dos resíduos a contratada deverá seguir o que estipula a determinação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução nº 307, de 05 de junho de 2002, em conformidade com os modelos especificados pelos órgãos competentes, locais e aos seus similares;

4.1.8. Normas Reguladoras emitidas pelo Ministério do Trabalho, especialmente aquelas relativas à segurança do trabalho.

4.1.9. Na hipótese do não cumprimento dos limites preconizados, o DSEI ISUL deverá ser consultado, prévia e oficialmente, para manifestação técnica a cerca da viabilidade ou não do recebimento do produto.

Subcontratação

4.2. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da Contratação

4.3. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os Arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual e condições descritas nas cláusulas do contrato.

4.3.1- O objeto da Contratação possui natureza de relação de consumo, sendo que a Administração pública figurará na posição de consumidor e o contratado na de fornecedor de produtos nos termos da Lei 8.078/90-CDC

4.4. Em caso opção pelo seguro-garantia, a parte adjudicatária deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

4.5. A garantia, nas modalidades caução e fiança bancária, deverá ser prestada em até 10 dias úteis após a assinatura do contrato.

4.6. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à garantia da contratação.

Vistoria

4.7. A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 08 horas às 17 horas.

4.7.1. A vistoria deverá ser agendada previamente através dos telefones (48) 3113-0022/0023/0025 e/ou através dos endereços eletrônicos dseiinterior.sesai@saude.gov.br e selma.rodrigues@saude.gov.br;

4.8. Serão disponibilizados data e horário diferentes aos interessados em realizar a vistoria prévia.

4.9. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

4.10. O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública.

4.11. Caso o licitante opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

4.12. A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

Subestimativas e superestimativas

4.13. As subestimativas e superestimativas relevantes admissíveis serão consideradas em atenção a Curva ABC, sendo os índices para a Curva A: 6%; Curva B: 8%; e Curva C: 10%.

5. Modelo de execução do objeto

Condições de execução

5.1. A execução do objeto seguirá a seguinte dinâmica:

5.1.1. Serviços Preliminares

5.1.2. Barragem de Nível

5.1.3. Adutora de água bruta

5.1.4. Reservatório e Tratamento

5.1.5. Rede de Distribuição de Água

5.1.6. Ligações Domiciliares

5.1.7. Diversos

Local e horário da prestação dos serviços

5.2. Os serviços serão prestados no seguinte endereço: Aldeia Toldo Chimbanguê-II Chapecó-SC

5.3. Os serviços serão prestados no seguinte horário: Segunda à sexta-feira das 17h às 18h

Informações relevantes para o dimensionamento da proposta

5.4. A demanda do órgão tem como base as seguintes características:

5.4.1. Segurança;

5.4.2. Funcionalidade e adequação ao interesse público;

5.4.3. Economia na execução, conservação e operação;

5.5. Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação;

5.6. Facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço;

5.7. Adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas;

Impacto ambiental.

5.8. Normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

5.9. Normas do ISO nº14.000 da organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization), relativos a sistemas de gestão ambiental.

5.10. Resolução CONAMA nº307, de 2002, dos procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

5.11. Normas Reguladoras emitidas pelo Ministério do Trabalho, especialmente aquelas relativas à segurança do trabalho.

5.12. Deverá ser priorizado o emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local.

5.13. Declaração do licitante de que tem pleno conhecimento das condições necessárias para o cumprimento do contrato.

5.14. Atendimento as obrigações da Contratada previstas neste Termo de Referência.

5.15. A Contratada deverá empregar colaboradores/operários devidamente treinados e habilitados para realização dos trabalhos contratados, os quais serão supervisionados direta e permanentemente por Engenheiro Civil e/ou Arquiteto e/ou mestre de obras de comprovada convivência/experiência.

5.16. A partir do início da execução dos serviços e pelo prazo e condições que a lei estipula, a Contratada é a única responsável pelos eventos decorrentes e relacionados aos serviços executados ou em execução.

5.17. A sustentabilidade é fundamental na execução da obra para definir um conjunto de procedimentos de administração ou direção, a serem implantados com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro, de forma eficiente visando, à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Uma obra executada de forma sustentável, deve abranger todas as etapas da sua execução, incluindo recursos físicos, materiais e capacitação dos recursos humanos envolvidos na produção de resíduos sólidos proveniente dessa (obra).

5.18. A Contratada se obriga a possuir em seu quadro de profissionais técnico habilitado tipo Engenheiro Civil ou Sanitarista, devidamente registrado no CREA ou Arquiteto devidamente registrado no CAU, para acompanhar os trabalhos objeto deste certame, responsável pela obra e de interlocutor perante a Fiscalização.

5.19. A Contratada deverá indicar o responsável técnico pela obra, deixando o respectivo contato à disposição da Fiscalização.

5.20. A Fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo a substituição de funcionário da Contratada, equipamento ou materiais que não considere adequado ou que não atenda as especificações.

5.21. A Fiscalização solicitará a substituição de funcionários que não atenderem a fiscalização, aos objetivos do serviço.

5.22. Durante a execução dos trabalhos e/ou serviços, deve existir sempre a Mobilização da Organização, onde a Contratada deve promover reuniões com os seus colaboradores (funcionários), apresentando o esquema e/ou o sistema de trabalho, promover ações de sensibilização, criar formas permanentes de comunicação com os seus colaboradores sobre a disposição dos resíduos gerados nas suas atividades rotineiras durante a execução da obra.

Especificação da garantia do serviço (art. 40, §1º, inciso III, da Lei nº 14.133, de 2021)

5.23. O prazo de garantia contratual dos serviços, complementar à garantia legal, será de, no mínimo 60 (sessenta) meses, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto.

6. Modelo de gestão do contrato

1.

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 01 de abril 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

Fiscalização

6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, art. 117, caput).

Fiscalização Técnica

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI);

6.8. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);

6.9. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III);

6.10. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV);

6.11. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprezadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, V);

6.12. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à tempestiva renovação ou à prorrogação contratual (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VII).

Fiscalização Administrativa

6.13. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).

6.14. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).

6.15. Além do disposto acima, a fiscalização contratual obedecerá às seguintes rotinas, no caso de obras, cumpre, ainda, à fiscalização:

6.15.1. solicitar, mensalmente, por amostragem, que a contratada apresente os documentos comprobatórios das obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados alocados na execução da obra, em especial, quanto:

6.15.2. ao pagamento de salários, adicionais, horas extras, repouso semanal remunerado e décimo terceiro salário;

6.15.3. à concessão de férias remuneradas e pagamento do respectivo adicional;

6.15.4. à concessão do auxílio-transporte, auxílio-alimentação e auxílio-saúde, quando for devido;

6.15.5. aos depósitos do FGTS; e

6.15.6. ao pagamento de obrigações trabalhistas e previdenciárias dos empregados dispensados até a data da extinção do contrato.

6.16. solicitar, por amostragem, aos empregados da contratada, que verifiquem se as contribuições previdenciárias e do FGTS estão ou não sendo recolhidas em seus nomes, por meio da apresentação de extratos, de forma que todos os empregados tenham tido seus extratos avaliados ao final de um ano da contratação, o que não impedirá que a análise de extratos possa ser realizada mais de uma vez em relação a um mesmo empregado;

6.17. oficiar os órgãos responsáveis pela fiscalização em caso de indício de irregularidade no cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS;

6.18. somente autorizar a subcontratação se as obrigações estabelecidas na Instrução Normativa SEGES /MP nº 6, de 6 de julho de 2018 forem expressamente aceitas pela subcontratada.

6.19. As disposições previstas nesta cláusula não excluem o disposto no Anexo VIII da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, aplicável no que for pertinente à contratação.

6.20. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes, gestores e fiscais.

Gestor do Contrato

6.21. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).

6.22. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).

6.23. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotar os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).

6.24. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

6.25. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

6.26. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

6.27. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

7. Critérios de medição e pagamento

1.

7.1. A avaliação da execução do objeto utilizará o Boletim de Medição (BM) além de visitas *in loco* para acompanhamento da evolução da obras para aferição da qualidade e quantidade da prestação dos serviços, devendo haver o redimensionamento no pagamento com base nos indicadores estabelecidos, sempre que a CONTRATADA:

7.1.1. não produzir os resultados, deixar de executar, ou não executar com a qualidade mínima exigida as atividades contratadas; ou

7.1.2. deixar de utilizar materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizá-los com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

7.2. Nos termos do item 1, do Anexo VIII-A da Instrução Normativa SEGES/MP nº 05, de 2017, será efetuada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:

7.2.1. não produziu os resultados acordados;

7.2.2. deixou de executar as atividades contratadas, ou não as executou com a qualidade mínima exigida;

7.2.3. deixou de utilizar os materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou utilizou-os com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

7.3. A Gestão do Contrato será realizado pelos Fiscal de Contrato e Técnico, e quando necessário serão acionados a Chefia do Serviço de Saneamento e Edificação Indígena – SESANI e o Coordenação Distrital de Saúde Indígena - DSEI ISUL, que assinalarão as ocorrências conforme o Grau aplicado para infração cometida pela empresa.

7.4. A comunicação a ser realiza entre Contratante e a Contratada se dará por meio do representante legal indicado formalmente antes do início prestação dos serviços.

7.5. Os Critérios de medição serão realizados obedecendo os seguintes critérios:

7.5.1. A unidade de medida será de acordo com cada etapa da obra, compreendendo as unidades ali discriminadas.

7.5.2. Os indicadores mínimos de desempenho esperados obedecerão ao Cronograma Físico-Financeiro e o pagamento à contratada serão adequados em conformidade com os serviços executados, mediante o percentual de execução descrito no Boletim de Medição.

7.5.3. As metas de cada etapa estão definidas no Cronograma Físico-financeiro anexo deste instrumento, obedecendo aos prazos de execução pré-estabelecidos.

7.5.4. A Contratada deverá prestar à Contratante registro e informações de cada etapa da execução contratual, previsto no Cronograma Físico-Financeiro como medição prévia dos serviços executados no período, através de planilha e memória de cálculo detalhada.

7.5.5. Os pagamentos deverão ser proporcionais ao atendimento das metas estabelecidas no Cronograma Físico-Financeiro.

7.6. A avaliação da conformidade dos produtos e dos serviços entregues será de acordo com o atendimento as Especificações Técnicas do Memorial Descritivo, Anexo deste Termo de Referência.

7.7. Será adotado durante a vigência do contrato o Boletim de Medição (que é um instrumento comprovante que mede o resultado dos serviços executados) que será acompanhada pela fiscalização designada pela Administração, visando a qualidade da prestação dos serviços e respectiva adequação(glosa) de pagamento em consonância com o Cronograma Físico-Financeiro.

7.8. O Boletim de Medição será o instrumento para definir as condições de glosa no pagamento de faturas. A contratada deixando de prestar algum serviço constante na Planilha Orçamentária, será realizado a glosa na nota fiscal.

7.9. Emitido a medição prévia da etapa executada pela contratada a fiscalização procederá coma verificação da conformidade anotando no Boletim de Medição os dados da execução e após verificação da conformidade da qualidade e quantidades com o Cronograma Físico-Financeiro a fiscalização emitirá relatório com base no Boletim de Medição.

Do recebimento

7.10. Ao final de cada etapa da execução contratual, conforme previsto no Cronograma Físico-Financeiro, o Contratado apresentará a medição prévia dos serviços executados no período, por meio de planilha e memória de cálculo detalhada.

7.10.1. Uma etapa será considerada efetivamente concluída quando os serviços previstos para aquela etapa, no Cronograma Físico-Financeiro, estiverem executados em sua totalidade.

7.10.2. O contratado também apresentará, a cada medição, os documentos comprobatórios da procedência legal dos produtos e subprodutos florestais utilizados naquela etapa da execução contratual, quando for o caso.

7.11. Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 10 (dez) dias, pelos fiscais técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo. (Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133 e Arts. 22, X e 23, X do Decreto nº 11.246, de 2022).

7.12. O Gestor do Contrato deverá providenciar o recebimento definitivo, ato que concretiza o ateste da execução dos serviços, obedecendo as seguintes diretrizes:

7.12.1. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

7.12.2. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas;

7.12.3. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização, com base no Instrumento Boletim de Medição.

7.12.4. O prazo da disposição acima será contado do recebimento de comunicação de cobrança oriunda do contratado com a comprovação da prestação dos serviços a que se referem a parcela a ser paga.

7.12.5. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico. (Art. 22, X, Decreto nº 11.246, de 2022).

2.

7.12.6. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo. (Art. 23, X, Decreto nº 11.246, de 2022)

7.12.7. O fiscal setorial do contrato, quando houver, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico e administrativo.

7.12.8. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

7.12.9. Será considerado como ocorrido o recebimento provisório com a entrega do termo detalhado ou, em havendo mais de um a ser feito, com a entrega do último.

7.12.10. O Contratado fica obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

7.12.11. A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório. (Art. 119 c/c art. 140 da Lei nº 14133, de 2021)

7.12.12. O recebimento provisório também ficará sujeito, quando cabível, à conclusão de todos os testes de campo e à entrega dos Manuais e Instruções exigíveis.

7.12.13. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.13. Quando a fiscalização for exercida por um único servidor, o Termo Detalhado deverá conter o registro, a análise e a conclusão acerca das ocorrências na execução do contrato, em relação à fiscalização técnica e administrativa e demais documentos que julgar necessários, devendo encaminhá-los ao gestor do contrato para recebimento definitivo.

7.14. Os serviços serão recebidos definitivamente após a emissão de Termo de Recebimento Definitivo, emitido por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:

7.14.1. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento (art. 21, VIII, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.14.2. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

7.14.3. Emitir Termo Detalhado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

7.14.4. Comunicar a empresa para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.

7.14.5. Enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.

7.15. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

7.16. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.17. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

Liquidação

7.18. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §2º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

7.18.1. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, nos casos de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021

7.19. Para fins de liquidação, o setor competente deve verificar se a Nota Fiscal ou Fatura apresentada expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- a) o prazo de validade;
- b) a data da emissão;
- c) os dados do contrato e do órgão contratante;
- d) o período respectivo de execução do contrato;
- e) o valor a pagar; e
- f) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

7.20. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal/Fatura, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus à contratante;

7.21. A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta *on-line* ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133/2021.

7.22. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para: a) verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital; b) identificar possível razão que impeça a participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 26 DE ABRIL DE 2018).

7.23. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do contratante.

7.24. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

7.25. Persistindo a irregularidade, o contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao contratado a ampla defesa.

7.26. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

Prazo de pagamento

7.27. O pagamento será efetuado no prazo máximo de até dez dias úteis, contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

7.28. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice INCC (Índice Nacional da Construção Civil) e correção monetária.

Forma de Pagamento

7.29. O pagamento será realizado através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

7.30. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

7.31. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

7.31.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

7.32. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

Cessão de Crédito

7.33. É admitida a cessão fiduciária de direitos creditícios com instituição financeira, nos termos e de acordo com os procedimentos previstos na Instrução Normativa SEGES/ME nº 53, de 8 de Julho de 2020, conforme as regras deste presente tópico.

7.34. A eficácia da cessão de crédito, de qualquer natureza, em relação à Administração, está condicionada à celebração de termo aditivo ao contrato administrativo.

7.35. Sem prejuízo do regular atendimento da obrigação contratual de cumprimento de todas as condições de habilitação por parte do contratado (cedente), a celebração do aditamento de cessão de crédito e a realização dos pagamentos respectivos também se condicionam à regularidade fiscal e trabalhista do cessionário, bem como à certificação de que o cessionário não se encontra impedido de licitar e contratar

com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, conforme o art. 12 da Lei nº 8.429, de 1992, nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

7.36. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (contratado) pela execução do objeto contratual, restando absolutamente incólumes todas as defesas e exceções ao pagamento e todas as demais cláusulas exorbitantes ao direito comum aplicáveis no regime jurídico de direito público incidente sobre os contratos administrativos, incluindo a possibilidade de pagamento em conta vinculada ou de pagamento pela efetiva comprovação do fato gerador, quando for o caso, e o desconto de multas, glosas e prejuízos causados à Administração (Instrução Normativa nº 53, de 8 de julho de 2020 e Anexos).

7.37. A cessão de crédito não afetará a execução do objeto contratado, que continuará sob a integral responsabilidade do contratado.

3.

Reajuste

7.38. Os preços são fixos e irremovíveis no prazo de um ano contado da data do orçamento a que a proposta se referir.

7.39. O orçamento estimado pela Administração baseou-se nas planilhas referenciais SINAPI do Estado de Santa Catarina referente ao mês de Maio do ano de 2023.

7.39.1. Dentro do prazo de vigência do contrato e a partir do pedido da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano da referência acima mencionada, aplicando-se o Índice Nacional da Construção Civil – INCC, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade, com base na seguinte fórmula (art. 5º do Decreto n.º 1.054, de 1994):

$R = V (I - I^0) / I^0$, onde:

R = Valor do reajuste procurado;

V = Valor contratual a ser reajustado;

I^0 = índice inicial - refere-se ao índice de custos ou de preços correspondente à data fixada para entrega da proposta na licitação;

I = Índice relativo ao mês do reajustamento;

7.40. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.41. No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

7.42. Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

7.43. Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

7.44. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.45. O reajuste será realizado por apostilamento.

8. Critérios de seleção do fornecedor

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade Concorrência, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo **MENOR PREÇO**.

Regime de execução

8.2. O regime de execução do contrato será Empreitada por Preço Global.

Critérios de aceitabilidade de preços

8.3. Ressalvado o objeto, o critério de aceitabilidade de preços será o **Valor Global** estimado para a contratação.

8.3.1. O licitante que estiver mais bem colocado na disputa deverá apresentar à Administração, por meio eletrônico, planilha que contenha o preço global, os quantitativos e os preços unitários tidos como relevantes, conforme modelo de planilha elaborada pela Administração, para efeito de avaliação de exequibilidade (art. 59, §3º, da Lei nº 14.133/2021);

Exigências de habilitação

8.4. Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação jurídica

8.5. Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

8.6. Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

8.7. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

8.8. Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.9. Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME nº 77, de 18 de março de 2020.

8.10. Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

8.11. Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz

8.12. Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

8.13. Ato de autorização para o exercício da atividade de Engenharia, expedido pelo órgão competente Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) nos termos da Lei nº 5.194/1966.

8.14. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação fiscal, social e trabalhista

- 8.15. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;
- 8.16. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional.
- 8.17. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
- 8.18. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- 8.19. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 8.20. Prova de regularidade com a Fazenda Municipal do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;
- 8.21. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.
- 8.22. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

Qualificação Econômico-Financeira

- 8.23. certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação (art. 5º, inciso II, alínea "c", da Instrução Normativa Seges/ME nº 116, de 2021), ou de sociedade simples;
- 8.24. certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor - Lei nº 14.133, de 2021, art. 69, *caput*, inciso II);
- 8.25. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando:
- 8.26. índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um);
- 8.27. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura; e
- 8.28. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos.
- 8.29. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.
- 8.30. Caso a empresa licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação Capital mínimo OU Patrimônio Líquido mínimo de 8% (oito por cento) do valor total estimado da contratação).
- 8.31. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º).
- 8.32. O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

Qualificação Técnica

8.33. Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação;

8.33.1. A declaração acima poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

8.34. Registro ou inscrição da empresa na entidade profissional competente, sendo o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e/ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU competente da região a que estiver vinculada, em plena validade.

8.35. Sociedades empresárias estrangeiras atenderão à exigência por meio da apresentação, no momento da assinatura do contrato, da solicitação de registro perante a entidade profissional competente no Brasil.

8.36. Apresentação do(s) profissional(is) abaixo indicado(s), devidamente registrado(s) no conselho profissional competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, também abaixo indicado(s):

8.36.1. Para o cargo de Engenheiro Civil/Sanitarista: **Para os serviços da Adutora de água Tratada: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de 20% dos quantitativos licitados; Para os serviços de Rede de Distribuição: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de 30% dos quantitativos licitados e Para os serviços de Ligações Domiciliares: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de 10% dos quantitativos licitados.** A escolha dos profissionais elencado acima esta relacionado ao fato dos mesmos possuírem qualificação técnica reconhecida pelo Os profissionais acima possuem habilitação técnica reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura e pelo CREA.

8.36.2. Para o cargo de Engenheiro Civil/Arquiteto e Urbanista: Estrutural: **Para os serviços de Reservatório: quantitativos mínimos equivalentes ao percentual de 20% dos quantitativos licitados.** A escolha dos profissionais elencado acima esta relacionado ao fato dos mesmos possuírem qualificação técnica reconhecida pelo Os profissionais acima possuem habilitação técnica reconhecido pelo Ministério da Educação e Cultura e pelo CREA.

8.37. O(s) profissional(is) indicado(s) na forma supra deverá(ão) participar da obra, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração.

8.38. Comprovação de aptidão para execução de serviço de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto desta contratação, ou com o item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados, por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou regularmente emitido(s) pelo conselho profissional competente, quando for o caso.

8.39. Para fins da comprovação de que trata este subitem, os atestados deverão dizer respeito a contratos executados com as seguintes características mínimas:

8.39.1. Serviços de rede de distribuição de água e adutora ;

8.39.2. Serviços de estruturas de concreto armado;

8.40. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes atestados executados de forma concomitante.

8.40.1. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante.

8.40.2. O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

8.41. Comprovação da licitante de possuir em seu corpo técnico, na data de abertura das propostas, profissional(is) de nível superior ou outro(s) reconhecido(s) pelo CREA e/ou CAU, detentor(es) de atestado(s) de responsabilidade

técnica, devidamente registrado(s) no CREA e/ou CAU, acompanhados(s) da(s) respectiva(s) certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedidas por estes Conselhos, que comprove(m) ter o(s) profissional(is), executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal estadual, municipal, ou ainda, para empresa privada, obras de características técnicas similares e obras compatíveis com o porte e complexidade do objeto da presente licitação.

8.42. Atestado (s) de capacidade técnica-operacional devidamente registrado(s) no CREA e/ou CAU da região onde os serviços foram executados, acompanhados(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedida(s) por estes Conselhos, que comprove(m) que a licitante tenha executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal, ou, para empresas privadas, obras compatíveis com o objeto da Licitação.

8.43. A comprovação de vínculo profissional se fará com a apresentação de cópia da carteira de trabalho (CTPS) em que conste a licitante como contratante, do contrato social da licitante em que conste o profissional como sócio, do contrato de trabalho ou de atestado técnico da empresa, devidamente registrado no CREA e/ou CAU da região competente, em que conste o profissional como responsável técnico, ou, ainda, declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, desde que acompanhada de declaração de anuência do profissional

8.44. No caso de duas ou mais licitantes apresentarem atestados de um mesmo profissional, como comprovação de qualificação técnica, ambas serão inabilitadas, não cabendo qualquer alegação ou recurso

8.45. Declaração indicando o nome, CPF, número do registro no CREA e/ou CAU, do responsável técnico que acompanhará a execução dos serviços de que trata o objeto, para cada item da licitação. O nome do responsável técnico indicado deverá ser o mesmo que constar dos atestados de responsabilidade técnica apresentados para qualificação técnica da licitante.

8.46. Os documentos para habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração, ou publicação em órgão da imprensa oficial.

8.47. Não serão aceitos documentos com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

8.48. Se o licitante for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

8.48.1. Serão aceitos registros de CNPJ de licitante matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

9. Estimativas do Valor da Contratação

Valor (R\$): 81.889,91

9.1. O custo estimado total da contratação é de R\$ 81.889,91 (oitenta e um mil oitocentos e oitenta e nove reais e noventa e um centavos), conforme custos unitários apostos no Orçamento Resumo

10. Adequação orçamentária

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União.

10.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

Gestão/Unidade: 257053;

Fonte de Recursos: 1444000000;

Programa de Trabalho: 194458;

Elemento de Despesa: 449051;

Integram este Termo de Referência, para todos os fins e efeitos, os seguintes Apêndices:

Apêndice I - Memorial Descritivo (0040584484)

Apêndice II- Topografia (0040584619)

Apêndice III-Análise de Água (0040584711)

Apêndice IV- Memorial de Cálculo (0040585145)

Apêndice V-Manual de Operação (0040585892)

Apêndice VI-Especificação Técnica (0040585990)

Apêndice VII-Adutora de água bruta (0040586152)

Apêndice VIII- Rede de Distribuição (0040586210)

Apêndice IX- Rede e Adutora geral (0040586313)

Apêndice X- Captação (0040587331)

Apêndice XI- ETA e Reservatório (0040587456)

Apêndice XII- Estrutural Captação (0040587533)

Apêndice XIII-Estrutural ETA (0040587595)

Apêndice XIV- Memorial Estrutural (0040587656)

Apêndice XV- ART N°6252819-1 (0040587822)

Apêndice XVI- Orçamento Resumido (0040595970)

Apêndice XVII-Orçamento Cronograma (0040595978)

Apêndice XVIII-Orçamento Sintético (0040595989)

Apêndice XIX-Orçamento Analítico (0040596004)

Apêndice XX-Orçamento Curva ABC de Insumos (0040596039)

Apêndice XXI-Orçamento Curva ABC de Serviços (0040596053)

Apêndice XXII-BDI_Material_Praia_Fora_II (0040596058)

Apêndice XXIII-BDI_Serviço_Praia_Fora_II (0040596068)

Apêndice XXIV-Análise da Pesquisa Preço_Praia_Fora_II (0040596150)

Apêndice XXV-Cotações_SAA_Praia_Fora_II (0040596164)

11. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: Chefe da SESANI

SELMA CRISTINA VIEIRA RODRIGUES

Agente de contratação



Assinou eletronicamente em 20/09/2024 às 16:10:11.

ANDERSON TRUPPEL

Engenheiro



Assinou eletronicamente em 18/09/2024 às 13:33:18.

NAZARENO HELANO ROCHA FURTADO

Guarda de Endemias



Assinou eletronicamente em 23/09/2024 às 14:53:10.

ROSEMERI SOARES SIVIERO

Apoiadora Técnica



Assinou eletronicamente em 23/09/2024 às 13:42:22.

JOAO CEZAR DO NASCIMENTO

Agente de saúde pública.



Assinou eletronicamente em 18/09/2024 às 15:39:08.

RODOVIA BR-101/SC

TRECHO: Contorno Rodoviário de Florianópolis

EXECUÇÃO DO CI-PBA

PROJETO EXECUTIVO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Comunidade Indígena Praia de Fora 2

Março/2020

RT-07-101/SC-000-0-S23/984

| | | | | | | | |
|---|---------|---|----------------|---|---|-----------------------|---|
|  | |  | | Código: RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | | Revisão: 0 | |
| Lote: 07 | | Rodovia: BR-101/SC | | Emissão: 25/03/2020 | | Folha: 2/35 | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | | | Firma Projetista: MPB Engenharia | | | |
| Objeto: Projeto Executivo do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 - Componente Indígena do Plano Básico Ambiental. | | | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | | |
| Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 | | | | ANTT: | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | | | | |
| Observação: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - | - | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT | | | |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | | | Revisão: 0 | |
| Nº Interno: RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | | | | | | Revisão: 0 | |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 em relação às obras do contorno. | 9 |
| Figura 2. Visita na Comunidade Indígena Praia de Fora 2 para levantamento de dados para elaboração do projeto de sistema de abastecimento de água. | 11 |
| Figura 3. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica. | 12 |
| Figura 4. Localização das unidades do sistema da Concepção Básica. | 12 |
| Figura 5. Bacia de drenagem do manancial de abastecimento da Concepção Básica. | 18 |
| Figura 6. Desenho esquemático do perfil da barragem a implantar no ponto do vertedor. | 21 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Estimativa populacional da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 em um horizonte de 20 anos..... | 14 |
| Quadro 2. Vazões de demanda de projeto da Comunidade Indígena Praia de Fora 2..... | 17 |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 7 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA..... | 8 |
| 1.2. | LOCALIZAÇÃO | 9 |
| 2. | CONCEPÇÃO BÁSICA | 10 |
| 2.1. | DEFINIÇÃO DA CONCEPÇÃO BÁSICA..... | 10 |
| 2.2. | DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA | 11 |
| 3. | MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO..... | 13 |
| 3.1. | DESCRIÇÃO GERAL | 13 |
| 3.1.1. | Período do projeto..... | 13 |
| 3.1.2. | Delimitação da área do projeto..... | 13 |
| 3.1.3. | Base topográfica | 13 |
| 3.1.4. | Estimativa populacional | 14 |
| 3.2. | CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO | 15 |
| 3.2.1. | Consumo per capita | 15 |
| 3.2.2. | Coeficiente de variação de demanda | 15 |
| 3.2.2.1. | No dia de maior consumo (K1)..... | 15 |
| 3.2.2.2. | Na hora de maior consumo (K2) | 15 |
| 3.2.3. | Índice necessário de reservação total | 15 |
| 3.2.4. | Índice de atendimento..... | 16 |
| 3.2.5. | Índice de perdas..... | 16 |
| 3.3. | ESTUDO DE DEMANDA | 16 |
| 3.4. | DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA DA CONCEPÇÃO BÁSICA | 17 |
| 3.4.1. | Manancial de abastecimento | 17 |
| 3.4.2. | Captação | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.3. Adutora | 21 |
| 3.4.4. Tratamento de Água | 22 |
| 3.4.5. Reservatório..... | 23 |
| 3.4.6. Rede de abastecimento | 23 |
| 3.4.7. Ligações prediais..... | 24 |
| | |
| 4. ANEXOS | 25 |
| | |
| ANEXO I. PLANTA TOPOGRÁFICA..... | 26 |
| ANEXO II. ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA..... | 27 |
| ANEXO III. MEMORIAL DE CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA..... | 28 |
| ANEXO IV. MANUAL DE OPERAÇÃO DA ETA | 29 |
| ANEXO V. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA | 30 |
| ANEXO VI. CRONOGRAMA FÍSICO | 31 |
| ANEXO VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS, OBRAS E SERVIÇOS | 32 |
| ANEXO VIII. PEÇAS GRÁFICAS HIDRÁULICAS | 33 |
| ANEXO IX. PROJETO ESTRUTURAL..... | 34 |
| ANEXO X. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART | 35 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento tem por objetivo detalhar o “PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE INDÍGENA PRAIA DE FORA 2, MUNICÍPIO DE PALHOÇA – ESTADO DE SANTA CATARINA”.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

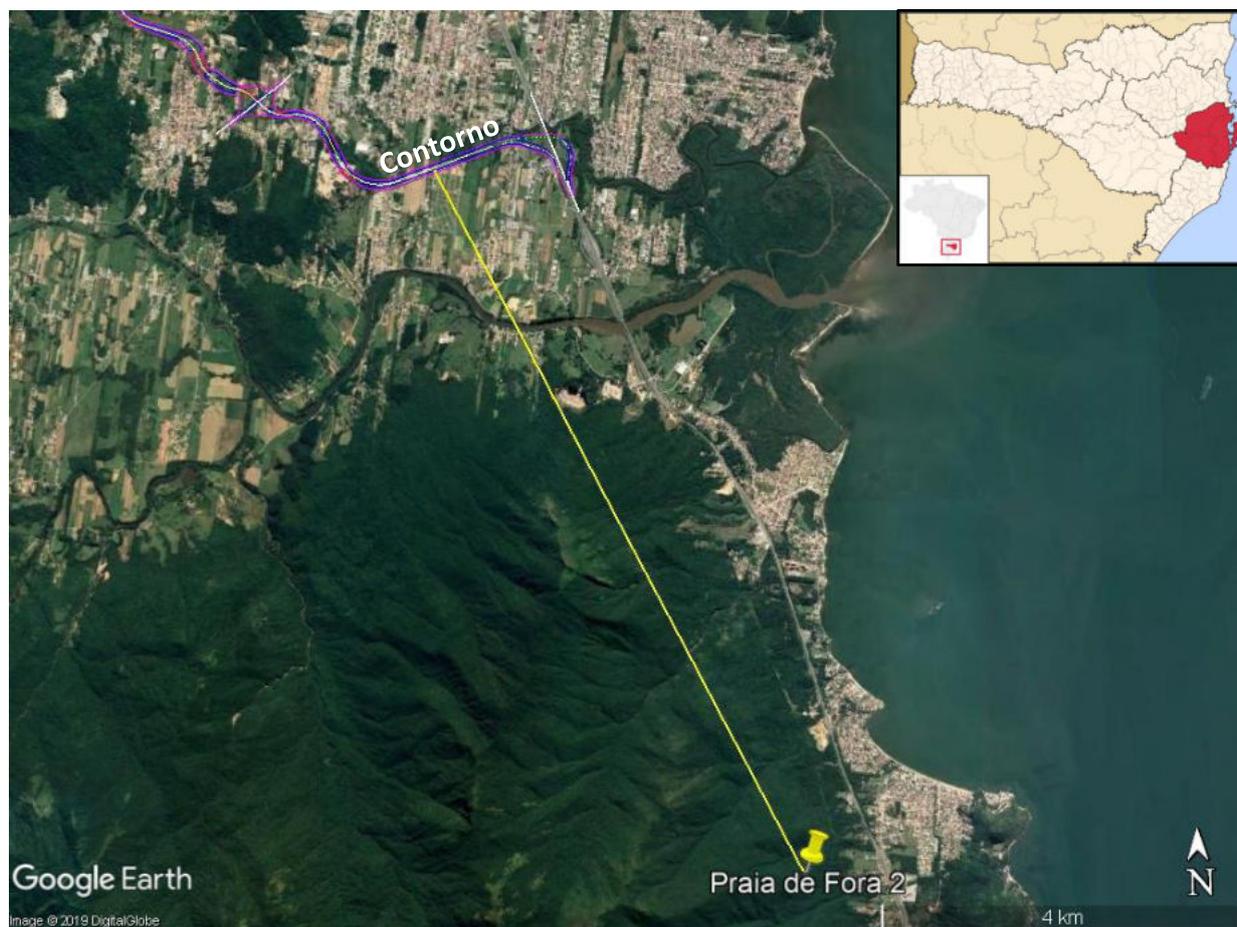
Identificação da Empresa Consultora

| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

1.2. LOCALIZAÇÃO

A Comunidade Indígena de Praia de Fora 2 está localizada no município de Palhoça, em Santa Catarina. Dista aproximadamente 35 km da capital do estado e o acesso se dá através da BR-101. Os limites da comunidade estão em fase de estudo de demarcação e distam cerca de 7 km das obras de implementação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, conforme possível visualizar na Figura 1.

Figura 1. Localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 em relação às obras do contorno.



Fonte: MPB Engenharia, 2018.

2. CONCEPÇÃO BÁSICA

2.1. DEFINIÇÃO DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local e estão contemplados no Relatório de Estudo de Concepção desenvolvido para a comunidade.

Neste relatório, foram estudadas duas alternativas para a concepção do sistema cuja única distinção é o sistema de desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a “Alternativa 2” foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água. A escolha da Concepção Básica do Projeto Executivo foi realizada de acordo com os padrões utilizados pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), levando em consideração as necessidades da indígena residente.

A localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 é de difícil acesso, por meio de trilha, além disso, conforme mencionado no item 3.1.4, a Comunidade Indígena Praia de Fora 2 possui apenas uma moradora, sendo esses os fatores determinantes que descartam a utilização de sistemas mais complexos de desinfecção, como hipoclorito de sódio líquido por gotejamento ou bomba dosadora.

A cloração com pastilhas de cloro foi escolhida por possuir um refil mais compacto, sendo mais facilmente levada até a aldeia para sua reposição. A opção por gotejamento simples requer que o galão de hipoclorito de sódio seja carregado pela indígena através da trilha de acesso a aldeia.

Foi realizada em 2017 uma pesquisa na comunidade para levantamento dos dados da população residente e localização das edificações a fim de possibilitar a elaboração do projeto de sistema de abastecimento de água (Figura 2).

Figura 2. Visita na Comunidade Indígena Praia de Fora 2 para levantamento de dados para elaboração do projeto de sistema de abastecimento de água.



2.2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

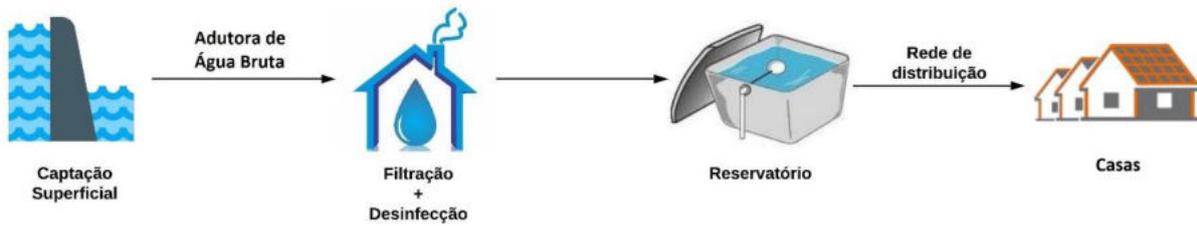
A Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água contará com as seguintes unidades:

- ✓ 1 Captação superficial e Adutora de Água Bruta;
- ✓ 1 Tratamento com: 1 Filtro de pressão e 1 Desinfecção com clorador de passagem;
- ✓ 1 Reservatório Apoiado;
- ✓ 1 Rede de Distribuição;
- ✓ Ligações prediais.

Foi proposto utilizar o mesmo manancial superficial utilizado atualmente, tendo em vista que possui capacidade de suprir a demanda de final de plano.

Na Figura 3 é possível observar de forma esquemática o sistema da Concepção Básica.

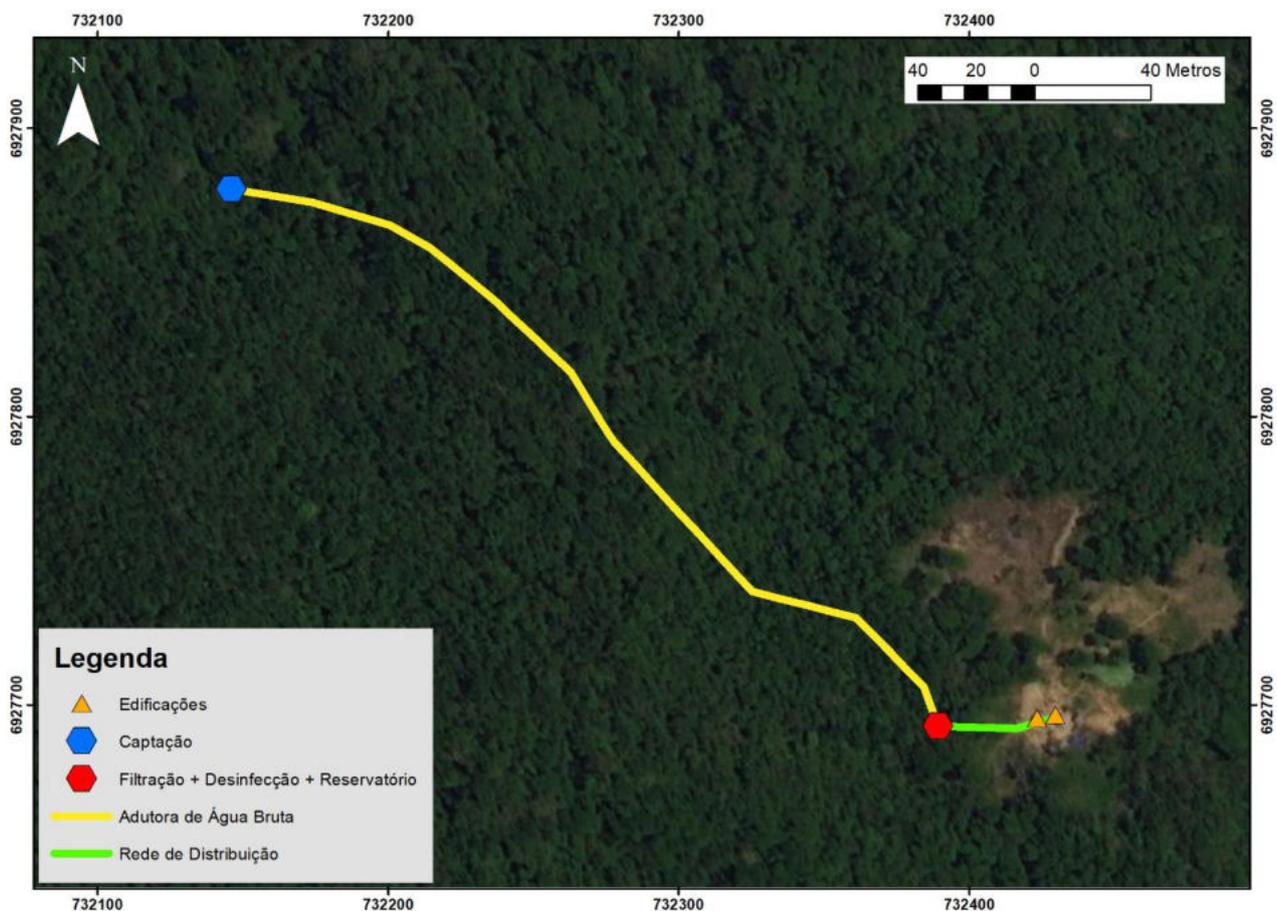
Figura 3. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica.



Fonte: MPB Engenharia, 2018.

A localização das unidades do sistema, assim como as casas abastecidas, é demonstrada na Figura 4.

Figura 4. Localização das unidades do sistema da Concepção Básica.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

3. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

3.1. DESCRIÇÃO GERAL

3.1.1. Período do projeto

Segundo TSUTIYA & SOBRINHO, o período de projetos para sistemas de abastecimento de água tem variado entre 20 a 30 anos, contudo, definiu-se o horizonte deste projeto em 20 anos, considerando início em 2019.

3.1.2. Delimitação da área do projeto

A área de abrangência do projeto inclui todas as edificações da Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

3.1.3. Base topográfica

A base topográfica utilizada foi cedida pelo Governo do Estado de Santa Catarina, por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), que realizou em 2010 o Levantamento Aerofotogramétrico, um projeto para a obtenção de dados geográficos de alta precisão para ajudar no desenvolvimento sustentável do Estado.

O Levantamento Aerofotogramétrico conta com mais de 70 mil aerofotos, ortofotomosaicos coloridos e infravermelhos, modelos digitais altimétricos, restituição da hidrografia, bacias hidrográficas e infraestrutura hídrica, com potencial de utilização em diversas atividades ligadas à gestão territorial e ambiental.

A partir do Modelo Digital de Terreno com resolução de 1 metro; dados hidrográficos cedidos pela Agência Nacional de Águas - A.N.A.; e imagem de satélite do ano de 2017 fornecida pelo Google e de pontos retirados *in loco* com GPS, foi criada planta topográfica confiável e com a precisão requerida para o estudo, apresentada no Anexo I.

3.1.4. Estimativa populacional

Os dados da população residente e localização das edificações foram obtidos por meio de uma pesquisa realizada durante o ano de 2017. Todas as edificações foram levantadas incluindo: residências ocupadas, residências desocupadas, edificações em obras, edificações de uso público, com ou sem abastecimento de água.

Os dados históricos da população da comunidade indígena foram disponibilizados pela Divisão de Atenção à Saúde Indígena (DIASI), porém, para obter a taxa de crescimento populacional foram utilizados os dados históricos da população indígena total do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL), também fornecidos pela Divisão de Atenção à Saúde Indígena (DIASI), tendo em vista que este abrange uma amostra muito maior, possibilitando retirar uma taxa mais representativa do crescimento da população indígena da região.

O Quadro 1 abaixo apresenta o resultado da projeção geométrica obtido para a Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

Quadro 1. Estimativa populacional da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 em um horizonte de 20 anos.

| Ano | Taxa Crescimento Populacional (aa) | População Total | Quantidade de Casas |
|------|---|--------------------|------------------------|
| 2018 | | 1 | 1 |
| 2019 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2020 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2021 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2022 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2023 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2024 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2025 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2026 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2027 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2028 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2029 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2030 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2031 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2032 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2033 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2034 | 2,8556% | 2 | 2 |

| Ano | Taxa Crescimento Populacional (aa) | População Total | Quantidade de Casas |
|------|---|--------------------|------------------------|
| 2035 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2036 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2037 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2038 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2039 | 2,8556% | 2 | 2 |

Fonte: MPB Engenharia, 2018.

3.2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

3.2.1. Consumo per capita

Como não existem dados de consumo da comunidade indígena, foi adotado o valor de 200 L/hab.dia como margem de segurança.

3.2.2. Coeficiente de variação de demanda

3.2.2.1. No dia de maior consumo (K1)

O coeficiente de demanda do dia de maior consumo adotado foi de $K1 = 1,2$.

3.2.2.2. Na hora de maior consumo (K2)

O coeficiente de demanda da hora de maior consumo adotado foi de $K2 = 1,5$.

3.2.3. Índice necessário de reservação total

Tendo em vista que não existem dados de variação do consumo diário da comunidade indígena e a alimentação do sistema será contínua, foi utilizada taxa de reservação igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT.

3.2.4. Índice de atendimento

Índice de atendimento utilizado é de 100% da população da comunidade indígena.

3.2.5. Índice de perdas

Como o sistema de abastecimento existente não apresenta condições de ser totalmente reaproveitado, foi considerado o valor comumente utilizado como máximo aceitável de 25%.

3.3. ESTUDO DE DEMANDA

As expressões para cálculo das demandas dos diversos componentes do sistema de abastecimento de água são apresentadas a seguir:

Vazão de consumo (Média Diária)

$$Q_1 = \left(\frac{P \times q}{(1 - I) \times 86.400} \right)$$

Vazão de captação e tratamento (Máxima Diária)

$$Q_2 = \left(\frac{K_1 \times P \times q}{(1 - I) \times 86.400} \right)$$

Vazão do reservatório até a rede (Máxima Horaria)

$$Q_3 = Q_2 \times K_2$$

Onde:

P = população da área abastecida;

q = consumo *per capita*;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo = 1,2;

K₂ = coeficiente da hora de maior consumo = 1,5;

I = índice de perdas = 25%.

Deste modo o Quadro 2 demonstra as vazões de demanda para o projeto.

Quadro 2. Vazões de demanda de projeto da Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

| Ano | Índice de Perdas | Média diária (m ³ /dia) | Média diária (L/s) | Máxima diária (m ³ /dia) | Máxima diária (L/s) | Máxima horaria (L/s) |
|------|------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 2018 | 25% | 0,25 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,01 |
| 2019 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,01 |
| 2020 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,01 |
| 2021 | 25% | 0,27 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,01 |
| 2022 | 25% | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,01 |
| 2023 | 25% | 0,29 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 0,01 |
| 2024 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,01 |
| 2025 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,01 |
| 2026 | 25% | 0,31 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,01 |
| 2027 | 25% | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,01 |
| 2028 | 25% | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,01 |
| 2029 | 25% | 0,34 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 0,01 |
| 2030 | 25% | 0,35 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 0,01 |
| 2031 | 25% | 0,36 | 0,00 | 0,43 | 0,01 | 0,01 |
| 2032 | 25% | 0,37 | 0,00 | 0,44 | 0,01 | 0,01 |
| 2033 | 25% | 0,38 | 0,00 | 0,46 | 0,01 | 0,01 |
| 2034 | 25% | 0,39 | 0,00 | 0,47 | 0,01 | 0,01 |
| 2035 | 25% | 0,40 | 0,00 | 0,48 | 0,01 | 0,01 |
| 2036 | 25% | 0,41 | 0,00 | 0,50 | 0,01 | 0,01 |
| 2037 | 25% | 0,43 | 0,00 | 0,51 | 0,01 | 0,01 |
| 2038 | 25% | 0,44 | 0,01 | 0,53 | 0,01 | 0,01 |
| 2039 | 25% | 0,45 | 0,01 | 0,54 | 0,01 | 0,01 |

Fonte: MPB Engenharia, 2018.

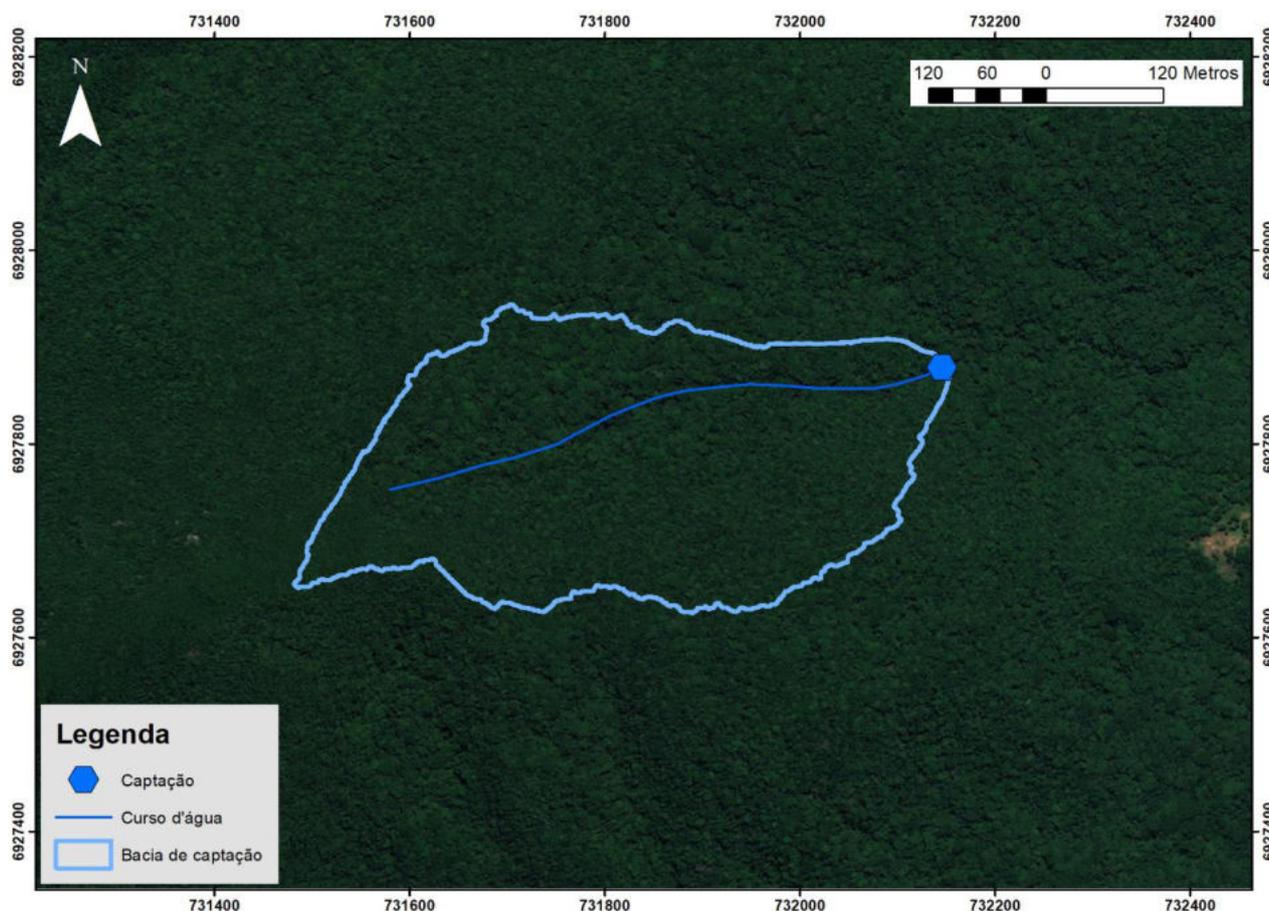
3.4. DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

3.4.1. Manancial de abastecimento

O manancial proposto para o abastecimento do sistema é superficial, o mesmo utilizado atualmente pela comunidade indígena, porém o local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do filtro proposto. A bacia de drenagem é protegida, coberta por mata nativa e não apresenta interferência humana.

A Figura 5 apresenta a bacia de drenagem do manancial de abastecimento, calculada através de software de Sistemas de Informações Geográficas utilizando o Modelo Digital de Terreno cedido pela S.D.S.

Figura 5. Bacia de drenagem do manancial de abastecimento da Conceção Básica.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

As vazões características do manancial superficial foram obtidas através da metodologia “Regionalização de vazões das bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina” da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável (2006).

Nesta metodologia, a regionalização de parâmetros hidrológicoestatísticos de bacias hidrográficas foi desenvolvida considerando as seguintes etapas (SANTA CATARINA, 2006):

- análise das séries de variáveis hidrológicas, incluindo precipitação, vazão, dentre outros;

- determinação dos parâmetros hidrológicoestatísticos das séries de variáveis hidrológicas, como médias, máximas, mínimas, valores associados às probabilidades ou permanências, dentre outros;
- determinação das características hidrometeorológicas e fisiográficas das bacias hidrográficas que dispõem de séries de variáveis hidrológicas;
- identificação de relações funcionais entre os parâmetros hidrológicoestatísticos e as características hidrometeorológicas e fisiográficas das respectivas bacias hidrográficas através de regressão;
- identificação de regiões homogêneas que permitam generalizar as relações funcionais no limite de sua área;
- elaboração de mapas que permitam visualizar os limites das regiões homogêneas e associar a cada área as respectivas relações funcionais para a determinação dos parâmetros hidrológico-estatísticos a partir das características hidrometeorológicas e fisiográficas das bacias hidrográficas.

Deste modo, obteve-se que a vazão média de longo termo da bacia é igual a 149,66 m³/dia e a vazão igualada ou superada em 98% do tempo é igual a 34,42 m³/dia.

De acordo com a Portaria SDS nº 51, de 02 de outubro de 2008, Art. 2º, parágrafo 1, a vazão outorgável é equivalente a 50% da vazão de referência Q₉₈. Sendo assim, a vazão outorgável da bacia de drenagem é igual a 17,21 m³/dia, considerada suficiente para suprir a demanda da comunidade até o final de plano quando se estima que alcançará a vazão média de 0,45 m³/dia.

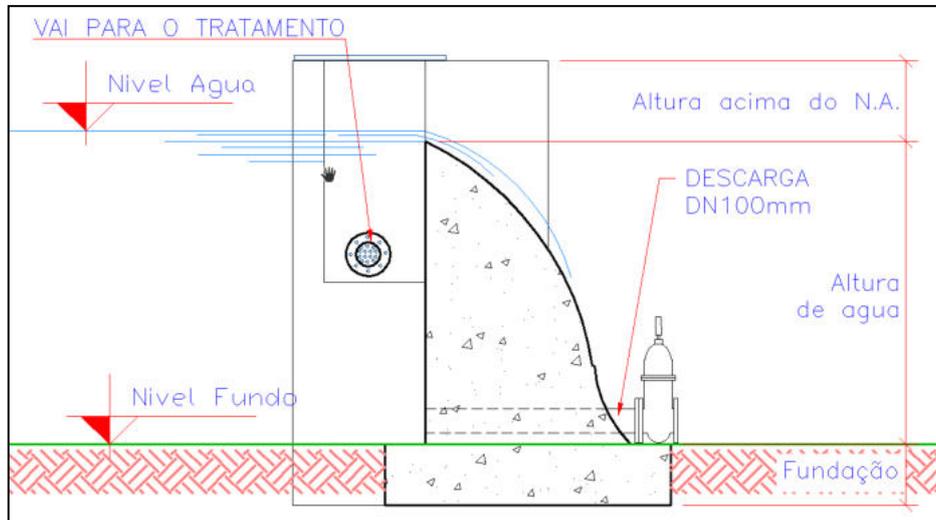
3.4.2. Captação

O local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do filtro proposto. Será necessário implantar uma barragem para regularização de vazão, que deverá ser construída em concreto armado com vertedor tipo creager, e segundo a topografia utilizada terá 4,8 m de comprimento para garantir 66 cm de altura útil no ponto mais profundo. Sua fundação terá 20 cm de profundidade e o topo ultrapassará em 20 cm o nível da água. A barragem acumulará um volume de água de aproximadamente 1,24 m³.

Na Figura 6 é possível visualizar o desenho esquemático do perfil da barragem da captação a implantar. O detalhamento construtivo se encontra no 0

Peças Gráficas Hidráulicas.

Figura 6. Desenho esquemático do perfil da barragem a implantar no ponto do vertedor.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

Além disso, é indicada a utilização de uma crepina na entrada da tubulação de captação. A crepina funcionará como um filtro, retendo as partículas sólidas maiores existentes na água. Pode ser encontrada no mercado em diversos materiais como ferro galvanizado, aço inox, fibra de vidro, e plástico. Pode ser produzida utilizando um tubo de PVC em diâmetro maior, com diversas perfurações. Para não restringir a admissão de água na tubulação, a área somada das perfurações deve ser maior que a área de seção da tubulação.

3.4.3. Adutora

Devido aos diversos pontos de vazamento recomenda-se a substituição da tubulação de adução de água. A adutora de água bruta deverá ser implantada com mangueira de PEAD azul, tendo em vista que o material é resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável.

A linha não passará por estradas ou drenagens e todo o trecho será em mata fechada, exercendo proteção contra os raios solares, possibilitando que a tubulação seja implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento.

O diâmetro externo selecionado foi de 32 mm e espessura da parede 3 mm. A adutora de água bruta terá 336,69 m de comprimento e sairá da cota 285 m para 265 m. Possuirá válvula de fechamento na entrada, próximo a captação, e na saída próximo ao tratamento e reservatório.

3.4.4. Tratamento de Água

As análises da água natural do manancial superficial apontaram que sua classificação conforme a NBR12216 é do Tipo B, sendo indicado apenas tratamento simplificado. Tal tratamento exige obrigatoriamente desinfecção e correção do pH e, além disso:

- decantação simples, para águas contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrem nos padrões de potabilidade; ou
- filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina.

Os resultados da análise de água estão contemplados no 0 e no Relatório Técnico Preliminar.

A estação de tratamento simplificada ficará na mesma locação do reservatório, anterior à entrada de água. O tratamento irá conter filtro rápido de pressão e desinfecção por Hipoclorito de Cálcio através de um clorador de passagem.

O controle de qualidade da água para o abastecimento deverá ser realizado de acordo com os critérios e frequência definidos pela SESAI.

- **Filtração**

O filtro de pressão terá função de reter as impurezas em suspensão na água. É de fácil manutenção e operação, sendo necessária a inversão do fluxo 1 vez por semana para limpeza da carga filtrante.

Foi indicado utilização de filtro com carga mista composta por areia e carvão ativado, pois aumenta a eficiência de filtragem. O diâmetro selecionado foi de 25 cm, proporcionando taxa de filtração de 11,04 m³/m².dia; e segundo fornecedor o filtro teria vazão máxima de 16,08 m³/dia.

Essa etapa será suficiente para reduzir a turbidez da água para 0,5 NTU, conforme recomendado pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, maximizando a eficiência da desinfecção.

- **Desinfecção**

A desinfecção tem objetivo de eliminar possíveis microrganismos patogênicos presentes na água da captação, como os coliformes encontrados na análise, ou que possam entrar no sistema de abastecimento, por consequência do cloro residual.

O dosador de passagem indicado funciona sem energia elétrica. Quando existe consumo parte do fluxo de água é desviado para o interior do aparelho entrando em contato com o hipoclorito de cálcio em pastilha fazendo a dosagem. O teor de cloro é regulado através de uma válvula que restringe a entrada de água, sendo necessário um kit de teste de Cloro e PH para ajustar a dosagem. É recomendado o teste de teor de cloro semanal para realizar o ajuste. Após o clorador segue para a caixa d'água para fazer o contato.

A partir da vazão máxima da bacia e da dosagem indicada de cloro, obteve-se que a dosagem do composto necessária é de 0,0035 kg/dia, sendo que o dosador com capacidade para 10 pastilhas precisaria ser recarregado a cada 577,8 dias.

3.4.5. Reservatório

Tendo em vista que a alimentação do sistema será contínua, foi utilizada a taxa de reservação igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT. Dessa forma, o volume de reservação necessário é de 0,18 m³.

Foi proposto um reservatório maior que o necessário para garantir o abastecimento em tempos de seca prolongada. O reservatório proposto será do tipo apoiado, terá volume de 2 m³ e estará localizado na cota 265 m.

3.4.6. Rede de abastecimento

A rede projetada será no mesmo material das adutoras de água buta, de PEAD, sendo considerado um material resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável.

A rede de distribuição terá aproximadamente 41 m de comprimento e ligará o reservatório na cota 265 m até a casa na cota 256 m. O diâmetro externo selecionado da rede foi de 32 mm e espessura da parede 3 mm. A pressão máxima admitida no sistema será de 50 mca e a mínima 10 mca. Será prevista uma válvula no final das linhas principais para limpeza.

A rede de distribuição será implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento.

3.4.7. Ligações prediais

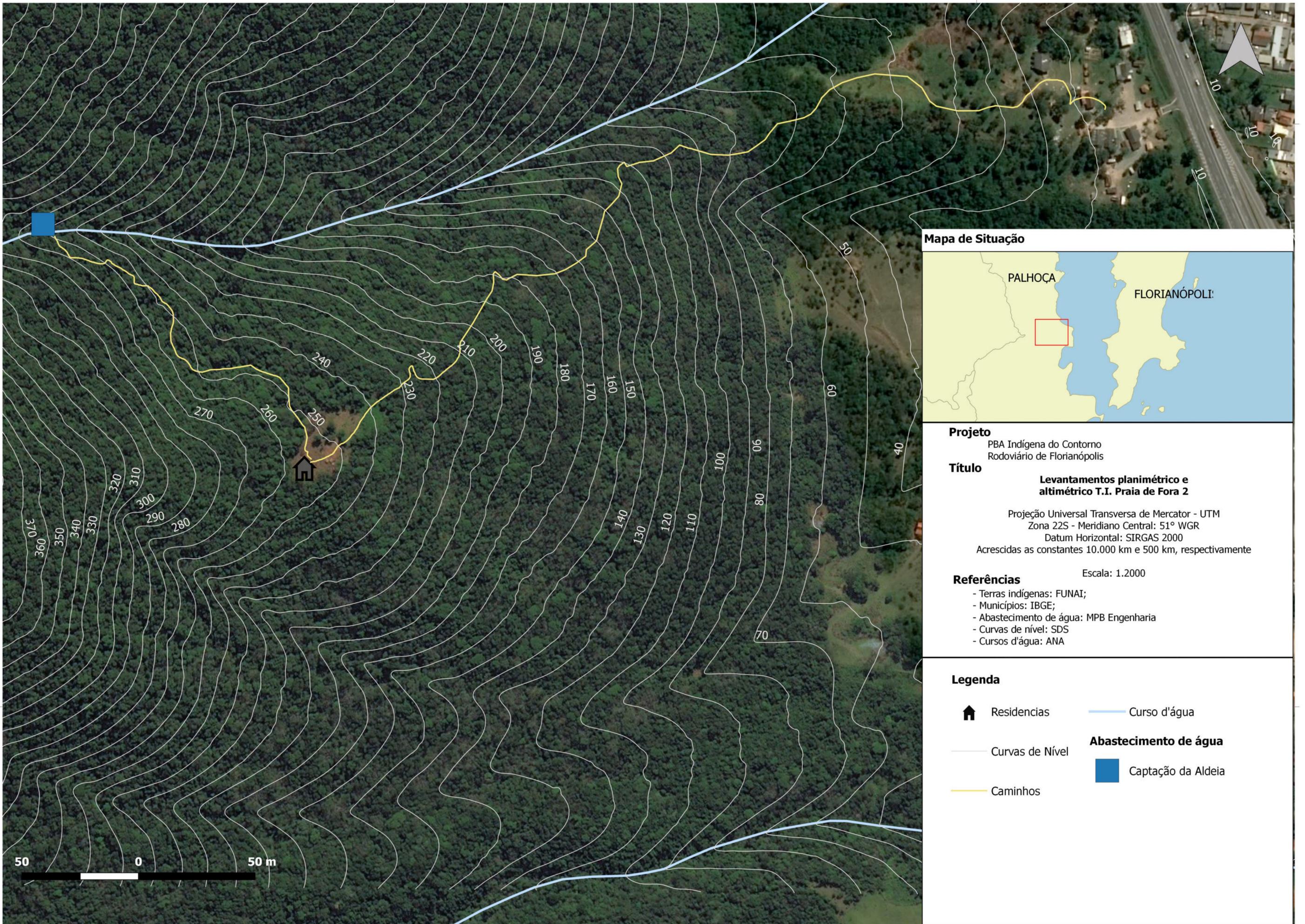
As ligações prediais serão em mangueiras de PEAD PE-80 com 20 mm de diâmetro e espessura de 2,3 mm. Não está previsto hidrômetro nem kit cavalete.

4. ANEXOS

- Anexo I. PLANTA TOPOGRÁFICA
- Anexo II. ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA
- Anexo III. MEMORIAL DE CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA
- Anexo IV. MANUAL DE OPERAÇÃO DA ETA
- Anexo V. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
- Anexo VI. CRONOGRAMA FÍSICO
- Anexo VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS, OBRAS E SERVIÇOS
- Anexo VIII. PEÇAS GRÁFICAS HIDRÁULICAS
- Anexo IX. PROJETO ESTRUTURAL
- Anexo X. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

| Código: | Revisão: | Emissão: | Folha: |
|----------------------------|----------|------------|--------|
| RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | 0 | 25/03/2020 | 26/35 |

Anexo I. PLANTA TOPOGRÁFICA



Mapa de Situação



Projeto

PBA Indígena do Contorno
Rodoviário de Florianópolis

Título

Levantamentos planimétrico e altimétrico T.I. Praia de Fora 2

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

Referências

Escala: 1.2000

- Terras indígenas: FUNAI;
- Municípios: IBGE;
- Abastecimento de água: MPB Engenharia
- Curvas de nível: SDS
- Cursos d'água: ANA

Legenda



Residencias

— Curvas de Nível

— Caminhos

— Curso d'água

Abastecimento de água

■ Captação da Aldeia

50 0 50 m

| | | | |
|----------------------------|----------|------------|--------|
| Código: | Revisão: | Emissão: | Folha: |
| RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | 0 | 25/03/2020 | 27/35 |

Anexo II. ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

Data de Conclusão do Relatório: 23/05/2018

DADOS DO CLIENTE

Interessado: MPB Saneamento Ltda.

Endereço: Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304 ed Torre Colina

CEP: 88.010-001

Telefone: (48) 3225-3682

Processo Comercial: 467-2018

CNPJ: 78.221.066/0001-07

Cidade: Florianópolis, Santa Catarina

Bairro: Centro

IE:

E-mail: mdm@mpb.eng.br

DADOS DA AMOSTRA

Protocolo: **984.2018_SP_5_1**

Procedência: Água Superficial

Ponto Coleta: -Captação Aldeia Praia de Fora 2 Localização GPS: S: 27°45'18.21" W: 48°38'30.32"

Responsável pela Coleta: LABORATÓRIO: Handersen Eufrázio

Data Coleta: 18/05/2018

Hora Coleta: 09:50

Condições Climáticas: Ensolarado

Data Recebimento: 18/05/2018

Hora Recebimento: 13:30

RESULTADOS

Encontra-se na(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente a amostra analisada.

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

| PARÂMETRO | RESULTADO | UNIDADE |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Bactérias Heterotróficas | 380 | UFC/100mL |
| Cloreto | 8,19 | mg/L |
| Coliforme Total | 2.400,00 | NMP/100mL |
| Coliformes Termotolerantes | 1.300,00 | NMP/100mL |
| Cor Aparente | 12,50 | CU |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | <2,0 | mg/L |
| Dureza Total | 6 | mg/L |
| Ferro Total | <0,09 | mg/L |
| Manganês Total | <0,05 | mg/L |
| Nitrato (N-NO3) | 0,29 | mg/L |
| pH(c) | 8,85 | - |
| Temperatura Amostra | 18,4 | Celcius |
| Turbidez(c) | 3,87 | NTU |

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO | LQ | U95% | MÉTODO | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| Bactérias Heterotróficas | ausência | 0,05 | SM 9215 B | 18/05/2018 |
| Cloreto | 2,0 | 0,19 | SM 4110 B | 18/05/2018 |
| Coliforme Total | ausência | 0,05 | SM 9221 B | 18/05/2018 |
| Coliformes Termotolerantes | ausência | 0,05 | SM 9221 E | 18/05/2018 |
| Cor Aparente | 10 | 0,15 | SM 2120 B | 18/05/2018 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0 | 0,04 | SM 5210 B | 18/05/2018 |
| Dureza Total | 2,0 | - | SM 2340 C | 18/05/2018 |
| Ferro Total | 0,09 | 0,13 | SM 3111B | 18/05/2018 |
| Manganês Total | 0,05 | 0,08 | SM 3111B | 21/05/2018 |
| Nitrato (N-NO3) | 0,12 | 0,11 | EPA 352.1 | 21/05/2018 |
| pH(c) | 0,10 | 0,01 | SM 4500 H B | 18/05/2018 |
| Temperatura Amostra | 0,10 | 0,005 | SM 2550 | 18/05/2018 |
| Turbidez(c) | 1,00 | 0,09 | SM 2130 B | 18/05/2018 |

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta.

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

Código Ordem Serviço: A_984.2018

Chave de autenticação: Z3L-EI25-CLU

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

NOTAS:

Nota 01: SM (Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 22.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

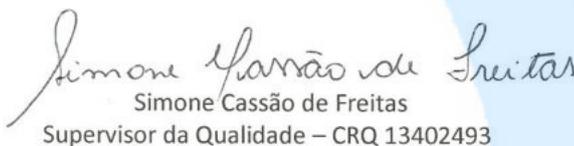
Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida (k=2);

Nota 06: * Serviço Subcontratado;



Djan Porrua de Freitas
Responsável Técnico – CRQ 13400691



Simone Cassão de Freitas
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493

Anexo III. MEMORIAL DE CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

Memoria de Cálculo do Estudo de Concepção e Viabilidade

Município: Palhoça
Aldeia: Praia de Fora 2

Data: 26/03/2020

1. Critérios e Paramentos de Projeto

| Parâmetros | de Projeto | Unidade |
|--|------------|--------------|
| 1.1. Consumo per capta (l/hab.dia) | 200 | L/hab./dia |
| 1.2.1. K1 = Coeficiente de dia de maior consumo | 1,2 | |
| 1.2.2. K2 = Coeficiente de hora de maior consumo | 1,5 | |
| 1.3. Índice necessário para reservação total | 1/3 | Q.max diário |
| 1.4. Índice de atendimento (população indígena) | 100% | |

2. Estudo Populacional

2.2. População residente na aldeia

Os dados da população residente foram obtidos por meio de uma pesquisa realizada em abril de 2017. Todas as edificações foram cadastradas incluindo: residências ocupadas, residências desocupadas, edificações em obras, edificações de uso público, com ou sem abastecimento de água.

Na tabela abaixo são apresentados os dados da comunidade indígena.

Aldeia Praia de Fora 2
Função da edificação Residencia

Valores

| | |
|-------|---|
| 0-12 | 0 |
| 13-18 | 0 |
| 19-40 | 0 |
| 41-60 | 1 |
| 61+ | 0 |

Total: 1

Quant, de casas 1

Nº de moradores p/ casa 1,00



2.1. Taxa de crescimento

Como o DIASI não possui dados de população desta aldeia, utilizamos dados populacionais totais do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul - DSEI ISUL, cedido pela DIASI. O DSEI ISUL abrange as aldeias dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e por possuir uma amostra muito maior possibilita retirar uma taxa mais representativa do crescimento da população indígena da região.

| Ano | População Total (hab.) | Taxa Cresc. Pop. Total (% a.a.) |
|------|------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 32.708 | |
| 2018 | 33.642 | 2,856% |

2.3. Projeção de crescimento populacional para a comunidade

Para estimar o crescimento populacional da comunidade foi considerada a taxa de crescimento do estado através de projeção geométrica.

| Ano | Taxa Crescimento (aa) | Habitantes | Quant. de Casas |
|-------------|-----------------------|------------|-----------------|
| 2018 | | 1 | 1 |
| 2019 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2020 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2021 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2022 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2023 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2024 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2025 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2026 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2027 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2028 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2029 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2030 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2031 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2032 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2033 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2034 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2035 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2036 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2037 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2038 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2039 | 2,8556% | 2 | 2 |

Área de Abrangência

A área de abrangência engloba todas as edificações da comunidade indígena.

2.4. Vazões de Consumo

Consumo per capita

200 l/hab.dia

K1 = Coeficiente de dia de maior consumo

1,2

K2 = Coeficiente de hora de maior consumo

1,5

| Ano | Habitantes | Media diária (m³/dia) | Media diária (l/s) | Máxima diária (m³/dia) | Máxima diária (l/s) | Máxima horária (l/s) |
|-------------|------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 2018 | 1 | 0,20 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 1 | 0,21 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 1 | 0,21 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,00 |
| 2021 | 1 | 0,22 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| 2022 | 1 | 0,22 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 |
| 2023 | 1 | 0,23 | 0,00 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 2024 | 1 | 0,24 | 0,00 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 2025 | 1 | 0,24 | 0,00 | 0,29 | 0,00 | 0,01 |
| 2026 | 1 | 0,25 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,01 |
| 2027 | 1 | 0,26 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,01 |
| 2028 | 1 | 0,27 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,01 |
| 2029 | 1 | 0,27 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,01 |
| 2030 | 1 | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,01 |
| 2031 | 1 | 0,29 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 0,01 |
| 2032 | 1 | 0,30 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,01 |
| 2033 | 2 | 0,31 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,01 |
| 2034 | 2 | 0,31 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,01 |
| 2035 | 2 | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,01 |
| 2036 | 2 | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,01 |
| 2037 | 2 | 0,34 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 0,01 |
| 2038 | 2 | 0,35 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 0,01 |
| 2039 | 2 | 0,36 | 0,00 | 0,43 | 0,01 | 0,01 |

2.4. Vazões de Demanda

Como o sistema de abastecimento existente não apresenta condições de ser totalmente reaproveitado, foi considerado o valor comumente utilizado como máximo aceitável de 25%.

| Ano | Índice de Perdas | Media diária (m³/dia) | Media diária (l/s) | Máxima diária (m³/dia) | Máxima diária (l/s) | Máxima horaria (l/s) |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 2018 | 25% | 0,25 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,01 |
| 2019 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,01 |
| 2020 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,01 |
| 2021 | 25% | 0,27 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,01 |
| 2022 | 25% | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,01 |
| 2023 | 25% | 0,29 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 0,01 |
| 2024 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,01 |
| 2025 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,01 |
| 2026 | 25% | 0,31 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,01 |
| 2027 | 25% | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,01 |
| 2028 | 25% | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,01 |
| 2029 | 25% | 0,34 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 0,01 |
| 2030 | 25% | 0,35 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 0,01 |
| 2031 | 25% | 0,36 | 0,00 | 0,43 | 0,01 | 0,01 |
| 2032 | 25% | 0,37 | 0,00 | 0,44 | 0,01 | 0,01 |
| 2033 | 25% | 0,38 | 0,00 | 0,46 | 0,01 | 0,01 |
| 2034 | 25% | 0,39 | 0,00 | 0,47 | 0,01 | 0,01 |
| 2035 | 25% | 0,40 | 0,00 | 0,48 | 0,01 | 0,01 |
| 2036 | 25% | 0,41 | 0,00 | 0,50 | 0,01 | 0,01 |
| 2037 | 25% | 0,43 | 0,00 | 0,51 | 0,01 | 0,01 |
| 2038 | 25% | 0,44 | 0,01 | 0,53 | 0,01 | 0,01 |
| 2039 | 25% | 0,45 | 0,01 | 0,54 | 0,01 | 0,01 |

2.5. Reservação total

Como não existem dados de variação do consumo diário da comunidade e a alimentação do sistema será continua, foi utilizado a taxa de reservação mínima igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT.

Volume de Reservação necessário
0,18 m³

4. Estudo de Concepção

O estudo de concepção propôs duas alternativas de abastecimento de água, que foram desenvolvidas, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local. A única distinção entre as duas alternativas é a desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a "Alternativa 2" foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água.

4.2. Alternativa 2

A alternativa 2 irá utilizar o mesmo manancial superficial utilizado atualmente, porém o lugar de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária. Segundo o estudo de vazão possui capacidade de abastecer a aldeia até o final de plano. O diferencial entra as alternativas é a desinfecção da água, que na 1ª será realizado com hipoclorito de sódio por meio de bomba dosadora, e no 2º com hipoclorito de cálcio por clorador de passagem.

4.2.1. Disponibilidade Hídrica no Manancial

Como os trechos dos corpos d'água estudados não possuem medição, suas vazões foram estimadas a partir dos estudos hidrológicos de regionalização de vazões das bacias hidrográficas estaduais do Estado de Santa Catarina realizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável. O estudo de regionalização teve como objetivo definir relações funcionais que permitam determinar a disponibilidade hídrica natural das bacias hidrográficas estaduais. Os parâmetros utilizados no estudo estão descritos no relatório.

4.2.1.1. Bacia de drenagem da captação existente

Área da bacia de captação

0,24 km²

Vazão da bacia de drenagem

Vazão Média de

Longo Termo 254,88 m³/dia

Q98 (referencia) 58,62 m³/dia

Q7,10 32,76 m³/dia

Vazão outorgável

50% da Q98

29,31 m³/dia

0,34 l/s

Vazão de demanda media diária final

0,45 m³/dia

0,01 l/s

O ponto de captação atual teria condições de suprir a demanda, porém não tem pressão suficiente para o operação do filtro. Deste modo foi proposto um novo ponto de captação mais alto, no mesmo corpo d'água.

4.2.1.1. Bacia de drenagem da captação 2 (a implantar)

Área da bacia de captação

0,15 km²

Vazão da bacia de drenagem

Vazão Média de

Longo Termo 149,66 m³/dia

Q98 (referencia) 34,42 m³/dia

Q7,10 18,98 m³/dia

Vazão outorgável

50% da Q98

17,21 m³/dia

0,20 l/s

Vazão de demanda media diária final

0,45 m³/dia

0,01 l/s

De acordo com o estudo de regionalização da bacia de drenagem da captação proposta, a vazão necessaria para o abastecimento da Aldeia (0,45m³/dia) representa 2,6% da vazão outorgavel (17,21m³/dia). A bacia 2 proposta seria capaz de suprir sozinha a vazão total da aldeia, sendo possivel descartar a bacia existente apos sua instalação, caso seja necessario.

4.2.2. Captação

4.2.2.1 Barragem

Volume acumulado na Barragem

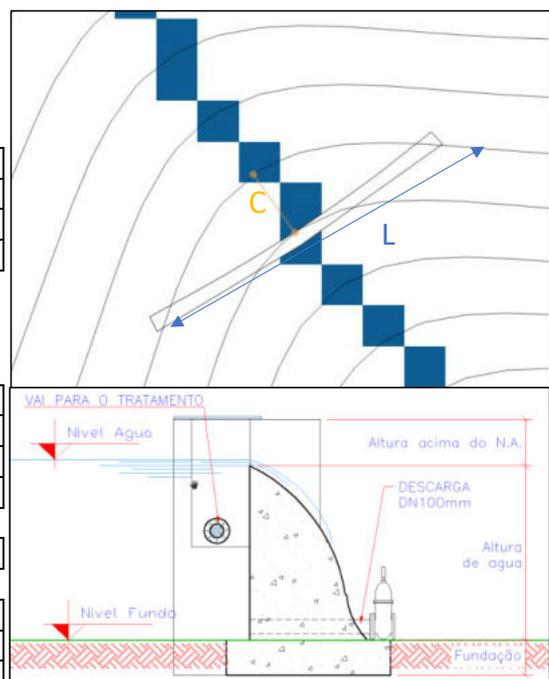
| | | |
|-------------------------------|-------------|----------------|
| Largura do espelho d'agua (L) | 4,8 | m |
| Comprimento do espelho (C) | 1,57 | m |
| Altura de agua | 0,66 | m |
| Volume de agua acumulada = | 1,24 | m ³ |

Volume de concreto da barragem

| | | |
|------------------------------|-----|---|
| Espessura | 0,2 | m |
| Altura acima do nível d'agua | 0,2 | m |
| Altura da fundação | 0,2 | m |
| Espessura da fundação | 0,4 | m |

| | | |
|----------------|------|----------------|
| Área do perfil | 0,25 | m ² |
|----------------|------|----------------|

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------------------|
| Volume | 1,21 | m ³ |
| Peso especifico do concreto armado | 2500 | kg/m ³ |
| Peso em concreto | 3.024 | kg |



4.1.2.2. Crepina

A crepina funcionara como um filtro na entrada da tubulação, retendo as partículas solidas maiores existentes na agua. Poderá ser produzida utilizando um tubo de PVC em diâmetro maior, com diversas perfurações. Para não restringir a admissão de agua na tubulação, a área somada das perfurações deve ser maior que a área de seção da tubulação.

Tubulação da adutora

| | |
|------------------|-----------------------|
| Diâmetro externo | 32 mm |
| Espessura | 3 mm |
| Área da seção | 0,0013 m ² |

Crepina

| | | | |
|----------------------|-----------------------|--|--------|
| Diâmetro do tubo | 150 mm | Perímetro do tubo | 471 mm |
| Diâmetro do furo | 5 mm | Espaçamento entre os centros dos furos | 16 mm |
| Quant de furos por f | 30 | Espaçamento entre as fileiras | 16 mm |
| Quant de fileiras | 10 | Comprimento do tubo perfurado | 207 mm |
| | | Comprimento tampado pelo CAP | 67 mm |
| Área dos furos | 0,0059 m ² | Comprimento total de tubo | 341 mm |

A área resultante do vazio dos furos é equivalente a 4,5 vezes a área da seção transversal interna do tubo.

4.2.3. Elevatória de Agua Bruta

Devido as topografia da localidade e a disposição das unidades do sistema a adução de agua bruta será por gravidade.

4.2.4. Adutora de Água Bruta

| | Manancial | Vazão de Outorga (m ³ /dia) | Vazão utilizada (m ³ /dia) |
|-----|-----------|---|--|
| AAB | Projeto | 17,21 | 0,17 |

4.2.4.1 Dados da Adutora de Água Bruta - Captação a implantar

| | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Comprimento (L) | 320,11 m | |
| Diâmetro externo | 32 mm | |
| Espessura | 3 mm | |
| Vazão | 0,0000019 m ³ /s | 0,17 m ³ /dia |
| Cota da Captação | 285,00 m | |
| Cota da Chegada | 265,00 m | |

4.2.4.2.1. Perda de carga distribuída - A.A.B. 1- Captação a implantar

| | | |
|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Viscosidade cinemát | 0,000001141 m ² /s | A 15°C (NBR12215) |
| Massa especifica agü | 999 kg/m ³ | A 15°C (NBR12215) |
| Gravidade | 9,80665 m/s ² | |

Diâmetro hidráulico

| | |
|-------------------|----------------------------|
| Diâmetro Interno | 0,026 m |
| Área da seção | 0,000530929 m ² |
| Perímetro molhado | 0,081681409 m |
| DH= | 0,026 m |

Velocidade

| | |
|----|-----------------------|
| v= | 0,00362914 m/s |
|----|-----------------------|

Viscosidade dinâmica

| | |
|-----|---------------------------|
| μ = | 0,001139859 kg/s.m |
|-----|---------------------------|

Número de Reynolds

| | |
|-----|--------------------|
| Re= | 82,69724885 |
|-----|--------------------|

Fator de atrito para movimento laminar (Re<2000)

| | | |
|------------|--------------------|---------|
| f laminar= | 0,773907245 | f=64/Re |
|------------|--------------------|---------|

Perda de carga unitária (fórmula universal - Darcy Weisbach)

j= **1,99881E-05** m/m

Perda de carga unitária (Hazen-Williams), Apenas para conferência:

C= 140 p/ PVC

j= 1,595E-06 m/m

Perda de carga na linha:

hf= **0,006398392** m

4.2.4.2.2. Perda de carga localizada - A.A.B. 1- Captação a implantar

Vazão no trecho = 0,00 l/s
DI = 26 mm
Velocidade= 0,00 m/s
 $v^2 / 2g = 0,00000$

| PEÇA | QUANTIDADE | K | hp (m) |
|----------------------------------|------------|-------|---------------|
| Ampliação Gradual | 0 | 0,30 | 0,0000 |
| Bocais | 0 | 2,75 | 0,0000 |
| Comporta Aberta | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Cotovelo 90° | 0 | 0,90 | 0,0000 |
| Cotovelo 45° | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Crivo | 0 | 0,75 | 0,0000 |
| Curva 90° | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Curva 45° | 2 | 0,20 | 0,0000 |
| Entrada normal | 1 | 0,50 | 0,0000 |
| Entrada de borda | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Junção | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Medidor Venturi | 0 | 2,50 | 0,0000 |
| Redução gradual | 0 | 0,15 | 0,0000 |
| Reg. Ang. Aberto | 0 | 5,00 | 0,0000 |
| Reg. Gaveta aberto | 2 | 0,20 | 0,0000 |
| Reg. Globo aberto | 0 | 10,00 | 0,0000 |
| Saída de canal. | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Te, passagem direta | 1 | 0,60 | 0,0000 |
| Te, saída de lado | 0 | 1,30 | 0,0000 |
| Te, saída bilateral | 0 | 1,80 | 0,0000 |
| Válvula de pé | 0 | 1,75 | 0,0000 |
| Válvula de retenção | 0 | 2,75 | 0,0000 |
| Perdas Localizadas (mca) | | | 0,0000 |

4.2.4.2.3 Perda de carga total = distribuída + localizada (A.A.B. 1- Captação a implantar)

Hp total= **0,0064** mca

Pressão resultante **19,99** mca

4.2.4.2.4 Verificação do Golpe de Aríete - A.A.B. 1- Captação a implantar

Vazão (l/s) = 0,00 Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Velocidade (m/s)= 0,00 Coeficiente de Rosich (K)= 2,00
Comprimento (m)= 320,11
Diâmetro externo (mm)= 32
Espessura da parede (mm)= 3,00
Diâmetro interno (mm)= 26 Tempo de Manobra (t) = 1,01 segundos
Constante K= 33,30 Verificação da manobra = Manobra Rápida
Celeridade "c" (m/s)= 492,85
T Período da tubulação "T" (s)= 1,30 DeltaH (Manobra Lenta)= 0,23 mca

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------------------|----------|
| Altura Geométrica (mca)= | 20,00 | DeltaH (Manobra Rápida)= | 0,18 mca |
| Sobre pressão Máxima (mca)= | 0,18 | | |
| Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= | 20,18 | | |
| Sobre pressão Max Teórica Hmin (mca)= | 19,82 | Comprimento Critico Lc= | 249,34 m |

4.2.5. Tratamento de Agua

4.2.5.1. Filtração

4.2.5.1.1 Filtro de Pressão

| | | | |
|----------------------------|---|---|--|
| Vazão Máxima de demanda | 0,54 m ³ /dia | 23 l/h | |
| Pressão disponível | 19,99 mca | 2,00 kgf/cm ² | |
| Dados do filtro escolhido | | | |
| Vazão máxima | 16,08 m ³ /dia | 670 l/h (informado pelo fabricante) | |
| Diâmetro | 0,25 m | | |
| Altura | 0,61 m | | |
| Retenção de partículas | 30 micrones | | |
| Pressão mínima de trabalho | 15 mca | 1,5 kgf/cm ² (informado pelo fabricante) | |
| Pressão máxima de trabalho | 35 mca | 3,5 kgf/cm ² (informado pelo fabricante) | |
| Área de filtração | 0,05 m ² | | |
| Taxa de Filtração | 11,04 m ³ /m ² .dia | | |

4.2.5.2. Desinfecção

4.2.5.2.1. Hipoclorito de Calcio

| | | | |
|--|--|--------|-----------|
| Vazão máxima | 0,45 m ³ /dia | | |
| Dosagem indicada | 0,0050 kgCl ₂ /m ³ | 5 mg/l | NBR 12216 |
| Consumo _{diário} =Q _{max} x C _{dosagem} | | | |
| Consumo _{diário} = | 0,00 kgCl ₂ / dia | | |

4.2.5.2.2. Quantidade a armazenar

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| Tempo mínimo para armazenagem (t) | 30 dias | |
| Consumo _{30 dias} = Consumo _{diário} x t | | |
| Consumo _{30 dias} | 0,07 kgCl ₂ | |
| Teor Cloro Ativo no composto | 65 % | |
| M _{Hipoclorito de Calcio} = | 0,10 kg para 30 dias | |

4.2.5.2.3. Dimensionamento do Dosador

| | | |
|---|---|--------------------------|
| Vazão máxima | 0,02 m ³ /h | 0,45 m ³ /dia |
| Dosagem indicada de Cloro | 0,005 kgCl ₂ /m ³ | |
| Consumo=Q _{max} x C _{dosagem} | 0,00 kgCl ₂ /h | |
| Dosagem do composto | 0,0001 kg/h | |
| | 0,0035 kg/dia | |
| Massa de 1 tablete | 0,2 kg | dados do fornecedor |
| Quantidade de tabletes por dosador | 10 und. | dados do fornecedor |
| Massa do composto por dosador | 2,0 kg | |
| Tempo de duração de 1 carga no dosador | 577,8 dias | |

4.2.5.2.4. Evolução do consumo médio de Hipoclorito de Calcio

| Ano | Media diária (m³/dia) | Consumo diário de Hipoclorito de Calcio (kg) | Consumo Mensal de Hipoclorito de Calcio (kg) |
|----------------------|--------------------------|--|--|
| 2018 | 0,25 | 0,00 | 0,06 |
| 2019 | 0,26 | 0,00 | 0,06 |
| 2020 | 0,26 | 0,00 | 0,06 |
| 2021 | 0,27 | 0,00 | 0,06 |
| 2022 | 0,28 | 0,00 | 0,06 |
| 2023 | 0,29 | 0,00 | 0,07 |
| 2024 | 0,30 | 0,00 | 0,07 |
| 2025 | 0,30 | 0,00 | 0,07 |
| 2026 | 0,31 | 0,00 | 0,07 |
| 2027 | 0,32 | 0,00 | 0,07 |
| 2028 | 0,33 | 0,00 | 0,08 |
| 2029 | 0,34 | 0,00 | 0,08 |
| 2030 | 0,35 | 0,00 | 0,08 |
| 2031 | 0,36 | 0,00 | 0,08 |
| 2032 | 0,37 | 0,00 | 0,09 |
| 2033 | 0,38 | 0,00 | 0,09 |
| 2034 | 0,39 | 0,00 | 0,09 |
| 2035 | 0,40 | 0,00 | 0,09 |
| 2036 | 0,41 | 0,00 | 0,10 |
| 2037 | 0,43 | 0,00 | 0,10 |
| 2038 | 0,44 | 0,00 | 0,10 |
| 2039 | 0,45 | 0,00 | 0,10 |
| Consumo médio mensal | | | 0,08 kg |

4.2.6 Reservação de agua

Volume de Reservação necessário **0,18 m³**

| Reservatórios do projeto | Capacidade (m³) |
|--------------------------|-----------------|
| Reservatório apoiado | 2000 |
| | 2000 |

4.2.8 Rede de Distribuição

| Trecho | População Atual | População final do trecho | Trechos Atendidos | População acumulada | Ponto Montante | Cota Montante |
|-----------|-----------------|---------------------------|-------------------|---------------------|----------------|---------------|
| PDF-TR-01 | 1 | 2 | 1 | 2 | Reser+Trat | 265,00 |

| Trecho | Ponto Jusante (casa nº) | Cota Jusante | Comprimento da rede (m) | Qmaxh (m³/s) | DE Adotado (m) |
|-----------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|----------------|
| PDF-TR-01 | 122 | 256,96 | 40,02 | 0,00001 | 32 |

| Trecho | V QmaxH (m/s) | Perda de Carga linear (m) | Perda de carga Total (m) | Pressão Inicial (mca) | Pressão disponível (mca) |
|-----------|---------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| PDF-TR-01 | 0,02 | 0,000057 | 0,00227 | 0,00 | 8,04 |

Anexo IV. MANUAL DE OPERAÇÃO DA ETA

| | | | | | | | |
|---|---------|---|----------------|---|---|-----------------------|---|
|  | |  | | Código: Anexo 4 – Manual de Operação | | Revisão: 0 | |
| Lote: 07 | | Rodovia: BR-101/SC | | Emissão: 26/03/2020 | | Folha: 1/13 | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | | | Firma Projetista: MPB Engenharia | | | |
| Anexo: Manual de Operação da Estação de Tratamento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | | |
| Anexo: Manual de Operação da Estação de Tratamento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | | | ANTT: | | | |
| Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 | | | | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | | | | |
| Observação: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - | - | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT | | | |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | | | | |
| Nº Interno: Anexo 4 – Manual de Operação | | | | | | Revisão: 0 | |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica. | 7 |
| Figura 2. Croqui de operação de retrolavagem do filtro de pressão..... | 9 |
| Figura 3. Quadro dos EPI sugeridos para manuseio de solução de cloro. | 12 |

SUMÁRIO

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 6 |
| 2. | DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA | 7 |
| 3. | LIMPEZA GERAL DAS UNIDADES | 7 |
| 4. | MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS | 8 |
| 5. | PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS UNIDADES | 8 |
| 5.1. | FILTRAÇÃO | 8 |
| 5.1.1. | Operação | 8 |
| 5.1.2. | Manutenção e lavagem | 9 |
| 5.2. | DESINFECÇÃO | 10 |
| 5.2.1. | Operação | 10 |
| 5.2.2. | Manutenção | 11 |
| 5.2.3. | Manuseio | 11 |
| 5.2.4. | Armazenamento | 12 |
| 5.3. | RESERVATÓRIO | 13 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento representa um anexo do “PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE INDÍGENA PRAIA DE FORA 2, MUNICÍPIO DE PALHOÇA – ESTADO DE SANTA CATARINA” e constitui-se no conjunto completo de informações necessárias para plena operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) projetada para a Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

A organização, segurança, controle de materiais, manutenção preventiva e o senso de observação do operador contribuem para o bom funcionamento da ETA. De posse deste manual, a Comunidade Indígena Praia de Fora 2 terá condições de Planejar, Organizar e Controlar a operação

da ETA de forma regular, para atingir o desempenho calculado e projetado dos sistemas e equipamentos a serem implantados.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

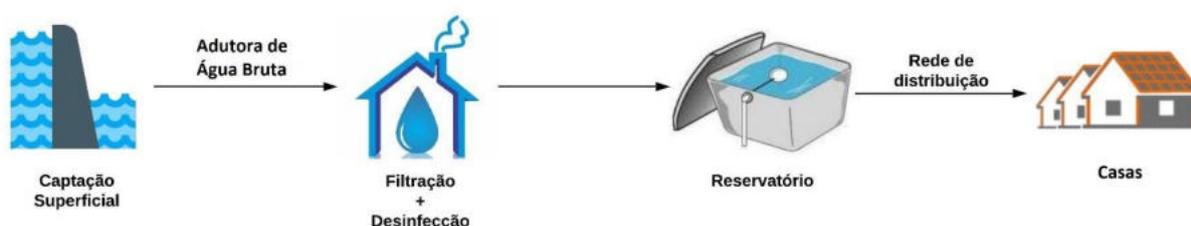
| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local.

Na Figura 1 é possível observar de forma esquemática o sistema da Concepção Básica.

Figura 1. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

Conforme NBR 12216/1992 a Estação de Tratamento de Água (ETA) é o conjunto de unidades destinado a adequar as características da água aos padrões de potabilidade.

Foi definido um sistema de tratamento de água Simplificado, constituído pelas seguintes unidades de tratamento:

- ✓ Filtração: filtro de pressão;
- ✓ Desinfecção: clorador de passagem.

3. LIMPEZA GERAL DAS UNIDADES

A limpeza da ETA e demais unidades deve ser realizada semanalmente, pois é necessária para o seu bom funcionamento. Além disso, deve-se conservar a área do entorno da estação, com corte de grama periódica, varrição dos acessos, manutenção das cercas, entre outras ações que tornem o ambiente para operação e manutenção da estação mais agradável.

4. MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção dos equipamentos na estação varia em função do uso, tipo de equipamento, vida útil e recomendações dos fabricantes, podendo ser emergencial ou programada. A manutenção programada contribui para evitar a interrupção do tratamento de água, diminuição de reparos emergenciais, redução de custos, além de contribuir para que os equipamentos durem mais tempo. Já a manutenção emergencial deve ser evitada.

Na estação todos os equipamentos utilizados devem receber manutenção de acordo com as orientações do fabricante, por isso é necessário guardar com cuidado os manuais dos equipamentos.

O operador deve verificar o funcionamento de cada peça do equipamento instalado diariamente. As obstruções de válvulas e tubulações devem ser imediatamente removidas. As peças defeituosas devem ser conservadas ou substituídas, para que tal defeito não produza reflexos negativos em outras peças dos equipamentos.

A observação de ruídos, identificando problemas mecânicos nos seus estágios iniciais, poderá evitar despesas maiores com reparos ou substituições futuras.

5. PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS UNIDADES

5.1. FILTRAÇÃO

5.1.1. Operação

O sistema de filtração indicado possui carga filtrante mista composta por areia e carvão ativado, pois aumenta a eficiência da filtragem. A filtragem é realizada por um processo natural, sem utilização de energia elétrica, gaseificação ou reagentes químicos.

A retenção de sólidos em suspensão por um leito filtrante de quartzo é realizada através dos mecanismos de interceptação, peneira e adsorção dos sedimentos. A retenção de odor, sabor e de produtos químicos, se dá através do contato com o carvão ativado através da adsorção destes elementos.

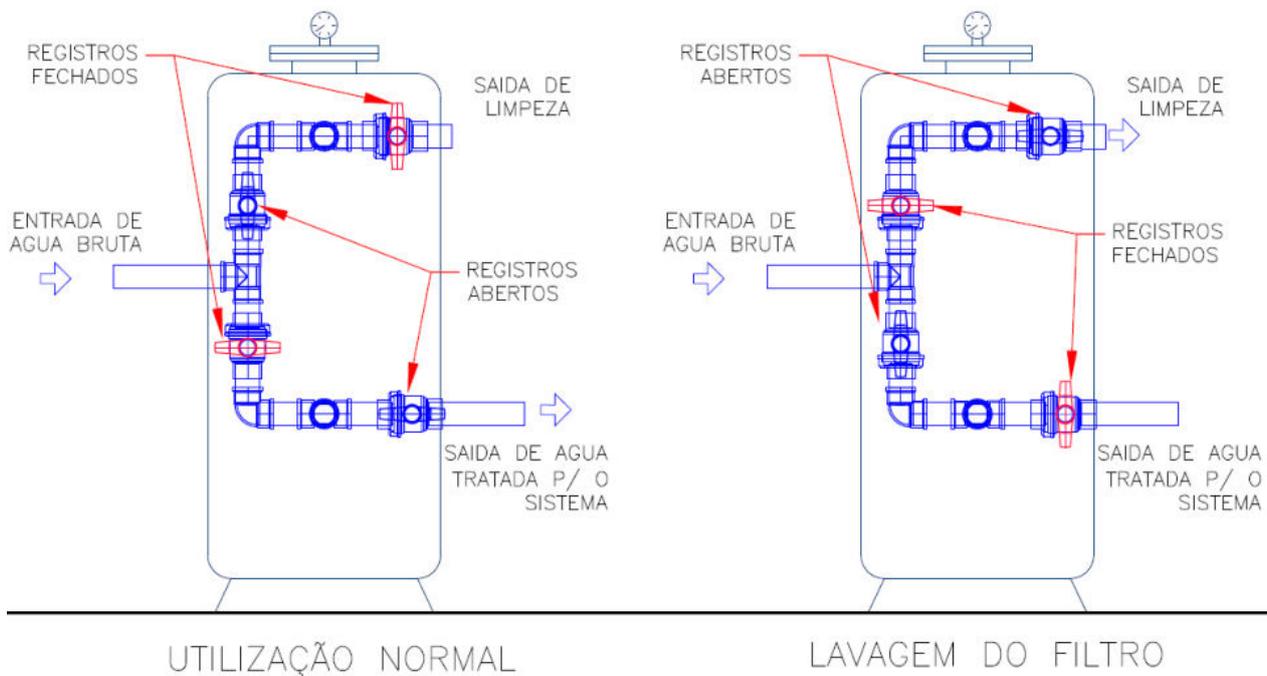
Conforme informado pelo fabricante, o filtro de pressão previsto para a comunidade possui vazão máxima de 16,08 m³/dia, diâmetro de 25 cm, altura de 61 cm e área de filtração de 0,05 m².

5.1.2. Manutenção e lavagem

O filtro de pressão indicado é de fácil manutenção e operação. Em caráter preventivo e para que seja mantido o padrão de qualidade da água é necessário realizar semanalmente a retrolavagem, que é a reversão do fluxo da água dentro do equipamento para eliminar as partículas sólidas retiradas durante a filtração.

A Figura 2 exemplifica os componentes do processo de retrolavagem. Uma vez por semana, o operador deve inverter a posição dos quatro registros do filtro, para a posição de retrolavagem. É necessário manter nesta posição por algum tempo, cerca de 5 a 10 minutos, até as impurezas retidas serem expelidas com a água. A água a princípio sairá escura, quando ficar novamente transparente, os registros poderão ser colocados novamente na posição de utilização normal. Assim o filtro estará novamente em operação de filtragem.

Figura 2. Croqui de operação de retrolavagem do filtro de pressão.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

5.2. DESINFECÇÃO

5.2.1. Operação

O clorador de passagem indicado funciona sem energia elétrica. Quando existe consumo, parte do fluxo de água é desviado para o interior do equipamento entrando em contato com o Hipoclorito de Cálcio em pastilha fazendo a dosagem e, em seguida, vai para o reservatório para fazer o contato.

O tratamento com cloro é responsável pela desinfecção, destruindo ou anulando a atividade de microrganismos patogênicos, algas e bactérias presentes na água captada. Além disso, age como oxidante de compostos orgânicos e inorgânicos que possam estar presentes na água.

O teor de cloro é regulado através de uma válvula que restringe a entrada de água. Para ajustar a dosagem é necessário realizar a medição através de um kit de teste de Cloro e pH.

Existem vários tipos de kit para análise. Os mais comuns e de fácil operação são compostos por um tubo de medição com escalas, e reagentes para análise do pH e análise do cloro. Após adicionar os reagentes conforme instruções de uso do kit a ser utilizado, deve-se comparar a cor da solução obtida com a respectiva escala de padrão de cores contida na célula, obtendo assim os valores de concentração de cloro e pH.

De acordo com a portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a água que será fornecida deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L e máximo de 2 mg/L e recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

Após realizar o teste de cloro, caso o resultado esteja menor que 0,5 mg/L será necessário aumentar a quantidade de cloro. Porém, se estiver acima de 2 mg/L será necessário reduzir o teor de cloro na água.

5.2.2. Manutenção

O equipamento possui um tanque para armazenar as pastilhas de cloro e com a passagem da água vão se desintegrando. A manutenção do equipamento consiste na remoção do tampão do depósito de pastilhas e a reposição destas sempre que necessário.

5.2.3. Manuseio

O manuseio do reservatório de Hipoclorito de Cálcio deve ser realizado com Equipamento de Proteção Individual (EPI), conforme demonstrado na Figura 3. Além da utilização de EPI é necessário evitar contato do produto com os olhos, pele e mucosas.

Figura 3. Quadro dos EPI sugeridos para manuseio de solução de cloro.

| TIPO DE EPI | ESPECIFICAÇÕES E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | FUNÇÃO |
|---|---|---|
| <p>CALÇADO FECHADO</p>  | De couro ou material resistente. | Proteger os pés no caso de acidentes com perfurocortantes ou com produtos químicos. |
| <p>JALECO E AVENTAL</p>  | Deve ser confortável. Atenção na manipulação de produtos químicos, pois o tecido de poliéster pode ser de fácil combustão. Deve ter mangas longas e ir até os joelhos do profissional. | Proteger o profissional do contato com material contaminado. Funciona como barreira de proteção. |
| <p>LUVAS DESCARTÁVEIS</p>  | Devem ser resistentes, confortáveis e estar de acordo com as normas do INMETRO. | Funciona como barreira primária e protege o operador do contato com micro-organismos patogênicos. |
| <p>MÁSCARAS OU RESPIRADORES</p>  | Existem vários tipos de máscaras, e o uso deste EPI vai depender do experimento ou da técnica desenvolvida. Verifique com o fabricante quais as especificações necessárias para cada técnica. Veja os prazos de validade deste EPI. | Proteger o profissional do contato com material contaminado, de aerossóis e de produtos químicos. |
| <p>ÓCULOS DE PROTEÇÃO</p>  | Deve ser leve, resistente, confortável, ergonômico e transparente. | Protege os olhos da exposição de lançamentos de respingos ou aerossóis de origem biológica ou química. |
| <p>PROTETOR FACIAL</p>  | Deve ser leve, resistente, e ainda, transparente e ergonômico, com dispositivo que permita fazer ajustes para a cabeça. | Proteger os olhos, a face e as mucosas contra partículas, respingos e aerossóis de origem biológica ou química. |

Fonte: Manual de Cloração de Água em pequenas comunidades (FUNASA, 2014).

5.2.4. Armazenamento

É necessário manter o produto sempre fechado em sua embalagem original. O armazenamento deve ser feito em local coberto, fresco, seco, bem ventilado e protegido dos raios solares. Por ser um produto fortemente oxidante não deve ser armazenado junto com produtos

químicos ou próximo a resíduos de qualquer natureza (estopa, graxa, madeira), pois os materiais podem reagir e causar acidentes.

5.3. RESERVATÓRIO

Conforme recomendações do Ministério da Saúde, para manter a qualidade da água consumida é necessário limpar os reservatórios a cada seis meses.

As instruções para limpeza e desinfecção dos reservatórios são descritas a seguir:

- Fechar os registros de entrada do reservatório. Consumir e reservar parte da água do reservatório para realização de atividades domésticas, mas tomar o cuidado de manter cerca de um palmo de água dentro do reservatório, para ser utilizada na limpeza;

- Fechar o registro de saída para impedir que a água, ou resíduos, do procedimento de limpeza contaminem a tubulação e os pontos de consumo;

- Utilizar pano e esponja macia para limpar o fundo e as paredes internas do reservatório. Se for necessário, utilizar pá plástica e escova de cerdas de fibra vegetal, ou cerdas plásticas macias, para retirar excessos de sujeira/resíduos do reservatório;

Observação: não utilizar vassouras, escova de cerdas metálicas, detergentes e qualquer tipo de sabão ou produto, no procedimento de limpeza;

- Após a limpeza, retirar a água suja que restou pela saída de limpeza ou com baldes e panos, deixando o reservatório totalmente limpo;

Observação: nunca descartar a água suja pela tubulação de saída, pois todos os resíduos provenientes do processo de limpeza ficarão acumulados nesta tubulação e contaminarão a água utilizada para consumo;

- Após descartar toda a água, fechar todas as torneiras e descargas, e abrir o registro de entrada para encher novamente o reservatório;

- Colocar a tampa na caixa d'água, assegurar que ela esteja travada e deixar registrada a data da próxima limpeza na parede externa do reservatório;

Anexo V. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Sistema de Abastecimento de Água
Município: Palhoça - Comunidade: Indígena de Praia de Fora 2



Resumo do Orçamento

| ITEM | PARTE DO SISTEMA | CUSTO OBRA CIVIS | CUSTO MATERIAIS | CUSTO TOTAL |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| ETAPA ÚNICA | | | | |
| 00.100 | CANTEIRO DE OBRAS | | | 4.154,16 |
| 00.200 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | | 5.347,98 |
| 01.000 | BARRAGEM DE NÍVEL | 5.981,81 | 441,23 | 6.423,04 |
| 02.000 | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | 2.018,50 | 2.310,12 | 4.328,62 |
| 03.000 | ETA + RESERVATÓRIO | 13.161,89 | 2.557,21 | 15.719,10 |
| 04.000 | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 261,25 | 245,37 | 506,62 |
| 05.000 | LIGAÇÕES PREDIAIS | 635,29 | | 635,29 |
| TOTAL DE IMPLANTAÇÃO | | 22.058,74 | 5.553,93 | 27.612,67 |
| <u>TOTAL GERAL</u> | | | | <u>37.114,81</u> |

Sistema de Abastecimento de Água
Município: Palhoça
Comunidade: Indígena de Praia de Fora 2



| CÁLCULO DETALHADO DO BDI | |
|---------------------------------|---------------|
| OBRAS CIVIS | |
| ITEM | TAXA (%) |
| Administração Central (AC) | 4,93% |
| Seguros + Garantia (S+G) | 0,49% |
| Riscos e imprevistos (R) | 1,39% |
| Despesas Financeiras (DF) | 0,99% |
| Lucro Bruto (L) | 8,04% |
| Tributos ou Impostos (I) | 9,15% |
| ISS | 1,00% |
| PIS | 0,65% |
| COFINS | 3,00% |
| CPBR | 4,50% |
| TOTAL | 28,28% |

| CÁLCULO DETALHADO DO BDI | |
|---|---------------|
| FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS E EQUIPAMENTOS | |
| ITEM | TAXA (%) |
| Administração Central (AC) | 3,45% |
| Seguros + Garantia (S+G) | 0,48% |
| Riscos e imprevistos (R) | 0,85% |
| Despesas Financeiras (DF) | 0,85% |
| Lucro Bruto (L) | 5,11% |
| Tributos ou Impostos (I) | 8,15% |
| ISS | 0,00% |
| PIS | 0,65% |
| COFINS | 3,00% |
| CPBR | 4,50% |
| TOTAL | 20,93% |

Fórmula utilizada para o cálculo do BDI:

$$\text{BDI} = \left\{ \frac{[1 + (AC + S + R + G)] \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right\} \times 100$$

* Foram utilizados para o cálculo do BDI de serviço e materiais os parâmetros médios previstos no Acórdão do TCU nº2622/2013

* O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) adotado pelo município é 2%. Como instituiu o CÓDIGO TRIBUTÁRIO DO MUNICÍPIO de GAROPABA, LEI COMPLEMENTAR N.º 471 DE 14 DE DEZEMBRO DE 1993

* Como o município não possui alíquota para a incidência do ISS sobre obras e serviços de engenharia normatizada, foi utilizado o percentual de 50% sobre o custo total da obra civil. Como preconiza o Acórdão 036.076/2011-2 do TCU (pag.34) e é sugerido no manual publicado pelo CREA/PB e IBEC/PB (2008, p. 43)

ORÇAMENTO DISCRIMINADO

MUNICÍPIO: Palhoça
 COMUNIDADE: Indígena de Praia de Fora 2
 Data: janeiro, 2020
 BDI - SERVIÇOS: 28,28 %
 BDI - MATERIAIS: 20,93 %



| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | UN | QTDE | PREÇO | | |
|---------------|-------------|--|-----------|--------|-----------|-----------|-----------------|
| | | | | | S/ BDI | C/ BDI | TOTAL |
| 00.100 | | CANTEIRO DE OBRAS | UN | | | | 4.154,16 |
| | | LOCAÇÃO | | | | | |
| 00.101 | SS-73948/16 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M2 | 200,00 | 3,66 | 4,70 | 939,01 |
| 00.102 | SS-73847/1 | ALUGUEL CONTAINER/ESCRIT INCL INST ELET LARG=2,20 COMP=6,20M ALT=2,50M CHAPA ACO C/NERV TRAPEZ FORRO C/ISOL TERMO/ACUSTICO CHASSIS REFORC PISO COMPENS NAVAL EXC TRANSP/CARGA/DESCARGA | MES | 1,00 | 394,53 | 506,10 | 506,10 |
| 00.103 | COT-0041 | BANHEIRO QUIMICO COMUM COMPLETO, MATERIAL POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE | UN | 1,00 | 1.485,67 | 1.796,62 | 1.796,62 |
| 00.104 | Comp-189 | LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE BANHEIRO QUIMICO | H | 4,00 | 177,82 | 228,11 | 912,43 |
| 00.200 | | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | UN | | | | 5.347,98 |
| | | PESSOAL | | | | | |
| 00.201 | SS-93567 | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | MES | 0,09 | 14.722,46 | 18.885,97 | 1.716,91 |
| 00.202 | SS-93572 | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | MES | 0,50 | 5.661,17 | 7.262,15 | 3.631,07 |
| 01.000 | | BARRAGEM DE NÍVEL | UN | | | | 6.423,04 |
| | | LOCAÇÃO | | | | | |
| 01.001 | SS-99059 | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018 | M | 12,74 | 40,69 | 52,20 | 664,99 |
| 01.002 | SS-73948/16 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M2 | 7,54 | 3,66 | 4,70 | 35,38 |
| | | ENSECADEIRA | | | | | |
| 01.003 | SS-73890/1 | ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES | M2 | 1,66 | 152,29 | 195,36 | 325,11 |
| | | MOVIMENTO DE TERRA | | | | | |
| 01.004 | SS-93358 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 | M3 | 1,21 | 58,03 | 74,44 | 90,04 |
| 01.005 | SS-96995 | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | M3 | 0,41 | 35,18 | 45,13 | 18,63 |
| | | FORMAS | | | | | |
| 01.006 | SS-96539 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017 | M2 | 11,44 | 79,99 | 102,61 | 1.173,87 |
| | | ARMADURAS | | | | | |
| 01.007 | SS-92916 | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 31,00 | 9,58 | 12,29 | 380,97 |
| 01.008 | SS-92917 | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 132,40 | 9,25 | 11,87 | 1.571,05 |
| 01.009 | SS-92919 | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 22,80 | 7,54 | 9,67 | 220,53 |
| | | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | |
| 01.010 | SS-94967 | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1.6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016 | M3 | 2,16 | 382,30 | 490,41 | 1.059,30 |
| | | GRADE DE PROTEÇÃO | | | | | |
| 01.011 | SS-73932/1 | GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16" | M2 | 0,42 | 298,97 | 383,52 | 162,04 |
| | | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | |
| 01.012 | SS-89714 | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014 | M | 1,00 | 39,29 | 50,40 | 50,40 |
| 01.013 | Comp-187 | CRIVO / CREPINA COM D=150MM, COMPRIMENTO=30CM, CONEXÃO COM ROSCA MACHO DN 2" EM PVC - MONTADO IN LOCO INCLUINDO FORNECIMENTO | UN | 1,00 | 165,55 | 212,37 | 212,37 |
| | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXOES | | | | | |
| 01.014 | Comp-128 | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL PARA AGUA OU PVC ESGOTO NORMAL | UN | 4,00 | 3,04 | 3,91 | 15,62 |
| 01.015 | Comp-185 | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UN | 1,00 | 1,17 | 1,51 | 1,51 |
| | | MATERIAIS (SOMENTE FORNECIMENTO) | | | | | |

ORÇAMENTO DISCRIMINADO

MUNICÍPIO: Palhoça
COMUNIDADE: Indígena de Praia de Fora 2
Data: janeiro, 2020
BDI - SERVIÇOS: 28,28%
BDI - MATERIAIS: 20,93%



| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | UN | QTDE | PREÇO | | |
|---------------|-------------|---|-----------|--------|--------|--------|------------------|
| | | | | | S/ BDI | C/ BDI | TOTAL |
| 01.016 | SI-11671 | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 2", COM CORPO DIVIDIDO | UN | 1,00 | 58,74 | 71,03 | 71,03 |
| 01.017 | SI-9860 | TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL | M | 1,00 | 28,85 | 34,89 | 34,89 |
| 01.018 | SI-3879 | LUVA PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL | UN | 1,00 | 9,19 | 11,11 | 11,11 |
| 01.019 | COT-0035 | REGISTRO ESFERA PARA TUBO DE ESGOTO DN 100MM - PVC | UN | 1,00 | 239,02 | 289,05 | 289,05 |
| 01.020 | COT-0036 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO PEAD DN 50X2" PN12,5 | UN | 1,00 | 29,07 | 35,15 | 35,15 |
| 02.000 | | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | M | | | | 4.328,62 |
| | | LOCAÇÃO | | | | | |
| 02.001 | SS-99063 | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018 | M | 320,11 | 3,55 | 4,55 | 1.457,76 |
| | | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | |
| 02.002 | Comp-38 | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD, DN 20 A 110 MM | M | 320,11 | 0,87 | 1,11 | 356,70 |
| | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | |
| 02.003 | Comp-185 | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UN | 6,00 | 1,17 | 1,51 | 9,04 |
| | | TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO | | | | | |
| 02.004 | Comp-186 | ESTACA PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | UN | 17,00 | 8,94 | 11,47 | 195,00 |
| | | MATERIAIS (SOMENTE FORNECIMENTO) | | | | | |
| 02.005 | SI-9815 | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE-80, DE = 32 MM X 3,0 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE AGUA PREDIAL (NBR 15561) | M | 320,11 | 5,07 | 6,13 | 1.962,64 |
| 02.006 | COT-0086 | UNIÃO DE COMPRESSÃO PARA TUBO PEAD DE 32MM PN12,5 | UN | 6,00 | 47,89 | 57,91 | 347,48 |
| 03.000 | | ETA + RESERVATÓRIO | UN | | | | 15.719,10 |
| | | LOCAÇÃO | | | | | |
| 03.001 | SS-73948/16 | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) | M2 | 17,28 | 3,66 | 4,70 | 81,13 |
| 03.002 | SS-99059 | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018 | M | 16,80 | 40,69 | 52,20 | 876,91 |
| | | LASTRO | | | | | |
| 03.003 | SS-94107 | LASTRO COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016 | M3 | 1,09 | 179,00 | 229,62 | 250,29 |
| | | FORMAS | | | | | |
| 03.004 | SS-97086 | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2017 | M2 | 10,74 | 94,82 | 121,64 | 1.306,36 |
| | | ARMADURAS | | | | | |
| 03.005 | SS-92785 | ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 100,00 | 9,03 | 11,58 | 1.158,37 |
| 03.006 | SS-92786 | ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 25,00 | 8,83 | 11,33 | 283,18 |
| 03.007 | SS-92787 | ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 19,20 | 7,18 | 9,21 | 176,84 |
| 03.008 | SS-92784 | ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015 | KG | 16,40 | 10,25 | 13,15 | 215,64 |
| | | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | |
| 03.009 | SS-94966 | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016 | M3 | 3,45 | 334,81 | 429,49 | 1.481,76 |
| | | URBANIZAÇÃO | | | | | |
| 03.010 | SS-98522 | ALAMBRAO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO). AF_05/2018 | M | 15,80 | 129,97 | 166,73 | 2.634,26 |
| 03.011 | SS-74238/2 | PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS | M2 | 2,00 | 660,57 | 847,38 | 1.694,76 |
| | | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | |
| 03.012 | SS-89551 | LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1,"INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014 | UN | 8,00 | 5,99 | 7,68 | 61,47 |
| 03.013 | SS-94690 | TÊ, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | UN | 8,00 | 9,78 | 12,55 | 100,37 |

ORÇAMENTO DISCRIMINADO

MUNICÍPIO: Palhoça
 COMUNIDADE: Indígena de Praia de Fora 2
 Data: janeiro, 2020
 BDI - SERVIÇOS: 28,28 %
 BDI - MATERIAIS: 20,93 %



| ITEM | CÓDIGO | DESCRIÇÃO | UN | QTDE | PREÇO | | |
|---|---------------|---|-----------|-------|----------|----------|------------------|
| | | | | | S/ BDI | C/ BDI | TOTAL |
| 03.014 | SS-94675 | CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | UN | 2,00 | 9,65 | 12,38 | 24,76 |
| 03.015 | SS-94678 | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | UN | 3,00 | 11,44 | 14,68 | 44,03 |
| 03.016 | SS-94490 | REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | UN | 10,00 | 34,22 | 43,90 | 438,97 |
| 03.017 | SS-94649 | TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | M | 30,00 | 10,08 | 12,93 | 387,92 |
| 03.018 | SS-94704 | ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1 , INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016 | UN | 2,00 | 15,02 | 19,27 | 38,54 |
| 03.019 | SS-94800 | TORNEIRA DE BOIA, ROSCÁVEL, 2", FORNECIDA E INSTALADA EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA. AF_06/2016 | UN | 1,00 | 105,47 | 135,30 | 135,30 |
| 03.020 | DEINFRA-40048 | CAIXA D'AGUA FIBRA DE VIDRO 2.000L | UN | 1,00 | 755,09 | 968,63 | 968,63 |
| 03.021 | SS-89552 | UNIÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014 | UN | 2,00 | 11,76 | 15,09 | 30,17 |
| INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | | | | | | | |
| 03.022 | Comp-67 | INSTALAÇÃO DE FILTRO PARA ÁGUA | UN | 1,00 | 246,08 | 315,67 | 315,67 |
| 03.023 | SS-73612 | INSTALACAO DE CLORADOR | UN | 1,00 | 335,30 | 430,12 | 430,12 |
| MONTAGEM DE TUBOS E CONEXOES | | | | | | | |
| 03.024 | Comp-128 | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL PARA AGUA OU PVC ESGOTO NORMAL | UN | 6,00 | 3,04 | 3,91 | 23,43 |
| 03.025 | Comp-185 | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UN | 2,00 | 1,17 | 1,51 | 3,01 |
| MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (SOMENTE FORNECIMENTO) | | | | | | | |
| 03.026 | SI-62 | ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 32 MM X 1", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179) | UN | 2,00 | 7,45 | 9,01 | 18,02 |
| 03.027 | COT-0031 | FILTRO DE PRESSÃO PARA ÁGUA COM DIÂMETRO DE 25CM, COM CORPO DE AÇO CARBONO PROTEGIDO, INCLUSO CARGA FILTRANTE MISTA (AREIA E CARVÃO ATIVADO) PRESSÃO MÍNIMA DE TRABALHO 12MCA | UN | 1,00 | 1.469,61 | 1.777,20 | 1.777,20 |
| 03.028 | COT-0028 | DOSADOR DE CLORO EM PASTILHAS / CLORADOR DE PASSAGEM COM CAPACIDADE PARA 2KG DE HIPOCLORITO DE CALCIO | UN | 1,00 | 208,07 | 251,62 | 251,62 |
| 03.029 | COT-0087 | ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA COM REGISTRO 32MM - PVC SOLDÁVEL | UN | 6,00 | 70,34 | 85,06 | 510,37 |
| 04.000 | | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | M | | | | 506,62 |
| LOCAÇÃO | | | | | | | |
| 04.001 | SS-99063 | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018 | M | 40,02 | 3,55 | 4,55 | 182,25 |
| ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | | | |
| 04.002 | Comp-38 | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD, DN 20 A 110 MM | M | 40,02 | 0,87 | 1,11 | 44,59 |
| TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO | | | | | | | |
| 04.003 | Comp-186 | ESTACA PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | UN | 3,00 | 8,94 | 11,47 | 34,41 |
| MATERIAIS (SOMENTE FORNECIMENTO) | | | | | | | |
| 04.004 | SI-9815 | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE-80, DE = 32 MM X 3,0 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE AGUA PREDIAL (NBR 15561) | M | 40,02 | 5,07 | 6,13 | 245,37 |
| 05.000 | | LIGAÇÕES PREDIAIS | UN | | | | 635,29 |
| LIGAÇÕES ENTRE O RAMAL PREDIAL E REDE A SER IMPLANTADA | | | | | | | |
| 05.001 | SS-83878 | LIGACAO DA REDE 32MM AO RAMAL PREDIAL 1/2" | M | 2,00 | 40,42 | 51,85 | 103,70 |
| RAMAL PREDIAL | | | | | | | |
| 05.002 | SS-74253/1 | RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO | M | 20,00 | 20,72 | 26,58 | 531,59 |
| TOTAL GERAL | | | | | | | 37.114,81 |

Relação de Materiais e Equipamentos

LISTA DE MATERIAIS - BARAGEM DE CAPTAÇÃO

| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
|----|--------------------------------------|----------|--------|-------|--------|
| 01 | CRIVO / CREPINA COM ROSCA MACHO | PVC | 2" | UN | 1 |
| 02 | REGISTRO ESFERA ROSCAVEL PARA AGUA | PVC | 2" | UN | 1 |
| 03 | TUBO PVC ROSCÁVEL BRANCO | PVC | 2" | M | 1 |
| 04 | LUVA ROSCÁVEL | PVC | 2" | UN | 1 |
| 05 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 50X2" | UN | 1 |
| 06 | TUBO PVC NORMAL PARA ESGOTO BRANCO | PVC | 100 mm | M | 1 |
| 07 | REGISTRO ESFERA PARA TUBO DE ESGOTO | PVC | 100 mm | UN | 1 |

LISTA DE MATERIAIS - ADUTORA DE AGUA BRUTA

| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
|----|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 50MM | M | 320,11 |
| 02 | LUVA PEAD COMPRESSÃO | PEAD | 50MM | UN | 6 |

LISTA DE MATERIAIS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
|----|--|-------------------|---------|-------|--------|
| 01 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 32 x 2" | UN | 2 |
| 02 | LUVA SOLDÁVEL COM ROSCA | PVC SOLDÁVEL | 32 x 2" | UN | 2 |
| 03 | TÊ SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 8 |
| 04 | CURVA 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |
| 05 | JOELHO 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 3 |
| 06 | REGISTRO ESFERA VS SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 10 |
| 07 | TUBULAÇÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | M | 30,00 |
| 08 | FILTRO DE PRESSÃO | - | 0,25M | UN | 1,00 |
| 09 | CLORADOR DE PASSAGEM | - | - | UN | 1 |
| 10 | ADAPTADOR COM ANEL PARA CAIXA D'ÁGUA | PVC SOLDÁVEL | 32X2" | UM | 2 |
| 11 | TORNEIRA BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA | COBRE | 2" | UN | 1 |
| 10 | CAIXA D'ÁGUA PARA 2 M ³ | POLIETILENO/FIBRA | - | UN | 1 |
| 11 | ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA COM REGISTRO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 6 |
| 12 | UNIÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |

LISTA DE MATERIAIS - Rede de Abastecimento

| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
|----|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 50MM | M | 40,02 |

Anexo VI. CRONOGRAMA FÍSICO

Sistema de Abastecimento de Água

Município: Palhoça - Comunidade: Indígena de Praia de Fora 2

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE OBRAS



| DISCRIMINAÇÃO \ FASES | | PRAZO (MESES) | | TOTAL DO ITEM (R\$) |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|---------------------|
| | | 1 | | |
| ETAPA 1 | | | | |
| 00.100 | CANTEIRO DE OBRAS | 4.154,16 | | 4.154,16 |
| | | 100,00% | | |
| 00.200 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | 5.347,98 | | 5.347,98 |
| | | 100,00% | | |
| 01.000 | BARRAGEM DE NÍVEL | 6.423,04 | | 6.423,04 |
| | | 100,00% | | |
| 02.000 | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | 4.328,62 | | 4.328,62 |
| | | 100,00% | | |
| 03.000 | ETA + RESERVATÓRIO | 15.719,10 | | 15.719,10 |
| | | 100,00% | | |
| 04.000 | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 506,62 | | 506,62 |
| | | 100,00% | | |
| 05.000 | LIGAÇÕES PREDIAIS | 635,29 | | 635,29 |
| | | 100,00% | | |
| TOTAL DO PERÍODO (SIMPLES) | | 37.114,81 | 100,00% | 37.114,81 |
| TOTAL DO PERÍODO (ACUMULADO) | | 37.114,81 | 100,00% | |

Anexo VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS, OBRAS E SERVIÇOS

| | | | | |
|--|---|--|---|----------------------|
|  <p>AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</p> |  | Código: Anexo 7 – Especificações Técnicas | | Revisão: 0 |
| | | Emissão: 26/03/2020 | Folha: 1/90 | |
| Lote: 07 | Rodovia: BR-101/SC | | Firma Projetista: MPB Engenharia | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | |
| Anexo: Especificações técnicas de materiais, obras e serviços – Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | | ANTT: | |
| <p> Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 </p> | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | |
| Observação: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | Revisão: 0 |
| Nº Interno: Anexo 7 – Especificações Técnicas | | | | Revisão: 0 |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 7 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 9 |
| 2. | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS | 10 |
| 2.1. | FILTRO DE PRESSÃO | 10 |
| 2.1.1. | Escopo de Fornecimento | 10 |
| 2.1.2. | Do Fornecimento | 10 |
| 2.1.3. | Garantia e Assistência Técnica | 10 |
| 2.2. | COLORADOR DE PASSAGEM | 11 |
| 2.2.1. | Escopo de Fornecimento | 11 |
| 2.2.2. | Do Fornecimento | 11 |
| 2.2.3. | Garantia e Assistência Técnica | 11 |
| 2.3. | HIPOCLORITO DE CÁLCIO | 12 |
| 2.3.1. | Descrição do produto | 12 |
| 2.3.2. | Propriedades | 12 |
| 2.3.3. | Composição | 13 |
| 2.3.4. | Armazenamento | 13 |
| 2.3.5. | Apresentação | 13 |
| 3. | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS | 13 |
| 3.1. | OBRAS DE CONTENÇÃO | 13 |
| 3.1.1. | Considerações Gerais | 13 |
| 3.1.2. | Ensecadeira | 13 |
| 3.1.3. | Enrocamento | 14 |
| 3.2. | FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | 14 |

| | |
|---|----|
| 3.2.1. Considerações Gerais | 14 |
| 3.2.2. Radier | 14 |
| 3.2.3. Lastro | 15 |
| 3.2.4. Formas e Cimbramentos | 16 |
| 3.2.4.1. Formas..... | 16 |
| 3.2.4.2. Cimbramento | 18 |
| 3.2.4.3. Retirada das formas e do cimbramento | 19 |
| 3.2.5. Armaduras | 19 |
| 3.2.5.1. Armadura de aço comum..... | 20 |
| 3.2.6. Concretos | 22 |
| 3.2.6.1. Materiais componentes do concreto..... | 24 |
| 3.2.6.2. Dosagem..... | 27 |
| 3.2.6.3. Mistura e amassamento | 29 |
| 3.2.6.4. Lançamento do concreto | 33 |
| 3.2.6.5. Elementos embutidos no concreto..... | 36 |
| 3.2.6.6. Adensamento de concreto..... | 36 |
| 3.2.6.7. Cura do concreto..... | 37 |
| 3.2.6.8. Junta de concretagem..... | 38 |
| 3.2.6.9. Acabamento superficial | 40 |
| 3.2.6.10. Correção de eventuais defeitos | 40 |
| 3.2.6.11. Juntas de dilatação..... | 45 |
| 3.2.6.12. Aceitação da estrutura..... | 47 |
| 3.2.7. Poços e Caixas | 48 |
| 3.2.7.1. Caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa..... | 48 |
| 3.3. ASSENTAMENTO | 49 |
| 3.3.1. Considerações Gerais | 49 |
| 3.3.2. Cuidados no assentamento de tubos, peças e conexões | 49 |
| 3.3.3. Tubo, peças e conexões em PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, junta elástica..... | 54 |
| 3.3.4. Assentamento de tubos em conexões em PEAD | 54 |
| 3.3.4.1. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda de topo | 54 |
| 3.3.4.2. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda por eletrofusão | 55 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.3.4.3. | Tubos e conexões em PEAD, junta de compressão | 56 |
| 3.3.5. | Teste e limpeza final | 57 |
| 3.3.6. | Relação de documentos padronizados da ABNT | 57 |
| 3.4. | LIGAÇÕES PREDIAIS | 59 |
| 3.4.1. | Considerações Gerais | 59 |
| 3.4.2. | Ligações prediais de água | 60 |
| 3.5. | FECHAMENTO..... | 61 |
| 3.5.1. | Considerações Gerais | 61 |
| 3.5.2. | Alvenaria | 61 |
| 3.5.2.1. | Alvenaria de tijolo cerâmico maciço | 61 |
| 3.5.2.2. | Alvenaria de tijolo cerâmico furado..... | 62 |
| 3.5.2.3. | Alvenaria de elementos vazados..... | 63 |
| 3.5.3. | Cobertura | 63 |
| 3.5.3.1. | Cobertura com telha de fibrocimento | 63 |
| 3.5.3.2. | Calhas e condutores..... | 64 |
| 3.5.3.3. | Rufos | 65 |
| 3.5.4. | Esquadrias e Ferragens | 65 |
| 3.5.4.1. | Esquadrias de madeira | 65 |
| 3.5.4.2. | Esquadrias metálicas..... | 65 |
| 3.5.4.3. | Ferragens para esquadrias..... | 66 |
| 3.5.5. | Vidros | 67 |
| 3.6. | REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES..... | 68 |
| 3.6.1. | Considerações Gerais | 68 |
| 3.6.2. | Pisos, tetos e paredes | 68 |
| 3.6.2.1. | Piso cimentado..... | 68 |
| 3.6.2.2. | Piso em cerâmica | 69 |
| 3.6.2.3. | Peitoril | 69 |
| 3.6.2.4. | Soleira..... | 70 |
| 3.6.2.5. | Rodapé | 70 |
| 3.6.2.6. | Chapisco | 70 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 3.6.2.7. | Emboço | 71 |
| 3.6.2.8. | Reboco | 71 |
| 3.6.3. | Impermeabilização/Proteção..... | 72 |
| 3.6.3.1. | Impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico..... | 73 |
| 3.6.3.2. | Impermeabilização com argamassa cimento e areia traço 1:3, aditivada..... | 74 |
| 3.6.3.3. | Impermeabilização betuminosa..... | 75 |
| 3.6.3.4. | Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral | 75 |
| 3.6.4. | Pintura | 76 |
| 3.6.4.1. | Pintura anticorrosiva..... | 77 |
| 3.6.4.2. | Pintura imunizante em madeira | 78 |
| 3.6.4.3. | Pintura a cal..... | 78 |
| 3.6.4.4. | Pintura látex à base de pva ou acrílica..... | 78 |
| 3.6.4.5. | Pintura à base de silicone..... | 78 |
| 3.6.4.6. | Pintura à óleo ou esmalte | 78 |
| 3.6.4.7. | Pintura alumínio..... | 79 |
| 3.6.4.8. | Pintura à verniz | 79 |
| 3.7. | INSTALAÇÕES PREDIAIS | 79 |
| 3.7.1. | Considerações Gerais | 79 |
| 3.7.2. | Instalações Hidro-Sanitárias Prediais | 79 |
| 3.7.2.1. | Rede de água fria | 80 |
| 3.7.2.2. | Rede de esgotos sanitários | 81 |
| 3.7.3. | Instalações elétricas prediais | 82 |
| 3.7.4. | Instalações pluviais prediais | 85 |
| 3.7.4.1. | Rede elétrica | 85 |
| 3.8. | URBANIZAÇÃO | 86 |
| 3.8.1. | Considerações Gerais | 86 |
| 3.8.2. | Portão | 86 |
| 3.8.3. | Cerca | 86 |
| 3.8.3.1. | Cerca com mourões de concreto | 86 |
| 3.8.3.2. | Cerca com mourões de madeira | 87 |

| | |
|--|----|
| 3.8.4. Alambrado | 87 |
| 3.8.5. Paisagismo | 88 |
| 3.8.5.1. Plantio de grama | 88 |
| 3.8.5.2. Plantio de árvores e arbustos | 88 |
| 3.9. SERVIÇOS DIVERSOS | 89 |
| 3.9.1. Considerações Gerais | 89 |
| 3.9.2. Andaimos | 89 |
| 3.9.2.1. Andaimos de madeira | 90 |
| 3.9.2.2. Andaimos metálicos | 90 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento representa um anexo do “PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE INDÍGENA PRAIA DE FORA 2, MUNICÍPIO DE PALHOÇA – ESTADO DE SANTA CATARINA” e tem por objetivo apresentar as especificações técnicas dos materiais, obras civis e serviços para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

Os parâmetros e faixas de recomendações adotados neste documento para o dimensionamento das unidades componentes do projeto de sistema de abastecimento de água estão disponíveis nas Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT) e nas diretrizes específicas elaboradas pelas instituições governamentais relacionadas aos assuntos indígenas.

As especificações técnicas adotadas para a execução das obras civis são aquelas atualmente utilizadas pelas Companhias Estaduais de Saneamento, bem como por vários Sistemas Municipais Autônomos de Água e Esgoto – SAMAE's, Companhias de Saneamento Municipais de Economia Mista e outros órgãos que operam serviços de água e esgoto no Brasil.

As referidas especificações técnicas foram elaboradas por técnicos das Companhias Estaduais de Saneamento, sob coordenação da AESBE – Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais, com apoio da Caixa Econômica Federal – CEF.

Apesar de serem elaboradas por representantes das Companhias Estaduais de Saneamento, estas especificações técnicas tem uma abrangência tal, que a sua aplicação atende não somente a execução de obras civis de serviços de água e esgoto, mas também, as obras civis de edificações em geral, contemplando assim o universo das obras que abrangem a implantação do sistema de abastecimento de água.

Dentro deste contexto, adotou-se para a execução das obras civis previstas para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água as especificações técnicas acima mencionadas, com alguns ajustes e complementações feitas na versão original da AESBE pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, alterações estas que vem também de encontro ao objetivo do presente documento.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

2.1. FILTRO DE PRESSÃO

2.1.1. Escopo de Fornecimento

Filtro de pressão para água potável, com corpo de Aço Carbono ou Aço Inox, com diâmetro de 25 centímetros. Deverá operar entre temperaturas de 10°C a 50°C, com pressão mínima de trabalho de 15 mca e pressão máxima maior que 35 mca.

Deverá possuir um sistema interno de distribuição uniforme da água sobre o leito filtrante, permitindo assim maior eficiência.

2.1.2. Do Fornecimento

O equipamento deverá ser entregue embalado e devidamente protegido. O transporte e desembarque serão por conta do fornecedor. Juntamente com o equipamento deverá ser entregue:

- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Relatório dos ensaios realizados em fábrica.

2.1.3. Garantia e Assistência Técnica

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a contratante e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a contratante. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a contratante se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24

horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A contratante deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela contratante.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

2.2. CLORADOR DE PASSAGEM

2.2.1. Escopo de Fornecimento

O “Clorador de Passagem”, “Clorador de Pastilhas” ou “Dosador de cloro em pastilhas” é um equipamento que tem o objetivo de forçar a passagem da água por um depósito de tabletes de cloro (hipoclorito de cálcio), realizando uma diluição controlada do produto químico para promover a desinfecção da água para o consumo humano.

Deverá suportar pressão de até 50 mca e possuir capacidade de carga para no mínimo 5 pastilhas de 200 gramas ou 1 Kg de hipoclorito de cálcio. As conexões de entrada e saída deverão ser rosqueadas, com diâmetro de 50 mm ou 1 ½ pol.

2.2.2. Do Fornecimento

O equipamento deverá ser entregue embalado e devidamente protegido. O transporte e desembarque serão por conta do fornecedor. Juntamente com o equipamento deverá ser entregue:

- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Relatório dos ensaios realizados em fábrica;

2.2.3. Garantia e Assistência Técnica

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a contratante e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos

para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a contratante. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a contratante se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A contratante deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela contratante.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

2.3. HIPOCLORITO DE CÁLCIO

2.3.1. Descrição do produto

O Hipoclorito de Cálcio é um desinfetante para água de consumo humano, um produto altamente eficiente no tratamento de água. Produto registrado no ministério da saúde (ANVISA). Atende a NBR-15784 (2014) e NBR-11887 (2015).

2.3.2. Propriedades

| Característica | Especificação |
|-----------------------|-------------------------|
| Aspecto | Tablete de 200g |
| Dimensões (mm) | Diâmetro 75 x 25 altura |
| Cor | Branca |
| Teor de Cloro Ativo | Mín. 65,0% |
| pH (solução 1%) | 10,5 – 11,5 |
| Insolúveis | Máx. 5,0 % m/m |

2.3.3. Composição

| Ingrediente | % (m/m) |
|--|---------|
| Hipoclorito de cálcio (CAS 7778-54-3) | 65% |

2.3.4. Armazenamento

Estocar na embalagem original em local seco e ventilado, evitando contato com umidade e fontes de calor.

2.3.5. Apresentação

Embalagem de 40 kg – Validade de 12 meses

Embalagem de 10 kg – Validade de 12 meses

Embalagem de 1 kg – Validade de 12 meses

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS

3.1. OBRAS DE CONTENÇÃO

3.1.1. Considerações Gerais

Os serviços relativos às obras de contenção serão executados sempre que prevista no projeto ou à critério da FISCALIZAÇÃO, através do tipo mais adequado às necessidades locais de cada obra.

3.1.2. Ensecadeira

As ensecadeiras deverão ser executadas com paredes protetoras constituídas de pranchas de madeira, pranchas metálicas de paredes simples ou duplas e com sacos de areia. Deverão ser estanques, para que permita a execução das obras previstas para o local.

A ensecadeira de prancha metálica dupla terá o seu núcleo, entre as paredes protetoras, preenchido com solo impermeável, selecionado e isento de impurezas, já a simples terá a parede

protegida a montante por acúmulo de solo, para que garanta a sua vedação. A ensecadeira com sacos de areia são utilizadas normalmente para o desvio de parte do curso de córregos ou riachos, com pequena lâmina d'água, permitindo assim que a obra seja executada em duas etapas. A CONTRATADA é responsável pela preparação, execução, manutenção e retirada da ensecadeira, obrigando-se a executar quaisquer reparos necessários, tais como, desmoronamento, carreação por enchente, etc., sem ônus para a CONTRATANTE. Ao término dos serviços a área deverá estar limpa e desimpedida, não havendo nenhum vestígio de sua execução.

3.1.3. Enrocamento

Sempre que for necessário a proteção de margens e leitos de rios, lagos ou taludes sujeitos a fortes erosões, será executado o revestimento com pedras-de-mão. Dependendo das condições locais, das forças de arraste devidas à velocidade da água e do grau de importância do enrocamento, o projeto ou a FISCALIZAÇÃO definirão a necessidade ou não do rejuntamento das pedras com argamassa. As pedras a serem utilizadas deverão possuir dimensão da ordem de 0,15 m ou mais, e seus vazios deverão ser preenchidos com pedras menores, porém, de forma a não serem arrastadas pela corrente de água. Deverão ainda ser constituídas de material resistente a intempéries, podendo ser utilizados os granitos, gnaisse, basaltos, diabásios ou outros de características similares desde que aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

3.2. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.2.1. Considerações Gerais

Na execução dos serviços de fundações e estruturas, a CONTRATADA deverá dispor de pessoal qualificado, de equipamentos e ferramentas de qualidade e em quantidade suficiente ao bom andamento da obra, mesmo que não estejam citados nestas prescrições. Os projetos e a execução de fundações deverão obedecer às normas técnicas vigentes.

3.2.2. Radier

Os radier terão as dimensões definidas em projeto. As tolerâncias quanto à prumada, locação e deslocamento dos tubulões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, que se orientará com base nas informações do projetista. Se, ao se atingir a cota de terreno prevista, ficar constatado que a resistência do terreno não é a especificada em projeto, a FISCALIZAÇÃO deverá tomar as

providências junto ao projetista.

Na cota de base definitiva o terreno será nivelado, permitindo-se depressões máximas de 0,05 m em relação ao plano horizontal teórico. Antes da colocação das armaduras de alargamento será feita, no fundo, uma camada de regularização em concreto magro. A base, depois de liberada, receberá concretagem contínua, com concreto autoadensável.

3.2.3. Lastro

São camadas de materiais granulares, de argamassa ou concreto, destinados a dar suporte aos leitos que recebem cargas estruturais de obras, no assentamento de tubulações e regularização de valas. Os lastros sob estruturas ou fundações diretas serão constituídos de duas camadas: a primeira de pedra britada nº 2 e a segunda de concreto não estrutural. A espessura das camadas será de no mínimo 5 cm cada, ou conforme especificado no projeto. O lançamento do concreto não estrutural deverá ser acompanhado de apiloamento com soquetes manual, com o cuidado de não ocasionar a segregação dos materiais. A superfície deverá ser regularizada e perfeitamente nivelada.

Nos casos de fundações por estacas, os blocos deverão apoiar-se diretamente sobre as mesmas. Os lastros, portanto, deverão ocupar a área dos blocos sem interferir na união estaca/bloco. Quando do assentamento da tubulação diretamente sobre o solo, deve ser feita a regularização do fundo da vala para alojar o tubo. Isso é possível em terreno seco, onde não haja rocha. Quando houver rocha, será feito rebaixamento no terreno natural, onde será executado um colchão de material granular fino, normalmente areia ou pó de pedra, perfeitamente adensada, na espessura mínima de 20 cm, abaixo da geratriz externa inferior do tubo.

A critério da FISCALIZAÇÃO ou de acordo com o projeto, poderão ficar determinados ainda os seguintes casos de fundação direta:

- a) lastro de brita: a tubulação é assentada sobre lastro de pedra britada nº 2, compactado manualmente; e
- b) lastro, laje e berço: a tubulação é assentada sobre um berço de concreto apoiado em laje de concreto armado, executada sobre lastro de pedra britada nº 2.

O solo que não apresentar características de suporte adequadas deverá ser substituído, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO o enchimento da superescavação, que poderá ser feito com areia compactada ou através do aumento da espessura do lastro de brita, dependendo da espessura do

enchimento. Nos trechos em que a camada de solo adequado para a sustentação da fundação da tubulação estiver localizada a uma profundidade relativamente grande, tornando aconselhável a substituição de solo, serão utilizadas estacas de eucalipto, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

3.2.4. Formas e Cimbramentos

3.2.4.1. Formas

A execução das formas deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT NBR-6118 e NBR-8800. As formas poderão ser feitas de madeira, em bruto ou aparelhada, chapa de madeira compensada, resinada ou plastificada, de madeira revestida com chapas metálicas, de chapas de aço ou de ferro. A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados por nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm e no caso de madeira compensada será de no mínimo 12 mm. No caso de se necessitar utilizar materiais de espessuras menores, deve-se obter aprovação da FISCALIZAÇÃO. É parte da "forma" não só a madeira em contato com o concreto, mas também a que se fizer necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento.

As formas serão usadas nos casos em que houver necessidade de conformação do concreto, de acordo com os perfis de projeto, ou para impedir a contaminação do concreto por agentes agressivos externos. As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas no projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O projeto das formas será de total responsabilidade da CONTRATADA, que o submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Tal aprovação, no entanto, não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto. Devem manter-se rigidamente na posição correta, sem sofrer deformações. Deverão, também, ser estanques o suficiente para impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem. Serão untadas com produto que facilite a desforma sem manchar a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias só poderão ser

executadas com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de qualquer concretagem a FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos, e de que a armadura está de acordo com o projeto. As formas, desde que não sejam montadas com peças plastificadas, deverão ser saturadas com água em fase imediatamente anterior à do lançamento do concreto, mantendo as superfícies úmidas e nunca encharcadas.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido, do lance anteriormente executado, em no mínimo 10 cm. Serão fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de tal maneira que quando a concretagem for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção. Se necessário usarão vedações com isopor, parafusos ou prendedores adicionais, a fim de manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido. As aberturas nas formas destinadas a inspeção, limpeza e adensamento, deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As formas a serem utilizadas deverão enquadrar-se de acordo com sua modalidade de uso, nos tipos discriminados a seguir:

- forma plana em madeira comum para fundação;
- forma plana em madeira para estrutura;
- forma plana em chapa compensada resinada para fundação;
- forma plana em chapa compensada resinada para estrutura;
- forma plana em chapa compensada plastificada para estrutura;
- forma curva em madeira para estrutura;
- forma curva em chapa compensada resinada para estrutura; e
- forma curva em chapa compensada plastificada para estrutura.

Nas formas para concreto aparente só será permitido o uso de peças uniformes. Fica proibido o uso de peças que venham a ocasionar impressão de concreto remendado. Na face que receberá o concreto as juntas das madeiras deverão apresentar-se rigorosamente concordantes entre si. Na fixação de forma para estruturas hidráulicas é obrigatório o uso de tirantes espaçadores do tipo núcleo perdido. Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas

posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto com 40 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada – dry-pack.

3.2.4.2. Cimbramento

As escoras deverão ser de madeira ou metálicas (tubulares ou não), providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A CONTRATADA, antes de executar o cimbramento, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um projeto adequado do tipo de construção a ser executado. Para os cálculos deve-se prever um concreto armado de 2.500 Kgf/m³ de densidade. Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços. O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros, ou nível de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento.

A CONTRATADA deverá estar equipada com macacos de rosca e cunhas de madeira dura para deter qualquer recalque das formas durante o lançamento do concreto, e antes do início da pega. Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra flecha permanente requerida na estrutura. Deve-se, também, prever meios para a correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção.

O ajustamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento durante a sua remoção. Havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado. Antes de reiniciarem-se os trabalhos o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva. Esse trabalho, eventualmente necessário, será executado pela CONTRATADA sem nenhum direito a qualquer tipo de remuneração.

Quando a laje de cobertura for em cúpula esférica, o cimbramento deverá conduzir à construção de paralelos da cúpula esférica, sobre os quais se apoiarão segmentos dos meridianos, de forma a manter, para os painéis de chapa compensada das formas, um espaçamento conveniente e aproximadamente constante. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar concentrações de carga na laje de fundo do reservatório, que suportará o escoramento da laje de cobertura. A estrutura dos cimbramentos deverá possuir qualidades tais que permitam sua

utilização como andaime. A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

3.2.4.3. Retirada das formas e do cimbramento

A retirada das formas e do cimbramento só poderá ser feita quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar às ações que sobre ele atuarem, e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (CE) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade. A operação de retirada das formas e do cimbramento – fase particularmente importante no que se refere à transferência de cargas para a estrutura – deverá ser executada com segurança, dentro dos critérios estruturais adequados, sem choques e evitando-se ao máximo a ocorrência de esforços temporários não previstos. Essa operação não poderá ser executada sem que a FISCALIZAÇÃO aprove o plano de descimbramento.

Para obras que não tiverem controle tecnológico deve-se obedecer às prescrições da Norma Técnica da ABNT NBR-6.118, Item 14, que indicam os seguintes prazos:

- faces laterais: três dias;
- faces inferiores: quatorze dias, tendo-se o cuidado de deixar pontaletes e transversinas para impedir as deformações das partes concretadas; e
- faces inferiores, sem pontaletes: vinte e um dias.

Esses prazos poderão ser modificados, a critério da FISCALIZAÇÃO, desde que tenham sido atendidas as medidas de cura do concreto e verificada sua resistência.

3.2.5. Armaduras

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão à Norma Técnica da ABNT NBR-7.480, observadas também as disposições do Item 10 da NBR-6.118. As telas de aço soldadas deverão obedecer à NBR-7.481.

A estocagem do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade. Esse material deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados, a no mínimo 7,5 cm do piso, ou no mínimo 30 cm do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e

recoberto com camada de brita. Recomenda-se que o aço seja coberto com plástico ou lona que o protejam da umidade e do ataque de agentes agressivos. Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução maior do que 10% na seção efetiva de sua área. O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando-se colocar no mesmo lote bitolas diferentes. Deve-se também tomar cuidado para não torcer as barras, o que evita a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

A FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção preliminar, em que se verificará se a partida está de acordo com o pedido e apresenta homogeneidade geométrica. As barras de aço deverão estar isentas de defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa e lama aderente. Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria, da classe e a indicação do coeficiente de conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido para a categoria. Será retirada para ensaio uma amostra de cada partida do material que chega à obra. A amostragem deverá obedecer à NBR-7.480. Os resultados dos ensaios serão analisados pela FISCALIZAÇÃO, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente. Os materiais rejeitados deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.5.1. Armadura de aço comum

3.2.5.1.1. Corte e dobramento

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que os trabalhos de retificação, corte e dobramento deverão ser efetuados com todo cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material. Os dobramentos das barras deverão ser feitos a frio, obedecendo-se ao especificado no Item 12, Anexo 1 da NBR-7.480.

3.2.5.1.2. Emenda das barras e telas de aço soldadas

Emenda das barras e telas de aço soldadas poderão ser feitas desde que se obedeça rigorosamente aos detalhes em projeto e ao Item 6.3.5 da NBR-6118. A CONTRATADA poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente no projeto, assim como substituir emendas de transpasse por emendas soldadas ou barras contínuas, desde que tais

decisões sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. No caso de emenda por solda, a CONTRATADA se obriga a apresentar laudo de ensaio do tipo de solda fornecido por laboratório idôneo, conforme requisitos estabelecidos no Anexo 1 da NBR-7.480, Item 11 e NBR-6.118.

3.2.5.1.3. Montagem

Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR-6.118. As armaduras deverão ser montadas na posição indicada no projeto e de modo que se mantenham firmes durante o lançamento do concreto, sem que se alterem as distâncias das barras entre si e o espaçamento entre as faces internas das formas. Permite-se para isso, o uso de arame ou dispositivo de aço, tal como o caranguejo, desde que não seja apoiado sobre o concreto magro ou sobre a forma. Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo cobrimento, depois de lançado no concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou no projeto específico, prevalecendo sempre a maior delas. Na montagem das peças dobradas a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, a critério da FISCALIZAÇÃO. Nas lajes deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

3.2.5.1.4. Substituição de barras

Somente será permitida a substituição das barras indicadas nos projetos, por outras de diâmetro diferentes, com autorização expressa do projetista. Para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada.

3.2.5.1.5. Instalação nas formas

Deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com tolerância para cobrimento da armadura de 3 cm para superfícies em contato com água e gases e de 2,5 cm para as demais superfícies. Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto. A fim de manter as armaduras afastadas das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal. Serão usadas para tal, semicalotas de argamassa com traço 1:2 (cimento: areia em volume), mantendo-se relação água/cimento máxima de 0,52 L/kg, com raio igual ao cobrimento especificado. Essas semicalotas deverão dispor de arames para fixação às armaduras.

Os espaçadores terão resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporados. Serão dispostos de maneira a apresentar, teoricamente, um contato pontual com a forma. Poderão também, alternativamente, ser usadas pastilhas de forma piramidal, desde que sejam mantidas as dimensões do cobrimento e o contato pontual com a forma. Blocos de madeira, argamassa ou de concreto, não serão admitidos como espaçadores. Para travamento das formas será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior. Não será permitido o uso de tensores de forma passantes pelo interior de tubos plásticos em estruturas hidráulicas e estruturas enterradas.

3.2.5.1.6. Limpeza das armaduras

As armaduras, antes do início da concretagem, inclusive a ferragem de espera, deverão estar livres de contaminações, tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

Para que se inicie a concretagem a FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar e aprovar as armaduras em cada elemento estrutural, depois de colocadas. As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela FISCALIZAÇÃO e removidas pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.6. Concretos

Deve-se obedecer não apenas a todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Técnicas Brasileiras, como também às condições específicas enunciadas a seguir, relativas à execução de estruturas hidráulicas.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água deverão apresentar as seguintes características básicas:

a) Absoluta Estanqueidade

A CONTRATADA deverá esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente da aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem vazamentos ou infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através

de:

- porosidades ou segregações no concreto;
- juntas de concretagem;
- trincas;
- interface entre o concreto e tubulações; e
- juntas de dilatação.

b) Resistência e Estabilidade Estruturais

Reservatórios são, em geral, estruturas esbeltas e sensíveis, sobretudo, a movimentações da fundação. O consequente aparecimento de trincas ou fissuras se reflete de imediato na perda da estanqueidade. Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas, além da fiel obediência ao projeto e às especificações, são requisitos indispensáveis para a construção de um reservatório estruturalmente resistente e estável.

c) Durabilidade

A resistência do concreto armado ou protendido a ambientes agressivos está intimamente ligada sobretudo aos seguintes fatores:

- cobertura das armaduras, com especial atenção para a face inferior da laje de cobertura, onde as falhas de cobertura ocorrem com grande frequência;
- fator água/cimento, pois quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto;
- tipo do cimento e consumo mínimo por m³;
- qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- cura, na medida em que uma cura bem feita evita o fissuramento do concreto; e
- qualidade da superfície e estanqueidade das formas, já que formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

d) Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a ser concretada, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura, bem como com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constante no projeto. A trabalhabilidade será controlada através da medida de consistência do concreto. O ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone (NBR 7.223) será aplicado para abatimentos entre 0,01 e 0,15 m. A medida de consistência do concreto serve usualmente como uma aproximação da medida efetiva da trabalhabilidade, e o método a ser utilizado para sua determinação será o ensaio de abatimento – slump test – normalmente empregado para controlar a consistência do fator água/cimento. Portanto, a aceitação do concreto na obra ficará condicionada à verificação do abatimento de tronco de cone (NBR 7.223). Na fixação do abatimento pelo tronco de cone serão admitidas as tolerâncias da NBR 7.212 expressas na Tabela 1.

Tabela 1. Tolerâncias no abatimento.

| Abatimento (m) | Tolerância (m) |
|-----------------------|-----------------------|
| De 0,01 a 0,09 | + 0,01 |
| De 0,10 a 0,15 | +0,02 |

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem ao concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório. O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à preparação do concreto serão feitos pela CONTRATADA.

3.2.6.1. Materiais componentes do concreto

Os materiais que não atenderem a estas especificações deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras, sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.6.1.1. Cimento

O cimento deverá atender às exigências das Normas Brasileiras, e sua aceitação na obra está subordinada à execução de ensaios prévios de amostras do material proveniente das fontes de produção. Sempre que houver dúvida sobre o cimento, novos ensaios deverão ser realizados com uma amostra mínima de um saco fechado. Se a partida, ao ser entregue no canteiro, apresentar defeitos tais como qualidades alteradas em função do mau condicionamento no transporte ou danos produzidos por insuficiência de proteção às intempéries, deverá ser rejeitada mesmo que esteja acompanhada de certificado, não sendo permitida sua utilização na obra, da qual deverá ser imediatamente retirada, sem ônus para a CONTRATANTE.

O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos às suas qualidades, e de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue, em primeiro lugar, o cimento mais antigo antes do recém-armazenado. O empilhamento máximo não deverá ser maior do que de 10 (dez) sacos. O armazenamento de cimento a granel será feito em contêineres de plástico. O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas e evitar interrupções no lançamento por falta de material.

Dadas as características peculiares de comportamento dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão acarretar efeitos inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração, no caso de concreto aparente. Dessa forma, o emprego de misturas de cimento de diferentes qualidades ficará na dependência da aprovação da FISCALIZAÇÃO. Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Nas peças de concreto aparente, o cimento a ser empregado será de uma só marca e tipo, a fim de ser garantida a homogeneidade de textura e coloração. Não deverá ser utilizado cimento quente.

3.2.6.1.2. Agregado

Os diferentes agregados deverão ser armazenados em compartimentos separados, de modo a não haver possibilidade de se misturarem agregados de tamanhos diferentes. Deverão também ser tomadas precauções para não permitir mistura com materiais estranhos que venham a prejudicar sua qualidade. Os agregados que estiverem cobertos de pó ou de materiais estranhos,

ou que não satisfaçam às condições mínimas de limpeza, deverão ser novamente lavados, ou, então, rejeitados, correndo todos os custos por conta da CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser areia natural, isto é, quartzosa, de grãos angulosos e áspera, ou artificial, proveniente do britamento de rochas estáveis. Em ambos os casos, a areia não poderá conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas, terrosas ou de material pulverulento. A areia deverá ser lavada sempre que for necessário.

Deve-se sempre evitar a predominância de uma ou duas dimensões do agregado (formas achatadas ou alongadas), bem como a ocorrência de mais de quatro por cento de mica. Periodicamente, ou quando se fizer necessário, serão feitos os ensaios de caracterização. Variações de granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto.

Agregado Graúdo

Como agregado graúdo, poderá ser utilizado o seixo rolado da vasa de rios ou pedra britada de rocha estável, com arestas vivas, isento de pó de pedra, materiais orgânicos ou terrosos. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto. O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue na obra, seja qual for sua procedência. Periodicamente, ou quando se fizer necessário, serão feitos os ensaios de caracterização para comprovação da qualidade e das características do agregado. Eventuais variações de forma e granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto. Poderão ser utilizados, a depender da classe do concreto, três tipos de agregados graúdos:

- brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;
- brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm; e
- brita nº 3, diâmetro máximo de 50 mm.

3.2.6.1.3. Água

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com os compostos de cimento, como sais, álcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Não poderá conter cloretos em quantidade superior a 500 mg/l de CL, nem sulfato em quantidade superior a 300 mg/l SO₄. A água de amassamento deverá atender às especificações da NBR-6.118, Item 8.1.3. da ABNT. A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento do concreto. Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, deverão ser feitos ensaios em laboratório com a água em argamassa. As resistências obtidas deverão ser iguais ou superiores a 90% das obtidas com água de reconhecida qualidade e sem impurezas, aos 7 (sete) e 28 (vinte e oito) dias.

3.2.6.1.4. Aditivo

Sempre que considerado conveniente e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, serão empregados aditivos na confecção do concreto, e sua dosagem será sempre a especificada pelo fabricante. O desempenho do aditivo será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo (CE-18:06.02.001 da ABNT). Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses. O uso de aditivo acelerador de pega fica condicionado à aprovação da FISCALIZAÇÃO após análise de resultados de laboratório quanto à composição química do aditivo. Fica proibido o uso de aditivo acelerador de pega com composto ativo à base de cloreto de cálcio em estruturas de concreto armado e protendido.

3.2.6.2. Dosagem

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade, bem como a resistência característica à compressão (fck) indicadas nos projetos. Para isso, deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre esse requisito. A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com o Item 8.4.1 da NBR-6.118.

Para alcançar o objetivo prefixado, deverão ser feitos, com a devida antecedência, antes de se proceder à concretagem, testes de prova com misturas de diferentes composições. Os corpos de prova resultantes dessas diversas misturas devidamente catalogados e individualizados, e depois de

submetidos aos ensaios especificados nos Métodos NBR-5.738 e NBR-5.739 da ABNT, determinarão quais as dosagens a serem adotados e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Uma vez determinada a dosagem, esta deverá ser obedecida integralmente na execução do concreto. Só poderá sofrer alterações se, em ensaios sucessivos, a critério da FISCALIZAÇÃO, ou sob proposta da CONTRATADA devidamente aprovada, tais mudanças conduzirem ao mesmo resultado ou a resultados melhores que os obtidos no primeiro ensaio. Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, também deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.

O proporcionamento dos materiais deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras. Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas, e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, as quantidades de cimento não poderão ser inferiores aos valores mínimos, e a relação água/cimento não poderá ultrapassar os valores máximos, quais sejam:

a) Estrutura em contato com água bruta, tratada e seus gases agressivos e estruturas em contato com o solo

- cimento: escória (CPII-E), filler (CPII-F), pozzolana (CPII-Z), alto forno (CPIII), pozolânico (CPIV) e resistente a sulfatos (CPRS);
- consumo mínimo de cimento: 320 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,55 L/Kg.

b) Estrutura para tratamento de água:

- cimento: alto forno (CPIII), pozolânico (CPIV) e resistente a sulfatos (CPRS);
- consumo mínimo de cimento: 330 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,52 L/Kg.

c) Outras estruturas

- cimento: qualquer tipo;
- consumo mínimo de cimento: 290 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,60 L/Kg.

d) Concreto não estrutural (magro)

- cimento: qualquer tipo;
- consumo mínimo de cimento: 150 e 210 Kg/m³; e
- relação água/cimento: qualquer.

Obs.: Somente a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de cimento em quantidade superior a 400 Kg por m³ de concreto.

Não será permitido o contato de cabos de protensão com cimento de alto forno.

A relação água/cimento será fixada levando-se em conta os seguintes fatores:

- resistências (fck) especificadas no projeto;
- características e necessidades da estrutura, sua exposição ao meio ambiente, durabilidade, impermeabilidade, etc.;
- outros requisitos, tais como resistência à ação de desgaste, modo de evitar contrações excessivas, etc.; e
- natureza e forma dos agregados miúdos.

A relação água/cimento a ser adotada deverá ser a menor possível para alcançar os objetivos acima citados e apresentar trabalhabilidade compatível com a aplicação. O teor de umidade dos agregados miúdos deverá ser determinado por um processo indicado ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO, de modo a poder manter a relação água/cimento especificada. A falta de trabalhabilidade provocada pela adoção de baixos fatores água/cimento poderá ser compensada pela utilização de aditivos, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO e após ensaios que confirmem a não influência desse aditivo na qualidade final do concreto. O teor máximo de cloreto de cálcio proveniente de todos os materiais permitido no interior do concreto será de 0,15% sobre o peso de cimento.

3.2.6.3. Mistura e amassamento

O traço do concreto a ser utilizado deverá obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento será sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deverá ser feita utilizando-se dosadores em peso, rigorosamente controlados e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerida.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, deverão ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" na execução do concreto, a medição dos agregados poderá ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas deverão ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto só deverá ser preparado nas quantidades necessárias para o uso, qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais que, se deve atingir para o concreto.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação, não poderá ser remisturado para novo aproveitamento; deverá ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A CONTRATADA será a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra operação de mistura e amassamento do concreto, que poderá ser efetuada dos três modos descritos a seguir, não sendo permitida, em hipótese alguma, a mistura manual do concreto.

a) Mistura do concreto em betoneira mecânica na obra

A operação de mistura deverá obedecer às especificações abaixo, bem como às contidas na NBR-6118.

Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deverá encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betonadas anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira é a seguinte:

- parte do agregado graúdo + parte da água;
- cimento + parte de água + areia;

- restante do agregado graúdo;
- ajuste do abatimento adicionando no máximo o restante da água que deverá ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura.

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m³, será de 2 minutos; para cada 0,4 m³ de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura será de mais 15 segundos. Findo este tempo, a mistura será despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que esteja homogênea.

A mistura será julgada homogênea quando:

- apresentar cor e consistência uniformes;
- a variação no abatimento das amostras, no ensaio de tronco de cone – slump test –, tomada no primeiro e no último quarto de descarga, não pode exceder de 0,03 m a média dos dois valores.

Esses ensaios serão feitos diretamente pela FISCALIZAÇÃO, e a CONTRATADA deverá permitir o fácil acesso para retirada das amostras.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deverá ser de 20 rpm (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como da mistura durante a operação, deverá estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deverá ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deverá ser rigorosamente limpo.

b) Mistura do concreto em central de concreto na obra

A mistura em central de concreto na obra deverá seguir a NBR-7212 da ABNT, bem como as exigências da FISCALIZAÇÃO.

c) Mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada

A operação de mistura e fornecimento deverá obedecer às especificações descritas a seguir, bem como as contidas na NBR-7212.

O concreto fornecido por empresa especializada, por ocasião da entrega na obra, deverá estar acompanhado de um certificado da fonte produtora, do qual deverá constar:

- quantidade de cada componente do concreto;
- volume de concreto;
- hora de início da mistura (primeira adição de água);
- abatimento do tronco de cone (slump);
- dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- resistência característica do concreto à compressão, quando especificada;
- aditivo utilizado, quando for o caso;
- quantidade de água adicionada na central;
- quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- identificação do caminhão betoneira;
- menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO poderá ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora.

O fornecimento do concreto deverá ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se intervalos de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.

Quando necessário, poderá ser adicionado ao concreto um retardador de pega, com ou sem efeito plastificante, conforme a conveniência, desde que não altere as características previstas do concreto.

O transporte do concreto deverá ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, 90 (noventa) minutos, salvo no caso de utilização de aditivo retardador de pega, em que se deverá observar o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá estar de acordo com as especificações do

equipamento e conferir homogeneidade ao concreto.

A carga do caminhão betoneira não deverá exceder 80% do volume do tambor, e a velocidade de rotação deverá ser, no mínimo, de 4 rpm (quatro rotações por minuto) durante o transporte.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação dessa especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores, acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a CONTRATANTE.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

3.2.6.4. Lançamento do concreto

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada no mínimo 72 (setenta e duas) horas antes do lançamento do concreto. Após essa notificação será feita vistoria total da área. Obtida a aprovação, a área será liberada e a execução da concretagem autorizada. Nessa fase, os resultados dos testes de resistência e a respectiva relação água/cimento deverão estar conhecidos.

O lançamento do concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10º C nem superior a 32º C. Deve-se, também, levar em consideração o estado do tempo: a operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte.

Se a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto. As partes afetadas pela chuva devem ser removidas.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de lançamento nas horas noturnas, desde que a CONTRATADA tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da FISCALIZAÇÃO.

No caso de temperatura ambiente superior a 32º C, deverão ser tomados cuidados especiais com respeito ao esfriamento dos agregados, conservação da relação água/cimento e procedimentos construtivos, a fim de se evitar a formação de "juntas frias" devido ao início de pega do concreto.

Em dias muito quentes e ventilados, deve-se evitar o início da concretagem de lajes no período da manhã, de modo a não permitir que a pega se inicie nas horas mais quentes do dia, o que facilmente se pode traduzir em fissuramento de retração.

Esse tipo de serviço, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverá ser iniciado no meio da tarde, após constatação da baixa possibilidade de ocorrência de chuvas.

Em nenhum caso poderá ser excedido o prazo de 45 (quarenta e cinco) minutos entre o início e o fim do lançamento de carga completa de um caminhão betoneira, evitando-se, assim, possíveis segregações, salvo o concreto com utilização de aditivo retardador de pega. Além desse prazo, a massa pronta e ainda não aplicada será rejeitada e deverá ser removida do canteiro, não cabendo à CONTRATANTE nenhum pagamento por essa perda de material.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega, conforme o item 13.2 da NBR-6118.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas só será permitido quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Adotado esse sistema, a FISCALIZAÇÃO poderá interditar seu uso, substituindo-o por outros métodos adequados, caso não seja satisfatória a qualidade do concreto que chega à forma ou seu manuseio seja inadequado. Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas deverão ser equipadas com placas de choque, defletores, ou estar dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos deverão ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas deverão ser metálicas ou revestidas de metal, devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

O concreto será lançado em camadas contínuas aproximadamente horizontais. A altura de lançamento do concreto não deve ser superior a 1,50 m. No caso de peças esbeltas, com altura superiores, deve-se prever aberturas nas formas para o lançamento do concreto.

É possível, entretanto, adotar dispositivos de lançamento, tais como trombas ou similares, que, introduzidos na forma, permitam o lançamento de alturas maiores sem segregação do concreto.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado. Os

condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas formas. O equipamento, sua disposição e capacidade deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies de concreto serão definidas como juntas de construção quando se tiverem tornado tão rígidas que não seja possível que o concreto novo lançado sobre elas ou de encontro a elas se incorpore ao concreto antigo.

Essas superfícies deverão apresentar-se limpas, saturadas e livres de excessos de água, antes de serem cobertas com o concreto fresco. A limpeza consistirá na remoção de nata, concreto defeituoso, areia ou outros materiais estranhos. As superfícies das juntas de construção serão limpas com escovas de aço ou qualquer outro método aprovado pela FISCALIZAÇÃO, antes do início do lançamento do concreto.

Quando for lançado concreto em fundações, a superfície deverá estar perfeitamente nivelada, limpa, compactada e isenta de água. Qualquer fluxo de água corrente sobre a camada de concreto depositado deverá ser evitado para impedir o empobrecimento do teor de cimento da massa. Caso a superfície da fundação esteja seca, deverá ser umedecida antes da concretagem, evitando o empoçamento de água.

Se a superfície a ser concretada apresentar rochas detonadas, todas as fendas e rachaduras aparentes deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia, antes de se iniciar o lançamento do concreto.

Para o lançamento de concreto ciclópico, a CONTRATADA deverá cuidar para que a área do concreto fresco fique o mínimo de tempo possível exposta. Para tanto, deverá começar o lançamento pela extremidade de jusante do bloco em execução, em faixa curta. Completar todo o lance na largura total do bloco, repetindo o procedimento em faixas até completar a concretagem do lance em toda a extensão do bloco. Durante a concretagem do lance, a inclinação da face provisória do concreto deverá ser a mais íngreme possível. O concreto próximo a essa face não deverá ser vibrado até que o concreto adjacente seja colocado. Pode, entretanto, ser vibrado imediatamente, no caso de as condições do tempo acelerarem a pega a um ponto tal que a vibração posterior não possa adensá-lo e nem o integrar completamente ao concreto da faixa adjacente, a ser lançado subsequentemente. Qualquer agregado gráudo segregado deverá ser novamente misturado ao concreto. Cada camada de concreto deverá ser totalmente vibrada antes que sobre

ela seja lançada a outra.

3.2.6.5. Elementos embutidos no concreto

Os elementos das partes hidráulicas, mecânicas e elétricas a serem embutidos no concreto, tais como canalizações, conduites, caixas de passagem e de controle, deverão estar isentos de óleos, graxas ou outras substâncias prejudiciais à aderência ou ao próprio concreto.

No caso de chumbadores para trilhos, placas de apoio, etc. a serem embutidos, a colocação será feita com concreto ou argamassa em dosagem adequada, podendo ser utilizados aditivos para melhorar a trabalhabilidade e diminuir a retração. As quantidades de água dos traços de concreto ou de argamassa deverão ser as mínimas possíveis.

3.2.6.6. Adensamento de concreto

Todo concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá ser lançado nas formas em camadas horizontais, nunca superiores a 3/4 do comprimento de agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação dos mesmos.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se cuidado para não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

A distância de imersão da agulha entre um ponto e o sucessivo não deverá ser maior do que 1,5 vezes o raio de ação da agulha empregada. A duração de cada vibração deverá ser suficiente para a remoção do ar incorporado e eliminação de vazios. Contudo, deve-se tomar muito cuidado com a vibração excessiva a ponto de causar segregação e exsudação. Findo esse tempo, a agulha deverá ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deverá ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deverá sempre ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

O adensamento do concreto dos fustes de tubulões deverá ser executado cuidadosamente por vibração. Nas bases será utilizado o concreto autoadensável.

3.2.6.7. Cura do concreto

As superfícies de concreto serão protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspersão de água deverá prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes será previsto o represamento de uma delgada lâmina de água, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO:

- Cura pela água

O concreto, depois de lançado, será conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou panos de saco, molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deverá ser iniciada logo após a verificação do início de pega nos trechos concretados. A água deverá ser o tipo da que foi empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando:

- a) a menor dimensão da seção da viga ou laje for maior que 0,75 m;
- b) a temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- c) houver contato com líquidos ou solos agressivos.

- Cura por pigmentação ou por membranas

A cura por pigmentação ou por membranas somente poderá ser executada com aprovação da FISCALIZAÇÃO, e quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal. A FISCALIZAÇÃO determinará os métodos e os materiais a serem empregados.

Os produtos de cura são substâncias pulverizáveis sobre o concreto logo após o seu lançamento, que servem para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros dias.

- Cura a vapor

O método de cura a vapor poderá ser utilizado quando for necessária a redução do tempo

de cura e desforma.

A cura a vapor só será iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega.

Quando se emprega cimento de alta resistência inicial, o período de cura poderá ser reduzido, a critério da FISCALIZAÇÃO.

3.2.6.8. Junta de concretagem

As juntas de concretagem, quando não indicadas nos projetos, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela CONTRATADA, no que se refere às suas posições. Na elaboração destes planos, a CONTRATADA deverá levar em consideração as recomendações contidas na NBR-6118. Para possibilitar uma perfeita união entre as duas partes adjacentes, as juntas de concretagem deverão receber um dos seguintes tratamentos:

- tratamento com escova de aço;
- tratamento com jato de água e ar, ainda no período da pega;
- tratamento com jato de areia, depois do tempo de fim de pega;
- tratamento através de picoteamento com ponteira.

As superfícies das juntas de construção deverão se apresentar limpas, ásperas e úmidas, isentas de água livre antes de serem cobertas com concreto fresco.

A limpeza consistirá na remoção da nata, concreto solto ou defeituoso, películas, areia ou outros materiais estranhos.

As superfícies das juntas serão limpas através de um dos métodos acima, ou de qualquer outro método aprovado pela CONTRATANTE que produza resultados iguais aos obtidos com os métodos citados.

Na limpeza das juntas será tomado cuidado para evitar excesso de desbastamento. Após o desbastamento e imediatamente antes do início de lançamento do novo concreto, a superfície das juntas de construção será limpa e lavada com jatos de ar/água até que cessem os sinais de turvação da água.

Deve-se comunicar imediatamente à FISCALIZAÇÃO o surgimento de juntas frias em função de interrupções eventuais no lançamento, por questões de transporte, defeitos na central de

concreto, nos equipamentos, ou como decorrência de acidentes nos locais de trabalho etc. Em qualquer desses casos, tão logo esteja normalizada a situação, a FISCALIZAÇÃO efetuará, antes do novo lançamento, um exame do concreto já lançado na forma, a fim de constatar a ocorrência ou não de junta fria. Em caso de haver junta fria, a concretagem será imediatamente paralisada, e o concreto tratado como junta de concretagem.

As juntas de construção deverão ser localizadas conforme determinação da FISCALIZAÇÃO. Devem-se tomar providências para proporcionar interligação com a camada seguinte, abrindo as formas e procedendo ao tratamento indicado abaixo:

- remoção da camada superficial na junta do concreto paralisado (mínimo de 0,05 m). Em superfícies planas, deixar o concreto apicoado a 90º, removendo, assim, o volume de concreto com excesso de ar incorporado e com vibração deficiente.
- o aspecto final da superfície deverá ser idêntico ao especificado no tratamento do item anterior.

A sequência de concretagem só será executada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Ao se lançar concreto novo sobre concreto já endurecido da etapa anterior, é preciso observar que:

- o intervalo de tempo não seja inferior a 72 (setenta e duas) horas;
- a superfície da junta esteja tratada conforme a metodologia acima;
- a superfície da junta, as armaduras e as formas sejam lavadas com jato de água limpa sob pressão;
- o substrato de concreto da junta esteja saturado com superfície seca. Essa condição deverá ser mantida durante todo o período da concretagem;
- não haja água empoçada na superfície da junta por ocasião da concretagem;
- o lançamento do concreto seja executado de modo contínuo, de junta a junta.

Anteriormente à concretagem, é proibida a aplicação de argamassa ou qualquer outro material ou produto na junta.

3.2.6.9. Acabamento superficial

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com réguas de madeira apoiada nas guias mestras. O acabamento final será feito com desempenadeira de madeira.

Nas cúpulas dos reservatórios, deverá ser executado um acabamento superficial por aplicação de uma mistura de cimento, areia, água e aditivo polimérico (PVA ou acrílico), com espessura máxima de 0,05 m. Esse acabamento deverá ser executado em conjunto com o desempenho do concreto fresco. Em hipótese alguma será permitido o uso de revestimento de argamassa – chapisco e emboço – no concreto endurecido.

Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes.

Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, de conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Nas superfícies, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser feito o acabamento por fricção. Esse será executado com pedra de carborundo, de aspereza média, esmerilhando as superfícies previamente umedecidas, até se formar uma pasta. A operação deverá eliminar os sinais deixados pela forma, partes salientes e irregularidades. A pasta formada pela fricção deverá, em seguida, ser cuidadosamente varrida e retirada.

Fica proibida a execução de argamassa ou qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente, sobretudo em estruturas hidráulicas.

3.2.6.10. Correção de eventuais defeitos

Após a desforma e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das partes defeituosas para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilidade, a durabilidade e o bom acabamento do concreto.

Fica proibida a execução de qualquer reparo antes da inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Todo reparo decorrente de falha construtiva será executado, com metodologias e materiais determinados pela FISCALIZAÇÃO (graute, epóxi, etc.), sem ônus para a CONTRATANTE.

- Pequenas cavidades e falhas superficiais

As pequenas cavidades e falhas superficiais porventura resultantes na superfície serão regularizadas com argamassa de cimento e areia, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante.

- Segregações e/ou porosidades

Deve-se remover o concreto segregado até a obtenção de concreto firme e homogêneo.

Serão utilizados equipamentos manuais (ponteiro e marreta) ou marteleto elétrico de baixo impacto.

Em função das dimensões obtidas, a FISCALIZAÇÃO deverá adotar a metodologia de reparo segundo Tabela 2.

Tabela 2. Metodologias de reparo recomendadas.

| Região a ser reparada | | Metodologia a ser utilizada |
|-----------------------|-----------------------|---|
| Profundidade de | Área | |
| Até 0,03 m | qualquer | Argamassa seca socada (com ponte aderência epoxídica) |
| De 0,03 a 0,05 | qualquer | Argamassa seca socada |
| De 0,05 a 0,08 | > 0,60 m ² | Argamassa seca socada |
| De 0,05 a 0,08 | > 0,60 m ² | Concreto com forma tipo "cachimbo" |
| > 0,08 m | qualquer | Concreto com forma tipo "cachimbo" |

- Juntas de concretagem

As juntas de concretagem que apresentarem vazamentos deverão ser reparadas nas faces internas e externas da estrutura.

Deve-se remover o concreto, ao longo da junta, formando uma cavidade em formato de "U". Respeitar a relação 2:1 (largura: profundidade), sendo 0,08 m a largura mínima admissível.

O local será recomposto com argamassa seca socada segundo a metodologia constante neste Manual.

- Junta fria

Juntas frias, caso ocorram, deverão ser reparadas de acordo com os itens relativos a juntas de concretagem e/ou segregações.

- Armadura aparente

Nos locais em que a armadura ficar aparente, deve-se executar a metodologia de reparo tal como descrita a seguir:

a) Pontos localizados (< 2,00 m²)

- remover no mínimo 0,03 m do concreto ao redor da armadura em aço;
- remover a corrosão das barras com escova de aço;
- substituir as barras de aço que apresentarem redução de seção transversal maior do que 15%. Respeitar as distâncias de transpasse especificados na NBR-6118 da ABNT. Se especificado em projeto, executar reforço de armadura;
- recompor o local com argamassa seca socada.

b) Áreas generalizadas (> 2,00 m²)

- remover no mínimo, 0,03 m do concreto ao redor das barras em toda a área detectada;
- recompor o local com argamassa projetada de acordo com as especificações e metodologia executiva dos projetos de Norma CE- 18:03.07-001 e CE-18:03.15-001 da ABNT.
- Trincas

As trincas existentes na estrutura serão analisadas em relação a seu comportamento estrutural e classificadas como estáticas ou dinâmicas.

Em função dessa análise será definido o tipo de metodologia de reparo, flexível ou rígida, de

comum acordo entre projetista e CONTRATADA.

3.2.6.10.1. Metodologia dos reparos

- Argamassa seca socada (com ponte de aderência epoxídica)

a) Na remoção do concreto, deve-se tentar obter uma cavidade côncava, com borda superior inclinada, de forma a facilitar a aderência do reparo.

b) A superfície do substrato de concreto deverá ter um aspecto final de apicoamento moderado, não muito profundo.

c) A limpeza do local deve ser feita com jato de ar, sendo vedado o uso de água.

d) Será aplicada uma demão de adesivo à base de resina epóxi. Preparase uma mistura de cimento e areia média na proporção 1:2 em peso.

Adiciona-se água aos poucos, até que se note um umedecimento da argamassa. É importante que essa argamassa esteja apenas úmida, não tendo consistência de argamassa usual. Essa consistência pode ser controlada durante a homogeneização da mistura com as mãos.

e) A cavidade deverá ser preenchida antes do final do tempo de vida útil – pot-life – do adesivo. O adesivo deve estar com consistência pegajosa ao contato manual.

f) Curar a argamassa aplicada com produto de cura ou cura úmida por um período mínimo de 7 (sete) dias.

- Argamassa seca socada – dry-pack

Deve-se retirar o concreto segregado, a fim de obter uma cavidade côncava, com borda superior inclinada, de forma a facilitar a aderência do reparo.

A superfície em contato com o reparo será limpa com o auxílio de jato de água para a retirada de partículas soltas e pó.

A cavidade deve ser molhada até a saturação do substrato, e eventuais empoçamentos de água serão eliminados em seguida.

Preparar-se-á uma mistura de cimento e areia média na proporção 1:2, em volume.

A seguir, se adicionará água aos poucos, até que se note um umedecimento da argamassa.

É importante que essa argamassa esteja apenas úmida, não tendo consistência de argamassa usual. Essa consistência pode ser controlada durante a homogeneização da mistura com as mãos.

A argamassa será socada na cavidade, em camadas com espessuras não superiores a 10 mm, até o preenchimento total da cavidade. Será utilizado um soquete de madeira, com ponta de aproximadamente 20x20 mm.

O excesso de argamassa será retirado com colher de pedreiro, e o acabamento executado com desempenadeira de madeira ou feltro.

Após o endurecimento superficial do reparo, deve-se molhá-lo sucessivamente, evitando fissuras por retração, por um período mínimo de 3 dias.

- Concreto com forma tipo cachimbo

No caso de concreto com forma tipo cachimbo, o procedimento a ser adotado é o seguinte:

- a) Retirar por meio manual todo o concreto segregado até atingir concreto firme e homogêneo;
- b) durante a retirada do concreto segregado, tentar obter faces retas, para facilitar a confecção e a amarração das formas;
- c) observar que os cantos sejam arredondados, as bordas em esquadro e as faces superiores da região a ser reparada inclinadas, numa proporção de 1:3 em relação à espessura do reparo;
- d) no caso de falha que atravesse toda a peça, colocar num dos lados da região a ser reparada uma forma fixa com dimensões superiores à área do reparo. Caso contrário o próprio concreto homogêneo servirá de suporte para o reparo;
- e) no lado utilizado para a execução do reparo, colocar a forma fixa na parte de baixo da área a ser reparada, deixando um vão que permita a entrada de um vibrador de imersão;
- f) colocar na parte superior uma forma inclinada em forma de cachimbo com uma altura de aproximadamente 0,10 m acima da falha. Esse "cachimbo" visa a garantir o contato e a aderência na face superior, na ligação entre concreto velho e concreto novo;
- g) limpar a superfície a ser tratada, deixando-a isenta de partículas soltas e pó;
- h) saturar o substrato de concreto, eliminando em seguida eventuais empoçamentos de água;

i) observar que o diâmetro máximo do agregado utilizado no reparo seja inferior a 1/4 da espessura da falha e inferior a 2/3 do espaçamento das barras da armadura;

j) fazer o adensamento do concreto com vibrador de imersão, com diâmetro igual a 1/3 da espessura da falha;

k) após cerca de 18 (dezoito) horas do término da concretagem, retirar o cachimbo e cortar o concreto saliente.

- Preenchimento da forma tipo cachimbo com concreto

Para preencher a forma tipo cachimbo, deve-se reparar a mistura de concreto em betoneira estacionária, utilizando relação água/cimento máxima de 0,52 l/kg, consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³ e, se necessário, aditivo plastificante. O abatimento do concreto – slump –, deve ser de + 60 mm ou de -10 mm.

A cura será executada com água, por um período mínimo de 7 (sete) dias.

- Preenchimento da forma tipo cachimbo com graute base mineral

Prepara-se a mistura em betoneira estacionária, obedecendo à relação água/cimento indicada pelo fabricante do graute (aproximadamente 0,10 l/kg, nunca excedendo a 0,15 l/kg).

O adensamento do graute deverá ser feito suavemente com o auxílio de uma haste metálica ou com o uso de vibrador de imersão com agulha de 25 mm, por curto espaço de tempo. Vibração excessiva provocará segregação no material em função de sua alta fluidez.

Após cerca de 7 (sete) horas do término da concretagem, deve-se remover a forma cuidadosamente e iniciar cura abundante com água, por um período mínimo de 10 (dez) dias.

Após 10 (dez) horas do término da concretagem, corta-se o concreto saliente do cachimbo.

Em falhas profundas (60 mm) pode-se adicionar à mistura agregado graúdo, na proporção de 50%, sobre o peso do graute.

3.2.6.11. Juntas de dilatação

As juntas de dilatação deverão ser construídas nos pontos e com as dimensões e detalhes indicados nos desenhos.

As juntas abertas deverão ser colocadas nos pontos designados pelos desenhos e serão

formadas pela colocação e posterior remoção de gabarito de madeira ou outro material apropriado.

Os gabaritos deverão ser construídos de modo a permitir sua remoção sem danos ao serviço executado.

As juntas cheias deverão ser feitas com materiais de enchimento que deverão seguir os requisitos estabelecidos nos desenhos.

As juntas especiais de dilatação deverão obedecer às dimensões e detalhes indicados nos desenhos.

Todas as juntas de dilatação deverão ser seladas nos pontos indicados nas plantas. Antes da colocação do material selante, as juntas deverão estar completamente limpas, isentas de partículas, fragmentos de concreto, pó ou outros materiais estranhos.

Os salpicos de concreto no espaço da junta deverão ser removidos. A junta deverá estar seca antes da aplicação do material de vedação.

O vedador da junta deverá ser preparado e colocado de acordo com as instruções do fabricante, com o equipamento prescrito pelo mesmo. Qualquer material indevidamente misturado, ou cuja pega se inicie antes da colocação nas juntas, será rejeitado, ficando por conta da CONTRATADA as despesas correspondentes à reposição.

Completado o serviço, as juntas deverão efetivamente vedar infiltração de água ou de umidade.

O eventual desnível do material de vedação não poderá exceder 3 mm em relação à superfície do concreto adjacente.

Nos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, a junta deverá ser analisada e nivelada, cortando-se todos os excessos do material selante após a aplicação.

Todo e qualquer material selante que não aderir ou não ligar com a superfície do concreto da junta deverá ser removido imediatamente e substituído por outro.

Todos os mata-juntas do tipo Fungenband deverão ter suas emendas soldadas a quente, conforme recomendações do fabricante e normas pertinentes da ABNT.

Em peças em que a junta se posicione horizontalmente, suas abas deverão ser levantadas, e o concreto fresco, lançado sob elas de modo a não aprisionar ar e garantir perfeita aderência do

perfil ao contato.

3.2.6.12. Aceitação da estrutura

3.2.6.12.1. Controle tecnológico do concreto

Para efeito de aceitação da estrutura, no tocante à resistência à compressão do concreto, o controle será feito segundo as especificações do item 15 da NBR 6118 da ABNT.

3.2.6.12.2. Teste de estanqueidade

O teste de estanqueidade de estruturas hidráulicas será realizado em duas etapas:

a) Antes da execução da impermeabilização:

- O reservatório deverá ser enchido com 1,00 m de coluna d'água para a primeira fase dos testes. Os testes de estanqueidade e recalque deverão ser aplicados nas várias fases do enchimento, que será feito de metro em metro até se atingir o nível d'água máximo previsto para o reservatório.
- O tempo mínimo para enchimento das estruturas deverá ser de 48 (quarenta e oito) horas.
- Atingido o nível máximo especificado em projeto, esse deverá ser mantido por 10 (dez) dias consecutivos. Durante esse período deverão ser feitas medições diárias dos recalques diferenciais.
- O nível da água interno deverá ser medido diariamente, verificando-se as saídas de drenagem. A estrutura deverá ser mantida sob permanente observação quanto ao comportamento estrutural, estanqueidade do concreto, estanqueidade do sistema hidráulico e recalques.
- Eventuais vazamentos deverão ser mapeados para futura transferência interna e localização dos pontos com anomalia.
- Serão executados os reparos, nos locais identificados, de acordo com o especificado neste Manual.

- Novo teste de estanqueidade deve ser executado. O ciclo: reparos teste de estanqueidade deverá ser repetido tantas vezes quanto for necessário. Toda a água para enchimento a partir do 2º ciclo, inclusive, correrá por conta da CONTRATADA.
- Quando a estrutura estiver estanque, deve-se executar a impermeabilização especificada. Pequenos vazamentos, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser sanados na execução de impermeabilização.

b) Após a execução da impermeabilização:

- Concluída a Impermeabilização, deve-se executar novo teste de estanqueidade.
- Para efeito de aceitação final, a estrutura deverá estar totalmente estanque.

3.2.6.12.3. Verificação de recalques verticais

Para a verificação de recalques verticais deverão ser colocados pinos de bronze fixos nos pontos em que se queira medir os recalques, tanto nas faces internas como nas faces externas da estrutura.

Através de visada com aparelhos topográficos, no início e fim de cada fase de enchimento, serão observadas e anotadas as variações diferenciais de nível dos pinos.

3.2.6.12.4. Recebimento da estrutura

A estrutura será aceita quando atender ao item 16 da NBR-6118, bem como os itens 4.3.9.8.12.2 e 4.3.9.8.12.3 deste Manual.

3.2.7. Poços e Caixas

3.2.7.1. Caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa

A caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa consiste em uma tubulação cerâmica ou de concreto, assentada verticalmente, com as bolsas viradas para cima, a partir de um lastro de concreto magro com espessura mínima de 0,05 m. O rejuntamento da tubulação será feito com argamassa de cimento e areia, devendo impedir qualquer tipo de infiltração. A proteção com tubos cerâmicos ou de concreto somente será aplicada em tubulações de até 600 mm, com tampa

de ferro fundido tipo T-9.

3.3. ASSENTAMENTO

3.3.1. Considerações Gerais

A execução de serviços para sistemas lineares deverá atender, além destas especificações, o projeto, as Normas Técnicas da ABNT e as determinações da FISCALIZAÇÃO, de forma a viabilizar o cumprimento do cronograma e a programação do trabalho preestabelecido. Todas as conexões e peças instaladas ao longo da rede terão seus custos diluídos no custo do assentamento da tubulação e não sofrerão medições em separado, exceto para as tubulações em aço soldado, lembrando que o tipo de tubo a ser utilizado será o definido em projeto. Na execução destes serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho. Estes serão sinalizados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

3.3.2. Cuidados no assentamento de tubos, peças e conexões

- **No exame e limpeza das tubulações, peças e conexões**

Antes da descida das tubulações, peças e conexões à vala, estas deverão ser examinadas para verificar a existência de algum defeito. Deverão estar limpas de areia, pedras, detritos, materiais e até mesmo de ferramentas esquecidas pelos operários. Qualquer defeito encontrado deverá ser assinalado à tinta, com marcação bem visível e somente será aproveitada se for possível o seu reparo no local. Sempre que os serviços forem interrompidos, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

- **No alinhamento e ajustagem da tubulação**

A descida dos tubos na vala deverá ser lenta e cuidadosa, executada manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos, para facilitar sua movimentação e manuseio na montagem, alinhamento e nivelamento através de um eixo comum, segundo o greide da tubulação. Uma vez alinhados, nivelados e ajustados dois tubos adjacentes no interior da vala, estes deverão ser

calçados com apiloamento de terra selecionada, isenta de pedras ou outros corpos estranhos.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala. No caso de deflexões verticais e horizontais no ponto de conexão dos tubos e das peças, deverão ser respeitadas as tolerâncias admitidas pelo fabricante.

Cuidado especial deverá ser tomado nas partes onde haverá conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.), contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras. Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais, deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação, as dimensões mínimas e máximas de largura das valas, bem como os recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela FISCALIZAÇÃO. O fundo da vala em terreno seco onde não haja rocha, deverá ser uniformizado e rebaixado a fim de que tubulação se assente em todo o seu comprimento. Outros tipos de preparo de base para assentamento, assim como os sistemas de ancoragens serão conforme o especificado em projeto, ou de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

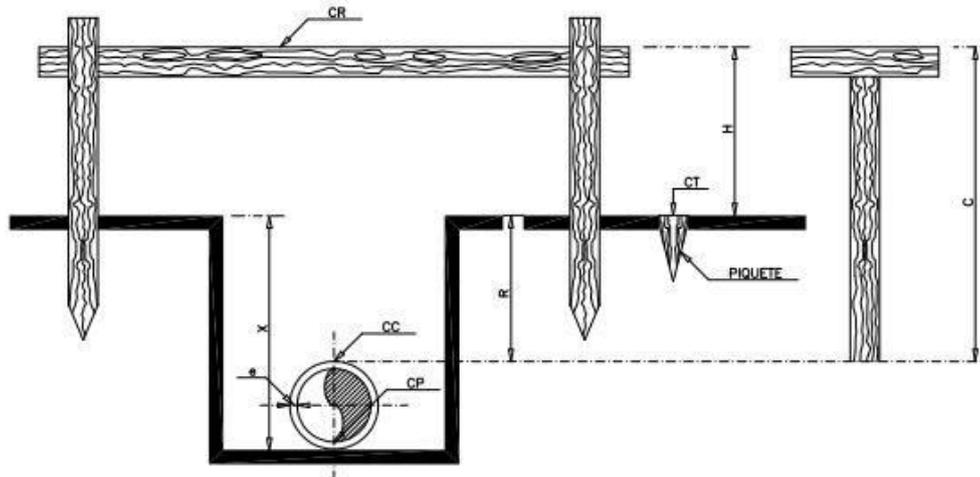
Para o assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo das Cruzetas**, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

a) instalar perfeitamente as réguas que deverão ser pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 10,00 m;

b) colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível esférico junto a mesma para conseguir a sua verticalidade;

c) fazer a visada procurando tangenciar as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência do raio visual sobre os três pontos indicará que o tubo está na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Figura 1. Assentamento pelo processo das Cruzetas.



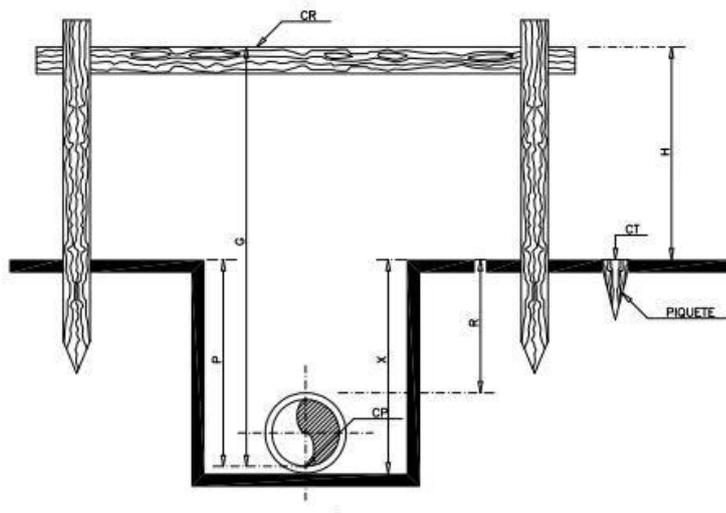
CONVENÇÕES

CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
 CP – COTA DO PROJETO = COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
 CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA
 CC – COTA DA GERATRIZ EXTERNA SUPERIOR DO TUBO
 X – PROFUNDIDADE DA VALA
 e – ESPESSURA DO TUBO
 C – COMPRIMENTO DA CRUZETA
 R – ALTURA DO RECOBRIMENTO
 H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA EM RELAÇÃO AO PIQUETE

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo de Gabaritos**, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- instalar perfeitamente as régua, distantes entre si no máximo 10,00 m, com o objetivo de diminuir a catenária;
- esticar uma linha de nylon, sem emenda, bem tencionada, pelos pontos das régua que indicam o eixo da canalização;
- colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está na indicação correta. O primeiro tubo a ser assentado deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Figura 2. Assentamento pelo Processo de Gabarito.



CONVENÇÕES

CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
 CP – COTA DO PROJETO = COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
 CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA
 X – PROFUNDIDADE DA VALA
 G – ALTURA DO GABARITO
 P – PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR INTERNA DO TUBO
 H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA EM RELAÇÃO AO PIQUETE
 R – ALTURA DO RECOBRIMENTO

Para assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo Misto Gabarito/Cruzeta** deverão ser observados os seguintes procedimentos:

a) instalar os gabaritos com régua fixada e nivelada em relação ao piquete a cada 20 m ou nos pontos de mudança de declividade ou direção (PVs, CIs, CPs);

b) passar a linha de nylon, bem tencionada e sem emenda, sobre a régua nivelada para evitar catenária. Esta linha servirá como alinhamento de vala e conferência do assentamento dos tubos;

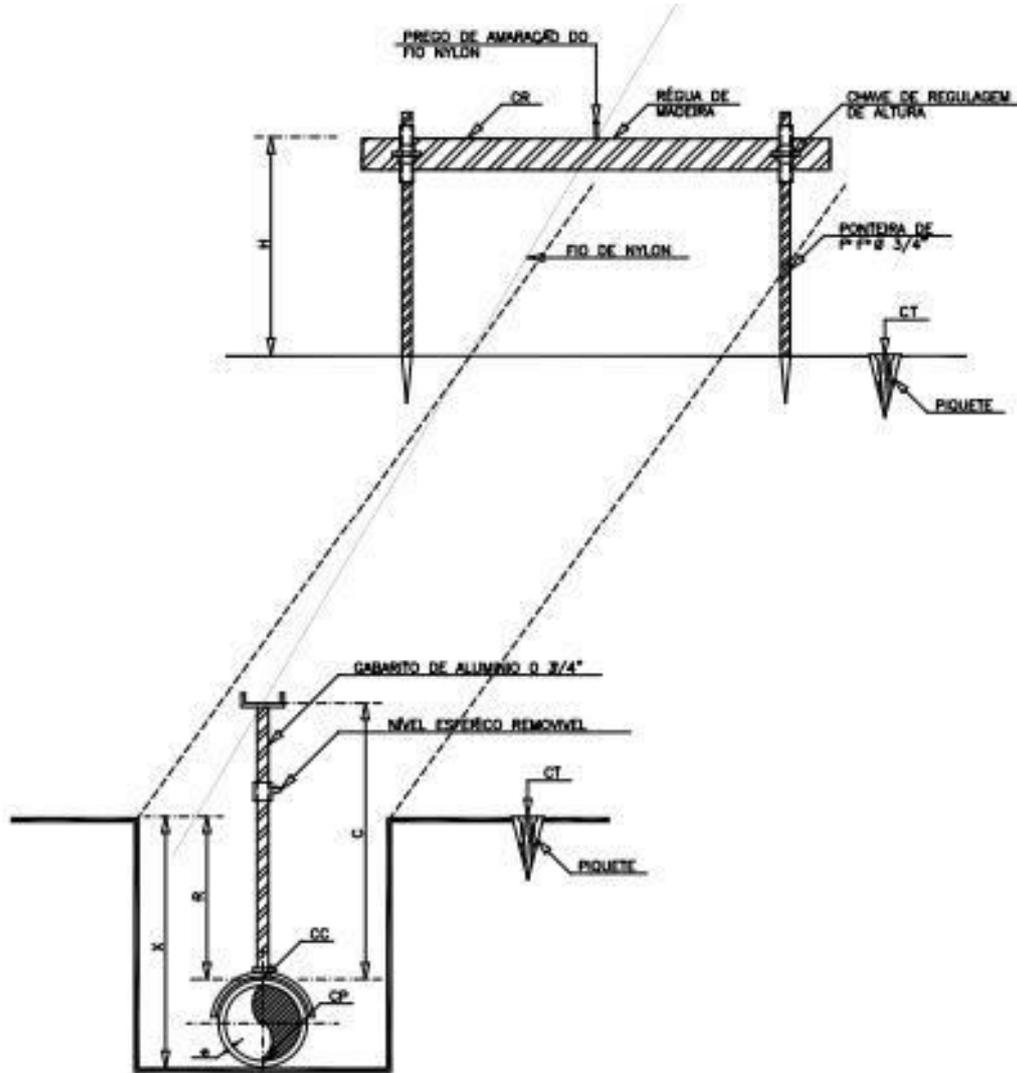
c) utilizar, no fundo da vala, outra linha de nylon no mesmo alinhamento da superior para servir de alinhamento dos tubos;

d) assentar os tubos conferindo-os com a cruzeta que será assentada sobre os tubos e passando-a junto a linha superior para verificação das cotas.

- Utilizam-se gabaritos com ponteiros de FG de diâmetro $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{3}{4}$ " com 2 m de comprimento, réguas pintadas e com furos para evitar deformações. Nas ponteiros utilizam-se fixadores móveis para altura das réguas e para fixar a própria régua. Utiliza-se cruzeta em alumínio

ou madeira contendo, em suas extremidades, um semicírculo no diâmetro do tubo correspondente e uma pequena barra para visualização junto a linha de nylon, bem como nível esférico para conseguir sua verticalidade.

Figura 3. Assentamento pelo Processo Misto (Cruzeta/Gabarito).



CONVEÇÕES

- CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
- CP – COTA DO PROJETO COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
- CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA
- CC – COTA DA GERATRIZ EXTERNA SUPERIOR
- R – ALTURA DE RECOBRIMENTO
- X – PROFUNDIDADE DA VALA
- e – ESPESSURA DO TUBO
- C – ALTURA DO GABARITO
- H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA EM RELAÇÃO AO PIQUETE

As informações que se seguem particularizam o assentamento em função do material e o respectivo tipo de junta, para tubos, peças e conexões. São instruções básicas que, a critério da

FISCALIZAÇÃO, poderão sofrer pequenas modificações na forma de execução.

3.3.3. Tubo, peças e conexões em PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, junta elástica

Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa;
- aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa; e
- centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo. Em caso de corte na tubulação, o chanfro deverá ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

3.3.4. Assentamento de tubos em conexões em PEAD

Os tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) são produzidos com um material que não aceita nenhum tipo de adesivo plástico para sua soldagem, sendo suas uniões executadas por soldagem de topo, eletrofusão ou através de juntas mecânicas. Deve-se proteger a região a ser soldada contra intempéries.

3.3.4.1. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda de topo

É o processo de solda por termofusão no qual duas extremidades de tubo/conexão são aquecidas ao mesmo tempo e pressionadas uma contra a outra. O equipamento utilizado para a soldagem é constituído por três elementos: unidade de força (composta da unidade hidráulica e alinhado), faceado e placa de aquecimento. A solda de topo não deve ser feita em materiais de diferentes SDR (que é um valor dimensional que relaciona o diâmetro externo nominal e a espessura mínima da parede do tubo), pois um dos principais fatores da correta soldagem é o contato perfeito das duas extremidades. Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- a partir de uma tabela fornecida pelo fabricante, verificar a pressão de solda

necessária e soma-se esta à pressão inicial para deslocamento do conjunto (inércia da máquina adicionada ao peso próprio do tubo a ser deslocado);

- verificar o perfeito alinhamento dos dois tubos;
- com o uso do faceado, aplainar as superfícies;
- aproximar os tubos e verificar o alinhamento, repetindo a operação até conseguir o perfeito alinhamento;
- limpar as superfícies com uso de solução a base de acetona, e a partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada;
- quando a temperatura da placa de aquecimento estiver no valor recomendado pelo fabricante do tubo, posicione-a mantendo a pressão de solda até a formação de um cordão inicial entre a placa e o tubo (a tabela do fabricante do equipamento indicará a largura do cordão);
- formado o cordão, retire a pressão de solda e mantenha a placa em contato com os tubos pelo tempo recomendado pelo fabricante do equipamento;
- retire a placa de aquecimento e aproxime os tubos. O cordão de solda instantaneamente aumentará de largura. Aguarde o resfriamento recomendado pelo fabricante do equipamento. Somente após o resfriamento pode-se mexer o equipamento, preparando-o para próxima soldagem.

Obs.: Para soldagem de conexões em tubos, retire o fixador de uma das extremidades e execute as mesmas operações anteriores.

3.3.4.2. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda por eletrofusão

É o processo de solda no qual uma corrente elétrica de intensidade controlada, passando por uma resistência existente na conexão, aquece e transfere ao tubo energia suficiente para que se fundam os dois elementos. É extremamente simples a sua execução, realizada a partir de um equipamento que controla a tensão fornecida à conexão e o tempo necessário para se atingir a temperatura de fusão dos elementos. Através deste processo é possível soldar-se tubos de SDR diferentes, visto que os diâmetros externos dos tubos são os mesmos. Para montagem da tubulação,

observar os seguintes procedimentos:

- meça o comprimento da conexão, sem retirá-la da embalagem;
- marque com uma caneta em cada um dos tubos metade do valor medido;
- raspe toda área de contato entre os tubos e a conexão com um raspador manual ou mecânico;
- limpe com uma solução à base de acetona a região raspada nos tubos. A partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada;
- retire a conexão da embalagem, tomando a precaução de não tocar na região interna da peça onde está a resistência elétrica, e encaixe a conexão, observando a marcação efetuada que indicará a profundidade da bolsa até se chegar ao batente da conexão;
- instale o alinhado, conecte o cabo da máquina nos terminais da conexão e passe a caneta ótica sobre o código de barras. Execute a soldagem e aguarde o tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante. Não retire o alinhado durante o tempo de resfriamento e nem movimento o conjunto. Para a soldagem de Tê, observar os seguintes procedimentos:
- retire o Tê da embalagem e marque com uma caneta a região do tubo a ser soldada. Devolva a conexão à embalagem e raspe manualmente a região demarcada;
- limpe a região raspada com solução a base de acetona, e a partir deste instante não toque mais a região a ser soldada;
- retire a conexão da embalagem e, com auxílio do pedestal, posicione-a na região demarcada;
- passe a caneta ótica sobre o código de barras; e
- conecte o cabo da máquina nos terminais do Tê de serviço e execute a soldagem. Não remova o pedestal nem movimento o conjunto até o final do tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante.

3.3.4.3. Tubos e conexões em PEAD, junta de compressão

As conexões são compostas de 2 (duas) bolsas nas extremidades, nas quais os tubos são

encaixados e fixados através de um anel interno de poliacetal (branco) que impede seu deslocamento longitudinal. A estanqueidade do sistema é obtida através de anéis de borracha (preto). Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- meça a profundidade da bolsa de conexão e marque nos tubos com uma caneta o valor obtido;
- introduza as porcas de extremidades nos tubos e posicione os anéis de poliacetal (brancos) na região demarcada;
- aplicar pasta lubrificante, recomendada pelo fabricante, nos anéis de vedação de borracha (pretos) existentes no interior da conexão;
- execute um chanfro nas pontas dos tubos e os introduza nas bolsas da conexão; e
- aperte as porcas nas extremidades.

3.3.5. Teste e limpeza final

Antes do completo recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem, com supervisão dos trabalhos pela FISCALIZAÇÃO. Para as tubulações de água deverá ser feito o teste de estanqueidade através de pressão hidrostática. A pressão de teste a ser aplicada na tubulação de água deverá ser superior à da pressão de trabalho. No caso de juntas elásticas serão efetuados também testes com metade da pressão de trabalho. A duração do teste não será inferior a 1 hora, mantendo a pressão de teste inalterada em 90% da leitura do manômetro. O comprimento máximo de trecho em teste não poderá exceder a 500 metros. Os reparos ou substituições necessárias serão assinalados e executados imediatamente. A CONTRATADA deverá dispor de todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos testes e/ou reparos. Caso, ao terminar a montagem não haja por qualquer motivo condições de realizar os testes, a CONTRATADA ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes. Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da Obra, a CONTRATADA deverá proceder a limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, toco de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

3.3.6. Relação de documentos padronizados da ABNT

- NBR 7372 - Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta Soldada, Rosqueada ou com Anéis de Borracha;
- NBR 7560 - Tubo de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado com Flanges Roscados;
- NBR 7661 - Tubo de Ferro Fundido Centrifugado de Ponta e Bolsa, para Líquidos sob Pressão com Junta Não Elástica;
- NBR 7662 - Tubo de Ferro Fundido Centrifugado para Líquidos sob Pressão, com Junta Elástica;
- NBR 7663 - Tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado para Líquidos sob Pressão, com Junta Elástica;
- NBR 7664 - Conexão de Ferro Fundido com Junta Elástica para Tubo de PVC Rígido DEFOFO, para Adutora e Redes de Água;
- NBR 7665 - Tubo de PVC Rígido DEFOFO com Junta Elástica para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 7669 - Conexão de Ferro Fundido Cinzento;
- NBR 5589 - Tubos de Aço Carbono Aptos para Rosca NBR 6414, para usos Comuns na condução de Fluídos;
- NBR 5587 - Tubo de Aço para condução - Dimensões Básicas;
- NBR 5622 - Tubos de Aço Carbono com Costura Helicoidal para uso em Água, Ar e Vapor de Baixa Pressão em Instalações Industriais;
- NBR 5645 - Tubo Cerâmico para canalizações;
- NBR 5646 - Elementos Cerâmicos para execução de tubulações - Inspeção e Amostragem;
- NBR 5647 - Tubos de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 5667 - Hidrante Urbano de Incêndio;
- NBR 5680 - Tubos de PVC Rígido - Dimensões;
- NBR 6414 - Rosca Whitworth Gás;

- NBR 6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável para tubulações – Classe 20;
- NBR 6943 - Conexão de Ferro Maleável para tubulações - Classe 10;
- NBR 7670 - Conexão de Ferro Fundido Cinzento com Junta Elástica para Tubos de PVC Rígido DEFOFO, para Adutoras e Redes de Água - Tipos e Dimensões;
- NBR 7672 - Anéis de Borracha do Tipo Toroidal para Tubos de PVC Rígido DEFOFO, para Adutoras e Redes de Água - Dimensões e Dureza;
- NBR 7673 - Anéis de Borracha para tubulações de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 7674 - Junta Elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR 7675 - Conexão de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR 7676 - Anéis de Borracha para Juntas Elástica e Mecânicas de Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil e Cinzento;
- NBR 7677 - Junta Mecânica para Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NB 126/66 - Projeto e Execução de Tubulações de Ferro Centrifugado, de Ponta e Bolsa, para Conduzir Água Fria sob Pressão; e
- EB 618/72 - Tampões de Ferro Fundido.

3.4. LIGAÇÕES PREDIAIS

3.4.1. Considerações Gerais

Ligação predial é o conjunto formado por tubos, peças e conexões que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. A CONTRATADA deverá dispor de todos os equipamentos, ferramentas e mão de obra especializada necessárias para a execução dos serviços, mesmo que estes não tenham sido mencionados nestas Especificações.

A CONTRATADA não poderá iniciar os serviços sem que antes tenha tomado as necessárias providências no sentido de que sejam mantidas todas as condições de segurança ao seu pessoal de obra, transeuntes e propriedades, quer sejam particulares ou de serviços essenciais. Se na execução da ligação ocorrer interferências, não previstas em projeto, com outra concessionária pública, a

CONTRATADA encarregar-se-á de contactar a responsável, para que em conjunto venham solucionar o problema. A CONTRATADA é responsável pelos reparos que se fizerem necessários, devido da má execução dos serviços.

3.4.2. Ligações prediais de água

Estes serviços consistem na execução de interligação do cavalete, à rede pública e quando necessário, instalação do hidrômetro ou substituição.

A ligação de água, conforme padrões definidos pela FISCALIZAÇÃO, é composta de:

- a) **Tomada de água** - conexões e peças especiais instaladas na rede pública de distribuição, de forma a permitir a passagem de água desta para o ramal predial;
- b) **Ramal predial** - conjunto de tubulações e peças especiais situado entre rede pública de distribuição de água e o cavalete;

As ligações de água geralmente são executadas com a rede em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes de vazamento e posterior autorização da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados na execução das ligações deverão ser especificados de acordo com a ABNT e/ou outras exigidas pela área responsável da FISCALIZAÇÃO.

A vedação das roscas será feita mediante a aplicação de fita veda-roscas, de tal forma que se obtenha a perfeita estanqueidade. O material vedante deverá ser aprovado pela Fiscalização.

Não será permitida a dobragem do tubo, que compõe o ramal, formado curvaturas com raio inferior a 25 vezes o número correspondente ao DN. O processo de dobragem, dentro da limitação descrita, deverá ser feita a temperatura ambiente.

A conexão rede x ligação será feita mediante instalação de colar de tomada e registro broca.

A instalação do colar de tomada deverá ser de tal forma que permita a instalação do registro broca na normal à geratriz superior do tubo da rede.

A furação da rede pública será feita pela broca do registro, acionada por chave tipo "te" com referencial que limite a penetração da broca ao essencial.

Não será permitida a utilização de ferramenta que não seja aquela padronizada para acionamento da broca.

O tubo da ligação predial será conectado diretamente na derivação lateral do registro broca, que incorpora a parte do adaptador para tubo.

A largura da vala transversal correspondente a ligação deverá ser tão reduzida quanto possível, visando restringir a ação de cargas acidentais à tubulação. De uma maneira geral não deverá exceder a 0,35 m no leito carroçável e 0,30 m no passeio.

Havendo pavimentação, a largura máxima da faixa, tanto de retirada quanto da recomposição, será a largura de escavação acrescida de 0,20 m no passeio e 0,30 m no leito carroçável, revestido com paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto.

A cobertura de aterro sobre a geratriz superior do ramal predial é decorrente da profundidade da rede e não deverá ser inferior a 0,50 m sob o leito carroçável pavimentado e 0,70 m quando não houver pavimentação.

O tubo do ramal predial deverá ser assentado de forma sinuosa, para que seja evitado tração nos encaixes dos adaptadores, aproveitando sua plasticidade relativa.

Testar a estanqueidade do ramal predial e ligação da tomada de água antes do aterro.

O aterro do tubo deverá ser feito em conformidade ao grupo 04 - movimento de terra, deste manual de Especificações.

3.5. FECHAMENTO

3.5.1. Considerações Gerais

A execução de qualquer serviço de **FECHAMENTO** será conforme o projeto arquitetônico ou indicação da FISCALIZAÇÃO, bem como a ordem de prioridades da obra. Atenção especial deverá ser dada ao acabamento e a padronização dos materiais, serviços e procedimentos, e a observância das prescrições da ABNT e desta especificação, onde couber.

3.5.2. Alvenaria

3.5.2.1. Alvenaria de tijolo cerâmico maciço

As alvenarias de tijolo autoportantes ou não para vedação ou divisória, serão executadas nas dimensões definidas em projeto, salvo orientação em contrário da FISCALIZAÇÃO. Os tijolos comuns deverão ser de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos ou corpos estranhos, cozidos, não vitrificados e com porosidade máxima de 20%. Os tijolos deverão ser levemente umedecidos antes do assentamento e as fiadas deverão ser perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas.

As juntas deverão ter uma espessura de 10 mm e serão rebaixadas, a ponta da colher, para possibilitar a aderência do emboço. As juntas de alvenarias à vista deverão ter espessura de 10 mm e serão rebaixadas e limpas na medida do levantamento da alvenaria. As paredes assentadas sobre alicerces ou baldrame deverão ter as três primeiras fiadas acima do nível do solo, assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, com adição de impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante. As paredes que fizerem parte de estrutura mista deverão ter as demais fiadas assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8 em volume ou com aditivo com traço 1:0:6.

Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas deverão ser levantadas simultaneamente, em vãos contínuos. As diferenças de altura não deverão ser superiores a 1,00 m. Nas paredes de alvenaria sem função estrutural deverá ser executado encunhamento na parede superior entre viga e laje, com uma fiada de tijolo maciço de barro com ângulo de 45º, ou enchimento com argamassa de cimento aditivado com expansor. As paredes com amarrações para ligações posteriores e tacos de madeira para fixação de esquadrias e/ou rodapés, deverão ser levantadas uniformemente.

Os vãos superiores a 1,50 m para esquadrias e passagens deverão ter vergas de concreto armado, com apoio mínimo de 0,25 m nas extremidades. Para formar a espessura definida em projeto, não será permitido cortar os tijolos, nem assentá-los com furos voltados para a face da parede, exceto nas fiadas para amarração. Os pilares que possuírem amarração com alvenaria deverão ser chapiscadas para melhor aderência e ter esperas de aço deixadas durante a concretagem, engastadas no concreto.

3.5.2.2. Alvenaria de tijolo cerâmico furado

Este tipo de fechamento deve obedecer, no que couber, às especificações para assentamento prescrito no item anterior (alvenaria de tijolos maciços). Não é permitido, no tocante

a este tipo de alvenaria, o assentamento dos tijolos furados com os furos voltados para a face da parede, exceto no caso da fiada resultar de amarração. Deve-se tomar especial cuidado nos encontros laterais deste tipo de alvenaria, onde devem existir esperas de aço para amarração. Também deve-se ter atenção especial na execução de rasgos na alvenaria para chumbações e colocação de canalizações.

3.5.2.3. Alvenaria de elementos vazados

Deverão atender, no que couber, às prescrições constantes no item alvenaria de tijolos maciços. As peças, nos modelos definidos em projeto serão assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Este tipo de fechamento deverá possuir amarração a cada 0,40 m com aço de bitola adequada, na estrutura envolvente, chumbado na argamassa.

3.5.3. Cobertura

As estruturas de madeira deverão ser executadas de acordo com o projeto, em madeira de lei seca, isenta de nós, broca, carunchos, fissuras ou fibras inclinadas ou torcidas. Os frechais, contrafrechais, terças e cumeeiras deverão ser emendadas somente sobre os apoios, onde as esperas deverão se localizar sem ultrapassar o comprimento máximo igual a altura da peça emendada. As emendas e ligações das pernas, pendurais, escoras e tirantes das tesouras deverão obrigatoriamente ser feitas com estribos, braçadeiras e chapas de aço, cujos parafusos deverão ser reapertados periodicamente até a paralisação do afrouxamento decorrente do trabalho e secagem da madeira. As ripas deverão ser pregadas nos caibros espaçadas de acordo com o tipo de telha a ser empregado, não sendo aceitas ripas rachadas, lascadas ou com nós e falhas. Todo madeiramento deverá ser tratado com produtos anticupim, antibrocas e repelentes de água.

3.5.3.1. Cobertura com telha de fibrocimento

As coberturas com telhas de fibrocimento deverão ser executadas de acordo com a recomendações do fabricante, obedecendo às declividades mínimas para cada tipo.

As telhas onduladas, quando não definidas pela especificação, deverão ter espessura mínima de 6 mm. O recobrimento mínimo das chapas no sentido longitudinal será de 0,14 m para declividades iguais ou superiores a 15% e de 0,20 m para declividades de 10 a 15%. O recobrimento

lateral mínimo será de $\frac{1}{4}$ de onda para declividades iguais ou superiores a 10% em boas condições climáticas. Em regiões sujeitas a clima de fortes ventos, o recobrimento mínimo deverá ser de $1 \frac{1}{4}$ de onda. Os balanços máximos permitidos para beirais são de 0,25 m a 0,40 m para beirais sem calha e de 0,10 a 0,25 m para beirais com calha. As telhas de fibrocimento deverão ser colocadas a partir dos beirais para a cumeeira e em sentido contrário do vento dominante, de forma que a atuação do vento seja sempre maior na direção do transpasse lateral de chapa que faz o recobrimento. A fixação das telhas deverá ser com parafusos ou ganchos apropriados e recomendados pelo fabricante. Os cantos das telhas deverão ser cortados segundo a hipotenusa de um triângulo retângulo de laterais iguais a fim de evitar a sobreposição dos quatro cantos. As cumeeiras e espigões serão de telhas articuladas fixadas com parafusos e arruelas vedantes. Os rincões poderão também ser de peças de fibrocimento. Os tubos de ventilação e chaminés deverão ter saídas devidamente envolvidas.

3.5.3.2. Calhas e condutores

As calhas de beiral poderão ser em chapa galvanizada moldada ou de PVC conforme projeto, e serão fixadas com suporte de aço galvanizado ou suporte de PVC, com espaçamento suficiente para suportar as calhas quando carregadas, devendo ser executadas com declividade suficiente para o perfeito escoamento das águas. As calhas de platibanda terão uma borda fixada por parafusos no madeiramento ou telhado e sob as telhas, de forma a captar toda a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha, formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro. As calhas de chapa galvanizada em forma de “U” serão fixadas no madeiramento com pregos, em ambos os lados, e serão colocados nos rincões do telhado, ou seja, nas intercessões côncavas dos planos dos telhados.

Os condutores serão do tipo indicado no projeto. Em trechos horizontais deverão apresentar inclinação mínima de 5%. Quando houver desvios na vertical, deverá ser provido de visitas para limpeza. A conexão dos condutores com as calhas será feita nos bocais de forma flexível, não sendo permitido o uso de conexões com ângulo reto. A fixação na vertical deverá ser feita com braçadeiras. A extremidade inferior do condutor deverá ser curva e estar sempre acima do nível da coleta das caixas, ou sarjetas de captação, evitando afogamento. As saídas de calhas internas de beirais de concreto, sem uso de condutores, deverão ser com buzinotes chumbados na laje e com

comprimento suficiente para evitar retorno das águas.

3.5.3.3. Rufos

São peças de aço galvanizado, moldados de maneira a dar acabamento entre a cobertura e a parede. No caso de calha de platibanda, uma das bordas da calha será encostada na platibanda e recoberta pelos rufos chumbados na alvenaria, com vedação suficiente para impedir qualquer vazamento. Em platibandas baixas o rufo deverá recobrir com uma única peça o topo da parede e a calha.

3.5.4. Esquadrias e Ferragens

3.5.4.1. Esquadrias de madeira

Deverão ser com madeira de lei e encaixe do tipo macho-fêmea. Os batentes serão parafusados em tacos de madeira previamente chumbados em paredes, em número mínimo de três para cada lado, que serão chumbados na alvenaria com chumbadores de ferro. Os parafusos serão de fenda, devendo ficar com a cabeça embutida de forma a permitir acabamento com tarugos de madeira ou com massa. As guarnições deverão ser da mesma madeira da esquadria, parafusadas com buchas na alvenaria das paredes. Quando os alizares forem do tipo caixão e batentes comuns, serão pregados no próprio batente. O arremate das guarnições com o rodapé deverá ser executado de forma a dar um acabamento perfeito.

As portas internas poderão ser de madeira de chapas tipo compensados. As externas serão de madeira maciça, espessura mínima de 35 mm. Os caixilhos de madeira para vidraças deverão ser montados com baguetes e massa calafetantes para assegurar aderência do vidro com a madeira e vedação perfeita. As esquadrias deverão ser colocadas por profissionais especializados, com a utilização de ferramentas adequadas.

3.5.4.2. Esquadrias metálicas

As esquadrias de ferro poderão ser executadas em perfis cantoneira ou em chapa dobrada com baguetes de ferro ou alumínio, obedecendo rigorosamente as indicações do projeto. As esquadrias somente serão assentadas depois de aceitas pela FISCALIZAÇÃO, que verificará se a execução e acabamento estão de acordo com o projeto. Todas as unidades, depois de armadas,

deverão ser marcadas de forma a facilitar a identificação com o vão correspondente. Os contramarcos e marcos deverão ser chumbados e selados de forma que a esquadria fique prumada e nivelada.

Não serão aceitas rebarbas nem saliências de soldas nos quadros. Todos os furos para rebites e parafusos deverão ser escareados e as saliências limadas. As junções por justaposição serão feitas com parafusos, rebites ou pontos de solda. As peças de aço desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão, cromados ou niquelados, de acordo com o acabamento das peças. Os chumbadores das esquadrias terão as extremidades em forma de cauda de andorinha, e serão fixados com argamassa de cimento e areia distanciados entre si, no máximo, de 0,60 m e em número mínimo de duas unidades de cada lado. Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, trincos e fechos deverão ter o formato justo da peça, não sendo permitido emassamento e encunhamento das folgas nos desbastes para ajustamento.

As partes móveis das esquadrias verticais ou horizontais serão providas de pingadeiras para evitar infiltrações. As janelas serão dotadas de soleiras com acabamento inclinado para a face externa, a fim de permitir o escoamento das águas. As esquadrias de grandes dimensões expostas ao tempo deverão ser providas de juntas de dilatação. Quando a menor dimensão de uma esquadria for maior que 2,00 m os quadros, marcos e contramarcos deverão ser reforçados. Os caixilhos para vidros deverão ser submetidos a provas de estanqueidade. As portas de correr serão montadas sobre trilhos que servirão de guias e suportes das roldanas, cuja localização será definida no projeto.

As portas de abrir serão montadas em quadros tipo batentes fixados nas paredes.

As portas de enrolar abrirão no sentido vertical correndo em guias laterais de aço, chumbadas no prumo das paredes. O dispositivo de enrolamento será montado na parte superior e nivelado em conjunto com as guias, de forma a permitir que se abra sem esforço. Todas as esquadrias metálicas deverão ser fornecidas completas, com pintura antiferrugem, limpas, isentas de ferrugem, arranhões e distorções.

3.5.4.3. Ferragens para esquadrias

Devem ser obedecidas as especificações de projeto quanto à localização, qualidade e acabamento das ferragens. As ferragens para as esquadrias deverão ser precisas no seu

funcionamento, e o acabamento na sua colocação deverá ser perfeito, não sendo toleradas folgas ou esforços que comprometam a qualidade de funcionamento. Os parafusos de fixação deverão ser de material compatível com os das ferragens. No assentamento, colocação e fixação das ferragens nas esquadrias, não serão toleradas discrepâncias de posicionamento ou de nível. As ferragens para manobra, fechamento, guia ou guarnecimento das partes componentes das esquadrias serão selecionados em função dos detalhes do projeto, devendo as suas adaptações e fixações ficarem a cargo da FISCALIZAÇÃO. Salvo especificação em contrário, toda a ferragem utilizada para esquadrias será de aço, niquelado ou cromado, latão ou de aço inoxidável. O número mínimo de dobradiças usadas para porta é de três unidades, sendo de 1,00 m a altura para colocação da fechadura. Para janelas, as hastes de comando deverão ficar a 1,60 m acima do piso acabado, sempre em posição favorável ao manuseio. Todas as peças usadas como ferragem deverão ser novas e estar em perfeitas condições de funcionamento.

3.5.5. Vidros

Os vidros serão do tipo e formato definidos pelo projeto, cuja espessura será função da área do corte, vibração e pressão de ventos. Não serão aceitos vidro defeituosos, com bolhas, lentes, ondulações, rachaduras e desbitolados. Deverão ser fornecidos cortados nas dimensões previstas, evitando-se sempre o corte na obra. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas, regulares e isentas de lascas. Os vidros temperados deverão ser entregues com a respectiva ferragem e obedecer a todas as prescrições. Os detalhes de furação serão definidos no projeto. O diâmetro dos furos deverá no mínimo, ser igual à espessura da chapa.

A distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e aresta da chapa deverá ser, no mínimo, igual a três vezes a espessura do vidro. As esquadrias, antes de receberem os vidros, deverão estar preparadas e limpas, e os caixilhos de ferro pintados com tinta antioxidante. No assentamento de vidros com grampos ou prendedores não será admitido o contato direto do elemento metálico com o vidro, devendo ser interposto calço especial. Em caixilhos será obrigatório o uso de gaxetas ou baguetes para apoio dos vidros, facilitando os deslocamentos consequentes de dilatação. Em nenhuma hipótese o vidro deverá ser apoiado diretamente sobre elementos de sustentação. O repouso das placas no leito deverá ser somente sobre dois calços distanciados a um terço das extremidades das chapas. Entre o vidro e a esquadria deverá ser prevista folga de 3 mm a 5 mm para absorver a dilatação. A contratante não pagará vidros que forem quebrados durante a

colocação, nem os que forem substituídos em decorrência de defeitos ou rejeição.

3.6. REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

3.6.1. Considerações Gerais

Os revestimentos de paredes, forros e os respectivos tratamentos deverão ser executados somente após o término das instalações, os testes a que devem ser submetidas e a conclusão da cobertura. Todos os materiais utilizados e sua metodologia de aplicação deverão atender ao prescrito nestas especificações e nas normas atuais pertinentes, além de serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os pisos só poderão ser executados depois que todas as canalizações estiverem embutidas, concluídas e testadas, e os revestimentos de paredes e tetos estiverem concluídos. As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas e lavadas a fim de retirar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar destacamentos futuros.

3.6.2. Pisos, tetos e paredes

3.6.2.1. Piso cimentado

O piso cimentado liso ou desempenado é feito com a aplicação de uma camada de argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, adicionada ou não de corante, sobre contrapiso já existente. Deverão ser corrigidas com a regularização da superfície todas as irregularidades existentes no contrapiso, tais como fendas, saliências, impurezas, etc. As impurezas e poeiras serão removidas com a escovação e lavagem do contrapiso. O lastro ou base deverá estar saturado, mas não deve haver água livre na superfície. Após esses procedimentos, poderá ser executada a aplicação da argamassa do piso obedecendo às declividades pré-fixadas em projeto, ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. A superfície deverá ser dividida em painéis por juntas ou sulcos profundos. Os painéis terão lados com dimensões não superiores a 1,20 m ou conforme projeto arquitetônico.

As juntas poderão ser plásticas, de vidro, madeira, etc. A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser usado gabarito para garantir a linearidade e o alinhamento. Deve-se, ainda, evitar o cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas. As juntas deverão ficar aparentes, sem irregularidades. Após a execução da camada de argamassa, a superfície será desempenada de modo a ficar uniforme.

A espessura do piso cimentado deverá ter entre 0,02 m e 0,03 m. A cura deverá ser feita conservando-se a superfície constantemente úmida durante sete dias. Quando o projeto exigir cimentado liso, este será executado com polvilhamento de cimento aplicado a colher, ficando o uso de corantes a critério do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

3.6.2.2. Piso em cerâmica

A definição do material utilizado nos pisos de cerâmica – dimensões, cor, tipo – ficará a cargo do projeto, sendo que a FISCALIZAÇÃO poderá dirimir quaisquer dúvidas que porventura ocorrerem. Os ladrilhos cerâmicos deverão ser selecionados, e as peças defeituosas descartadas. As peças a serem utilizadas num mesmo ambiente deverão ser do mesmo lote. As superfícies a serem ladrilhadas deverão estar livres de quaisquer resíduos ou impurezas. Antes da aplicação, os ladrilhos cerâmicos deverão ser deixados imersos em água limpa até sua saturação, quando o assentamento for feito com argamassa. No uso de massa especial, eles deverão estar secos no momento do assentamento. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas. O rejuntamento será feito com aplicação de cimento ou argamassa, preparados na cor determinada em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

A limpeza da superfície ladrilhada deverá ser feita com a aplicação de pó de serra, e antes da secagem completa das juntas. A perfeita fixação dos ladrilhos após a pega da argamassa deverá ser verificada por meio de percussão, devendo ser substituídas as peças que não estiverem perfeitamente aderidas ou com defeito. Não serão aceitos abaulamentos que retenham água e superfícies com declividades em desacordo com as previstas no projeto ou nas especificações.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados, durante no mínimo dois dias, ainda que seja sobre tábuas.

3.6.2.3. Peitoril

Todas as peças componentes dos peitoris obedecerão aos desenhos de detalhes e às especificações complementares dos projetos. Os peitoris serão constituídos de materiais indicados nos desenhos de detalhes ou nas especificações complementares. No caso de peitoril de mármore as peças serão assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, devidamente alinhadas e com os nivelamentos indicados. As peças colocadas do lado externo, terão, obrigatoriamente,

pingadeiras. Os peitoris deverão ultrapassar a face externa da parede em 0,02 m e a face interna em 0,01 m. Quando o tipo do material não constar de detalhes ou da especificação complementar, serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

3.6.2.4. Soleira

Levarão soleiras todas as portas onde haja mudança do tipo de pavimentação ou de nível. As soleiras serão do mesmo material do piso, conforme projeto ou especificação complementar, com espessura mínima do respectivo material, e comprimento igual à largura da porta mais o comprimento das duas aduelas ou batentes. As soleiras terão a largura igual à da espessura da porta, quando esta abrir para o lado do piso mais baixo, e igual à largura das aduelas no caso contrário. As soleiras deverão ficar rigorosamente alinhadas e niveladas com os pisos não rebaixados. Serão assentadas com argamassa cimento e areia, traço 1:3, evitando-se a formação de vazios. Só poderão ser assentadas peças perfeitamente aparelhadas, com dimensões corretas, faces visíveis e rigorosamente planas, arestas vivas, sem fendas, falhas ou emendas.

3.6.2.5. Rodapé

Os rodapés deverão fazer o acabamento entre o piso e a parede quando recomendado em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. Os rodapés de madeira serão pregados em tacos de madeira previamente chumbados na parede ou fixados através de parafusos com buchas de PVC, colocados em intervalos máximos de 0,60 m. Os rodapés cerâmicos, de pedras, material vinílico ou borracha sintética serão fixados pelo mesmo processo do piso.

3.6.2.6. Chapisco

Para se executar o pré-tratamento e melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície uma camada irregular e descontínua de argamassa forte, o chapisco. Antes da aplicação do chapisco as superfícies de paredes e tetos deverão ser limpas com vassoura e abundantemente molhadas. O chapisco poderá ser utilizado também em fachadas como complemento decorativo. A argamassa do chapisco será composta de cimento e areia grossa ou fina, nos traços 1:2, 1:3 ou 1:4, dependendo da finalidade do seu emprego. A definição do traço e granulometria da areia a serem empregados estará no projeto, e em caso contrário caberá a FISCALIZAÇÃO sua indicação. Para

acabamento utiliza-se chapisco grosso com argamassa composta de cimento e areia grossa ou pedrisco, traço 1:3, em volume, lançada sobre emboço regularizado.

3.6.2.7. Emboço

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas, e destinadas a receber o acabamento com reboco ou outros tipos de produtos industrializados.

O emboço será composto de argamassa simples de cal e areia, ou argamassa mista de cal, areia e cimento ou argamassa de cimento e areia. As argamassas terão traço 1:2:8 (cimento: cal: areia) ou seguirão outras especificações previamente definidas pela FISCALIZAÇÃO. A aplicação do emboço somente será permitida após a cura completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação e caixas, previstas para as instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás. Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias mestras de argamassa, de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20 mm. Para facilitar a aderência do emboço as superfícies chapiscadas deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços. A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

3.6.2.8. Reboco

O reboco será aplicado sobre o emboço, que deverá estar limpo e sem poeira. O reboco só será executado após a colocação dos peitoris e marcos, e antes da colocação dos alisares e rodapés. A superfície do emboço antes da aplicação de reboco, será abundantemente molhada. A espessura do reboco não deve ultrapassar 5 mm, de modo que com os 20 mm do emboço, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm. A argamassa para o reboco será de cal em pasta e areia fina, no traço 1:4 ou conforme especificações prévias definidas pela FISCALIZAÇÃO. O reboco paulista (massa única) será aplicado diretamente sobre o chapisco, obedecendo às prescrições cabíveis do emboço e acabamento do reboco a seguir descritos. Os tipos de reboco, consideradas as características de acabamento, são os seguintes:

a) reboco comum ou camurçado: reboco com acabamento camurçado, desempenado com desempenadeira de madeira revestida com espuma ou com borracha; e

b) reboco liso a colher: reboco com acabamento alisado a desempenadeira, de tal modo que a superfície fique inteiramente lisa e uniforme.

3.6.3. Impermeabilização/Proteção

A impermeabilização ou proteção tem por objetivo garantir a estanqueidade da obra, de forma a mantê-la protegida contra qualquer tipo de infiltração de água. A estanqueidade estará assegurada quando forem utilizados materiais impermeáveis adequados e de permanência definitiva. A impermeabilização deverá ser aplicada apenas em superfícies resistentes, uniformes e perfeitamente secas, sendo obrigatório um mínimo de cinco dias consecutivos de sol antes do início dos serviços. Os tipos de impermeabilização são determinados em função da forma de penetração de água. Para efeito desta determinação, deverá ser considerada a penetração de água devido a pressão, percolação e umidade de solo. Os tipos de impermeabilização, nesses casos, poderão ser feitos com concreto e argamassa impermeáveis, com membranas asfálticas ou poliméricas, ou com revestimentos e pinturas impermeabilizantes. A aplicação dos materiais impermeabilizantes que estiverem indicados no projeto, deverá seguir as recomendações dos fabricantes e ser feita por pessoal habilitado, tomando-se todas as precauções contra intoxicações e infiltrações de gases. Em locais fechados a aplicação deverá ser realizada com auxílio de ar comprimido e/ou insuflando ar para o recinto.

Recomenda-se submeter os reservatórios a teste de carga antes do preparo das superfícies, para que se definam as possíveis trincas ou fissurações decorrentes de movimentações estruturais. Antes do início do trabalho de aplicação da impermeabilização, a superfície deverá estar convenientemente tratada, ou seja:

- **as trincas e fissuras:** com exceção das trincas localizadas internamente em estruturas hidráulicas – estas deverão ser identificadas e calafetadas com mastique elástico apropriado, mediante a abertura de canaleta em “U” ao longo da trinca e fissura, nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura;
- **cantos e arestas:** deverão estar devidamente arredondados, conforme normalização própria;
- **passagens de emergentes e tubulações através da peça a impermeabilizar:**

deverão estar devidamente tratadas por meio de abertura de canaleta em “U” nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura, que será aberta ao longo do perímetro do emergente ou da tubulação. Essa canaleta será preenchida com mastique elástico apropriado;

- não será permitida a execução de arremates de sistemas impermeabilizantes em platibandas e/ou outros elementos perimetrais construídos com blocos de concreto ou tijolos furados;
- deverão ser retirados todos os corpos contundentes salientes do concreto; e
- a peça deverá estar totalmente limpa, seca e isenta de óleos e graxas.

Todos os materiais a serem utilizados deverão ter autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

3.6.3.1. Impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico

O impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico com base PVA ou acrílica, quando não houver outra especificação, será obrigatoriamente o aplicado nas faces internas das estruturas hidráulicas. São os seguintes os cuidados a serem tomados nas diversas fases da impermeabilização:

a) Preparo da superfície

- Regularizar a superfície, tapando os poros maiores (profundidade maior que 5 mm), preparando-a para receber a impermeabilização com uma mistura de cimento e areia fina na proporção de 1:2 em volume, aplicada com esponja;
- Os poros menores (profundidade menor que 5 mm) deverão ser corrigidos com o próprio produto, que terá consistência de pasta e será aplicado com desempenadeira de aço. Os cantos vivos deverão ser arredondados;
- Os materiais aderidos ao concreto (nata, argamassa, etc.) deverão ser removidos;
- As trincas, os ninhos de concretagem e as armaduras expostas deverão ser tratadas conforme descrito no item **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**;
- Às superfícies lisas, que serão lixadas com lixa grossa ou escova de aço, será aplicada uma pintura adesiva composta de cimento, areia fina, água e adesivo (componente líquido), que

precederá à impermeabilização. Devem ser observadas as seguintes proporções: cimento x areia – traço 4:4 e água x adesivo – traço 1:1; e

- Molhar a superfície do concreto até a saturação.

b) Preparo e aplicação da impermeabilização

- Proceder à mistura do produto obedecendo às proporções indicadas pelo fabricante, até a total homogeneidade do material;

- Aplicar três demãos cruzadas, utilizando brocha, tomando-se os cuidados a seguir:

- Aplicar nova demão cruzada, assim que a brocha não arranque ou risque a demão anterior.

Em caso de não haver tempo suficiente para a aplicação dessa nova demão, curar a demão aplicada borrifando água até que haja o endurecimento superficial da pintura. Em seguida, encharcar a superfície e aplicar a nova demão cruzada; e

- Curar a última demão durante 12 horas, contadas a partir de sua aplicação, molhar o revestimento abundantemente com água por um período de sete dias, e colocar a estrutura em carga.

Obs.: O consumo mínimo do cimento impermeabilizante deverá ser 1 kg/m²/demão e do componente líquido de 0,1 kg/m²/demão.

3.6.3.2. Impermeabilização com argamassa cimento e areia traço 1:3, aditivada

A impermeabilização com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada não poderá ser utilizada para impermeabilizações internas de reservatórios, decantadores ou peças destinadas ao armazenamento de água sob pressão. São os seguintes os cuidados a serem tomados nas diversas fases da impermeabilização:

a) Preparo da superfície

- A superfície deverá apresentar-se seca, limpa, isenta de corpos estranhos e os cantos vivos deverão ser arredondados; e

- A estrutura não poderá apresentar trincas ou falhas de concretagem, e as existentes deverão ser tratadas conforme descrito no item **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**.

b) Preparo e aplicação

O traço da argamassa deverá ser de cimento e areia na proporção 1:3 em volume. Os aditivos deverão ser adicionados às argamassas, obedecendo-se as recomendações do fabricante. A aplicação deverá ser feita em três camadas de 10 mm cada, e o acabamento será feito com desempenadeira de madeira. A cura da argamassa deverá ser constante através de molhagem, e por, no mínimo três dias.

3.6.3.3. Impermeabilização betuminosa

Serão utilizadas emulsões pré-fabricadas. A aplicação e o consumo deverão seguir as recomendações do fabricante. Quando for usado asfalto “in-natura”, este deverá ser do tipo oxidado, aquecido com temperatura não inferior a 180°C e não superior a 200°C, aplicado em, no mínimo, três camadas. A película final resultante deverá ter consumo mínimo de 2 kg/m². Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado. O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.

3.6.3.4. Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral

a) Campo de aplicação

- Em sub-solos, inclusive com pressão negativa, aplicado pelo lado interno;
- Baldrame, pequenas floreiras;
- Box de banheiros, podendo ser usado diretamente sobre o concreto quando não houver cota para a execução da regularização;
- Estação de tratamento e elevatória de esgoto; e
- Tanques de rejeitos industriais.

Obs.: Não utilizar em reservatórios de água potável.

b) Aplicação da impermeabilização em estrutura sujeita a pressão negativa

b.1) Preparo da superfície

- Limpeza de todo substrato com lava jato de alta pressão e escova de aço para retirada de partes soltas ou desagregadas, restos de desmoldantes, etc.;

- Tamponamento de infiltrações de água e jorro sob pressão com cimento impermeabilizante de pega ultra-rápida;
- Recuperação de ninhos e falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia (traço 1:3), amassada com solução de água e emulsão adesiva a base de resina sintética;
- Em volta das tubulações será aberta canaleta em forma de “U”; e
- Calafetar ao redor das tubulações com mastique a base de poliuretano.

b.2) Execução da impermeabilização

- Aplicar 4 (quatro) demãos de revestimento impermeabilizante semi-flexível a base de cimentos especiais, aditivos minerais e resina acrílica (serviço código 13.02.15), consumo de 4 a 5 kg/m²;
- Sobre a superfície completamente seca (grau de umidade abaixo de 6%), aplicar uma demão de impermeabilizante a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos minerais e filler mineral diluído em 10% (máximo de 20%) de solvente;
- Aguardar a secagem pelo período de 6 a 12 horas, dependendo da temperatura ambiente;
- Após a cura da primeira demão, serão aplicadas 3 (três) demãos do impermeabilizante, aguardando o intervalo da secagem entre demãos; e
- Caso o tempo entre demãos ultrapasse 12 (doze) horas, será executado um lixamento fino para retirada do brilho superficial, antes da aplicação da nova demão.

c) Aplicação da impermeabilização, em estruturas não sujeitas a pressão negativa

Na aplicação da impermeabilização a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral em estruturas não sujeitas a pressão negativa, as condições de preparo da superfície e aplicação do impermeabilizante são as mesmas para o caso onde existe pressão negativa, diferenciando somente na aplicação antecipada de uma demão de revestimento impermeabilizante semi-flexível.

3.6.4. Pintura

As superfícies destinadas a receber pintura serão rigorosamente preparadas com a remoção de todos os resíduos, e após serão emassadas, regularizadas, lixadas, limpas e secas. Este preparo também deverá ser feito quando as superfícies forem totalmente emassadas e aparelhadas com massa corrida, antes do recebimento da pintura. A pintura deverá ser feita somente após secagem completa da superfície. Todos os elementos que não receberem pintura deverão estar protegidos de quaisquer respingos de tinta. Antes do início da pintura o local de trabalho deverá estar limpo e livre de resíduos decorrentes do preparo das superfícies, não sendo permitida a execução simultânea de preparo de superfície e pintura.

O acabamento da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo aplicar-se tantas demãos quantas necessárias. As tintas deverão ser de primeira linha e estarem condicionadas em embalagem originais dos fabricantes. As cores serão as previstas no projeto. As pinturas de superfície externas não serão executadas com tempo chuvoso e úmido. Após ocorrência de chuvas deve-se esperar que a superfície esteja totalmente seca para que sejam reiniciados os serviços. Todos os respingos de tintas deverão ser removidos no instante da ocorrência a fim de facilitar a limpeza final da obra. As pinturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer às especificações dos fabricantes e sua aplicação dar-se-á somente após a liberação da FISCALIZAÇÃO.

a) Emassamento

A aplicação de massa corrida, quando previsto, deverá ser compatível com o tipo de tinta a ser utilizada, ou seja, massa PVA para tinta PVA, e massa acrílica para tinta acrílica e massa à óleo para tinta à óleo, etc.

b) Selador

A aplicação de selador, quando previsto, deverá ser compatível com o tipo de tinta a ser utilizado.

3.6.4.1. Pintura anticorrosiva

Será aplicável em superfícies metálicas previamente lixadas, livres de ferrugens e rebarbas de soldas. O lixamento deverá ser feito com lixa de ferro umedecida em querosene para facilitar a remoção da ferrugem. A pintura deverá ser feita imediatamente após a limpeza. A pintura anticorrosiva deverá receber as correções e retoques que forem necessários, antes da pintura

definitiva de acabamento. As superfícies zincadas ou galvanizadas, como calhas, rufos e condutores, deverão ser pintadas com “primer” à base de cromado de zinco, antes de receberem a pintura de acabamento (óleo, esmalte, etc.).

3.6.4.2. Pintura imunizante em madeira

Deverá ser aplicada sobre madeiras secas, com propriedades de imunização fungicida, podendo ser aplicada com brocha, em duas ou mais demãos.

3.6.4.3. Pintura a cal

Deverá ser aplicada em superfícies internas e externas, devidamente preparadas. As demãos deverão ser executadas em direções cruzadas. Nos tetos, a última demão deverá ser perpendicular aos vãos de luz. Para as superfícies excessivamente absorventes, a primeira demão deverá conter óleo de linhaça.

3.6.4.4. Pintura látex à base de pva ou acrílica

Após secagem do fundo aplicar às superfícies, tantas demãos quantas necessárias para um perfeito acabamento, sendo que a FISCALIZAÇÃO deverá exigir, no mínimo, duas demãos de látex espaçadas de pelo menos vinte e quatro horas. A aplicação deverá ser com trincha ou rolo, conforme instruções do fabricante.

3.6.4.5. Pintura à base de silicone

Esta pintura deverá ser aplicada para repelir a água em superfícies de alvenaria, concreto, argamassa e outros materiais que contenham silicatos. A aplicação deverá ser efetuada somente em superfícies secas. Revestimentos novos deverão secar durante duas semanas. Após a última chuva aguardar pelo menos 3 dias de sol para nova aplicação. Deverá ser aplicada uma demão abundante de modo que não chegue a escorrer, ensopando a superfície.

3.6.4.6. Pintura à óleo ou esmalte

Deverá ser aplicada no mínimo duas demãos de tinta a óleo, com espaçamento mínimo de vinte e quatro horas cada uma. A superfície já pintada deverá ser lixada levemente com lixa de água, e seca antes da nova demão. A aplicação deverá ser com trincha, rolo ou pistola, conforme

instruções do fabricante.

Obs.: A pintura de tubulações e acessórios nas Estações de Tratamento, Estações de Recalque e Reservatórios, além da proteção anti-corrosiva, deverá atender a padronização de cores conforme normas em vigor.

3.6.4.7. Pintura alumínio

Aplica-se para proteção de peças metálicas, estruturas, postes de iluminação, caixilhos, etc. A superfície deverá ser preparada, dando-se especial atenção à eliminação de ferrugem. Após a secagem da base, deverão ser aplicadas no mínimo duas demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de vinte e quatro horas entre cada uma. A aplicação deverá ser com trincha ou pistola seguindo as instruções do fabricante.

3.6.4.8. Pintura à verniz

Aplicada para proteção de superfícies de madeira, em uso interno ou externo. Sobre a superfície previamente preparada, será aplicada a primeira demão de verniz com o uso “bonecas” de tecido de algodão. Os orifícios deverão ser obturados com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando na dosagem obter coloração próxima à da madeira natural. Após a completa secagem, deverá ser feito um lixamento até a obtenção de uma superfície totalmente lisa. Aplicam-se mais duas demãos de verniz, aguardando-se os intervalos de total secagem, conforme instruções do fabricante.

3.7. INSTALAÇÕES PREDIAIS

3.7.1. Considerações Gerais

As instalações prediais deverão ser executadas de acordo com os projetos originais, Normas Técnicas da ABNT e por profissionais devidamente habilitados seguindo padrões rígidos de qualidade nas instalações. Deverão ter acabamentos perfeitos, isentos de defeitos que possam influir no seu funcionamento. As tubulações, aparelhos e equipamentos aparentes deverão ser bem fixados e protegidos contra acidentes e ações de pessoas não habilitadas e estranhas ao ambiente.

3.7.2. Instalações Hidro-Sanitárias Prediais

3.7.2.1. Rede de água fria

É o conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento local.

Recomendações Gerais

- Toda rede de água será em materiais normalizados obedecendo ao disposto nas especificações da ABNT;
- Os registros de pressão e gaveta, bem como válvulas de boia e de retenção, serão de bronze;
- Todas as extremidades das tubulações deverão ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos;
- As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as Normas Técnicas da ABNT e da CONTRATANTE, sob orientação da FISCALIZAÇÃO;
- As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas;
- Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas;
- O alinhamento deverá ser corretamente observado para se evitar excessos de esforços laterais, diminuindo-se a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas;
- Os ramais de distribuição deverão apresentar uma declividade mínima de 2% no sentido do escoamento natural, a fim de facilitar a limpeza e desinfecção;
- Os ramais horizontais das canalizações sobre lajes de cobertura deverão ser apoiados sobre o lastro contínuo de tijolos assentes com argamassa de cal e areia;

- Os cortes dos tubos serão em seção reta e o rosqueamento deverá ser feito somente na parte coberta pela conexão;
- Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deverá ser de 0,50 m sob leito de vias trafegáveis e 0,30 m nos demais casos. A tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular. Nos casos necessários, devem ser apoiadas sobre lastro de concreto e protegidas com pintura asfáltica;
- As tubulações de água fria deverão ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição; e
- As tubulações aparentes deverão ser executadas em ferro galvanizado.

3.7.2.2. Rede de esgotos sanitários

É o conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.

Recomendações Gerais

- As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as Normas Técnicas da ABNT e da CONTRATANTE, sob orientação da FISCALIZAÇÃO;
- Deverão ser executadas de modo a permitir fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios, e impedir a contaminação da água de consumo;
- O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para os eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção;
- Todos os pés de coluna de esgoto deverão ser providos de dispositivos de inspeção;
- A tubulação de esgoto deverá ser assentada de forma que os tubos fiquem com a bolsa voltada para o lado contrário ao da direção do escoamento, obedecendo as declividades mínimas definidas;
- Os ramais em paredes ou pisos rebaixados, em nenhuma hipótese, poderão ser

envolvidos com concreto. Caso necessário, deverão ser executadas caixas de reentrâncias para abrigo dos tubos;

- As aberturas nas estruturas de concreto para passagem de tubos deverão ser preenchidas com tacos ou buchas antes da concretagem. Nenhum esforço estrutural deverá ser transmitido à tubulação;
- As tubulações subterrâneas serão apoiadas sobre lastro de concreto magro, lançado sobre base apiloadada e deverão correr em linha reta. As valas só poderão ser fechadas após verificação das juntas, declividade, apoio e estanqueidade. Quando assentada na parte externa dos prédios, a tubulação deverá ter recobrimento mínimo de 0,50 m sob leito de vias trafegáveis e 0,30 m nos demais casos;
- A ligação de ramal de esgoto ou de descarga deverá ser feita por intermédio de sifão ou caixa sifonada com grelha. As águas de lavagem de pisos e de chuveiros serão escoadas para ralos de caixas sifonadas;
- Os sifões deverão ser do tipo ajustável, de PVC, material cerâmico ou de ferro fundido, e serão localizados sempre nos extremos dos ramais;
- O tubo ventilador deverá ser ligado sempre acima do eixo da tubulação horizontal, até 0,15 m acima da extremidade mais alta, sendo permitido um desvio da posição vertical do tubo ventilador em relação ao tubo horizontal de até no máximo 45º. A tubulação deverá ser eficiente, de forma que nenhum resíduo de gás fique no recinto. A transposição do tubo ventilador nos telhados deverá ser vedada, de forma a não permitir infiltração de água;
- Os aparelhos sanitários deverão ser constituídos de material cerâmico vitrificado, sob todos os aspectos da melhor qualidade e sem defeitos, bem como satisfazer às exigências das prescrições das Normas Técnicas da ABNT NBR-6498, NBR-6499, NBR-6500;
- A colocação e fixação dos aparelhos sanitários deverá ser executada conforme as locações indicadas no projeto, definidas pela FISCALIZAÇÃO.

3.7.3. Instalações elétricas prediais

Os serviços a serem executados deverão atender aos projetos específicos. A execução deverá obedecer às normas da companhia concessionária de energia local, as recomendações e prescrições das firmas fornecedoras dos materiais e equipamentos especificados no projeto, além das Normas Técnicas da ABNT.

Todos os condutores, eletrodutos e equipamentos deverão ser cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório, e de boa aparência. Além disto, todo o equipamento deverá ser fixado firmemente ao local que deve ser instalado, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte, com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

A medição será feita de acordo com as normas da concessionária local, à prova de tempo, com espaço para abrigar o medidor com visor e dispositivo para lacre. Na distribuição de energia será adotado o seguinte critério para circuitos exclusivos de:

- distribuição monofásica em 220 V com neutro, para os circuitos de tomadas e de lâmpadas incandescentes de uso comum; e
- distribuição monofásica com cabo terra, para aparelhos de ar condicionado, chuveiros e especiais (>1000 w por aparelho), ou para computadores.

Os eletrodutos deverão ser aparentes ou embutidos em lajes e alvenaria, conforme indicação em projeto. As chaves de proteção dos circuitos serão do tipo quick-lag unipolares para os circuitos.

Os eletrodutos rígidos deverão ser inclinados na direção da drenagem, com declividade mínima de 10%. Durante a montagem todas as extremidades de eletrodutos deverão estar obturadas. Após a instalação dos eletrodutos, os mesmos serão limpos e desobstruídos. Completados os cursos de eletrodutos, suas extremidades serão fechadas com tampões ou plugues que só serão retirados para inspeção ou testes, antes da instalação dos condutores. Serão rejeitados todos os eletrodutos que se apresentem fendilhados ou com redução de seção. As ligações dos eletrodutos metálicos a caixas ou quadros serão executadas por meio de bucha ou arruelas, de modo a estabelecer a continuidade do sistema elétrico. Os eletrodutos serão etiquetados em todos os terminais, caixa de ligação ou de passagem por meio de rótulo.

Todas as deflexões dos eletrodutos serão executadas com condutes de alumínio, ou caixas apropriadas, e as extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas rosqueadas. Caixas e condutes deverão ser montados de acordo com as normas, obedecendo-se ainda às instruções dos fabricantes

Qualquer furo no concreto, necessário para passagem de tubulação, só poderá ser executado, quando previsto em projeto ou com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Os eletrodutos embutidos a serem empregados serão pretos rígido do tipo pesado. Quando embutidos em concreto, deverão ser colocados sobre a ferragem positiva e bem fixados de modo a evitar seu deslocamento e deformação na concretagem, devendo, ainda, serem fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassa ou nata de cimento durante a concretagem. A colocação de eletrodutos em peças estruturais de concreto deverá ser feita de modo que não fiquem sujeitos a esforços. Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser seccionado, garantindo-se sua continuidade elétrica e estanqueidade.

Estão referidos como caixa, para fins destas especificações, os botões interruptores, caixas de passagem, caixa de junção, caixa de tomada, painéis de distribuição, painéis de iluminação e outros invólucros completos ou parciais, não mencionados nominalmente de outro modo nestas especificações. Quando se torna necessário remover o conteúdo das caixas para sua instalação apropriada, ou quando elas forem separadas de seus respectivos conteúdos, estes serão recolocados e instalados em seus invólucros, antes que a instalação seja considerada completa. As caixas fixadas no concreto deverão ser presas firmemente às formas e ancoradas no concreto. As caixas deverão ser localizadas de modo que a tampa e as aberturas sejam facilmente acessíveis.

Deverão ser instalados, ligados e testados, todos os fios e cabos isolados, necessários para os sistemas de energia, controle e iluminação, incluído a instalação de conexões, juntas, materiais para emendas, garras, calços, etiquetas de identificação e outros materiais necessários para se efetuar uma instalação completa. Toda instalação só poderá ter início com projeto de instalações elétricas aprovado na concessionária de energia local. Toda e qualquer enfição só será executada depois de concluídos todos os serviços de acabamento e impermeabilização.

O isolamento dos condutores deverá trazer a marca do fabricante, e cada condutor terá isolamento colorido, como segue:

- FASE A: Preto
- FASE B: Vermelho
- FASE C: Branco
- RETORNO: Amarelo

A empresa executora deverá ter em seu quadro Engenheiro Eletricista que se responsabilize com ART pela execução das instalações elétricas, seja em baixa ou alta tensão.

3.7.4. Instalações pluviais prediais

Compreende captação e escoamento das águas pluviais em instalações prediais, incluindo sistema de canaletas.

Recomendações Gerais

- Serão executadas de modo a evitar entupimentos, permitir fácil desobstrução quando necessário, e não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- Deverão ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90º;
- Para tubulações subterrâneas a altura máxima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deverá ser de 0,50 m sob leito de ruas trafegáveis e 0,30 m nos demais casos. A tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular, e nivelada de acordo com a declividade indicada. Nos casos necessários deverá ser apoiada sobre lastro de concreto;
- As declividades mínimas deverão ser de 0,5% para calhas, 0,3% para canaletas e 0,5% para coletores enterrados; e
- Toda a extremidade das tubulações deverá ser protegida e vedada durante a construção, até o seu término.

3.7.4.1. Rede elétrica

As linhas de energia elétrica que alimentam os equipamentos de rede devem ser exclusivas para equipamentos de informática, com aterramento de proteção. As tomadas deverão obedecer a

Norma NEMA 5-15P (tomada para microcomputador). Em locais onde haja alta incidência de raios deverá ser utilizado como proteção primária protetores de surtos de estado sólido, combinados ou não com tubos de gás e, como proteção secundária, filtros de linha. Para equipamentos de rede com processadores internos (HUBs gerenciáveis, switchers Ethernet, etc.) utilizar no-break.

3.8. URBANIZAÇÃO

3.8.1. Considerações Gerais

Os serviços de urbanização serão executados conforme projeto e/ou determinações da FISCALIZAÇÃO, levando-se em conta a programação das fases de execução de outros serviços.

3.8.2. Portão

Os portões (ver projeto), serão executados com tubos de ferro galvanizado, de 1.1/4" e tela prensada de arame galvanizado, malha 2", soldadas em quadros de cantoneira de ferro de 3/4" x 3/4" x 1/8", conforme projeto padrão da CONTRATANTE. Para fixação e suporte deverá ser executado pilar de 0,20 m x 0,20 m de concreto armado, apoiado sobre bloco com dimensões tais que permitam a sustentação adequada do portão. Os pilares que sustentarem o portão de duas folhas (entrada de veículos), serão unidos por viga baldrame. Os pilares deverão ser pintados com tinta látex para exterior. As peças componentes do portão deverão ser lixadas e limpas com solventes e receber duas demãos de primer zarcão. A pintura de acabamento deverá ser com duas demãos de esmalte sintético. As ferragens serão as especificadas no projeto padrão, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

3.8.3. Cerca

3.8.3.1. Cerca com mourões de concreto

Os mourões de concreto pré-moldado poderão ser retos ou com ponta virada, com altura útil definida em projeto, e serão enterrados na profundidade mínima de 0,50 m em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo de 2,50 metros, fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg cimento por metro cúbico. A vedação será através de fios de arame farpado na bitola e quantidades definida em projeto, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e

intermediários de trechos longos (no máximo 25,00 m) os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com um ângulo de 45°. Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como, a sua verticalidade. Deverão ser deixados esticadores para posterior regulagem dos fios. A fixação do arame farpado nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima nº 14 bwg, de modo a envolver o contorno do mourão e impedir o deslocamento transversal do fio. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados. A pintura dos mourões será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

3.8.3.2. Cerca com mourões de madeira

Empregados mourões roliços de madeira de lei (aroeira, braúna, ipê, candeia, acapú, etc.) com altura útil definida em projeto e diâmetro de 0,15 m a 0,20 m. Serão enterrados na profundidade mínima de 0,70 m, espaçados no máximo 2,50 m e fixados através de solo compactado. O topo dos mourões deverá ser chanfrado, para evitar a infiltração de água. A vedação será através de fios de arame farpado galvanizado nº 14 bwg, na quantidade a ser definida em projeto, que depois de tensionados, serão fixados através de grampos galvanizados no sentido oblíquo aos fios e de cima para baixo nos mourões.

3.8.4. Alambrado

Os alambrados serão executados com mourões de concreto pré-moldados de ponta virada, com altura útil de 2,30 metros, enterrados com profundidade mínima de 0,50 m em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo de 2,50 m. Fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg de cimento por metro cúbico. A vedação será através de tela de arame galvanizado ou com revestimento de PVC, especificada em projeto, do nível do terreno até o início da deflexão do mourão, complementada com 2 fios de arame farpado galvanizado nº 14 bwg na parte inclinada, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos (no máximo 25,00 m), os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com ângulo de 45°. Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como a sua verticalidade. A fixação da tela nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima nº 14 bwg, amarradas nos mourões, espaçadas verticalmente a cada 0,20 metros, de modo a envolver o contorno do mourão e obtendo-se a perfeita fixação da tela. A fixação na parte inferior

da tela será com grampos de arame galvanizado, chumbados na vigueta de concreto não estrutural de 0,20 m x 0,10 m conforme projeto padrão. A pintura dos mourões e viguetas será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

3.8.5. Paisagismo

3.8.5.1. *Plantio de grama*

Compreende os serviços de limpeza, regularização e preparo da superfície, fornecimento e espalhamento de camada de terra vegetal, quando necessário, com espessura média de 0,05 m e plantio de grama, em mudas, placas ou leivas, isenta de vegetação parasitária, conforme espécie especificada em projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. Quando necessário deverá ser feita correção do ph do solo, com aplicação do fertilizante adequado. As mudas serão afixadas ao solo, por intermédio de pressão dos dedos na terra lateral para que as raízes fiquem envoltas em terra e com poucos vazios em sua volta, sendo que o espaçamento entre as mudas não deverá ser superior a 0,10 m. As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo. Eventual cravação de piquetes em taludes. Devem ser colocadas justapostas comprimidas, e finalmente, lançar uma camada de cobertura com terra vegetal peneirada de forma a preencher os eventuais vazios. Após o plantio de mudas ou placas, será providenciada a adubação orgânica natural ou química, proteção, remoção do material excedente, manutenção e rega constante até que as mudas ou placas fiquem homoganeamente arraigadas ao terreno. Os serviços relativos ao plantio de grama deverão ser concluídos com antecedência suficiente ao término da obra, para que o gramado não necessite de cuidados especiais para sua formação.

A CONTRATADA será responsável pela recuperação, replantio ou reparação do gramado, em todo ou parte, por um período de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do término do plantio, às suas expensas e sem direito a indenização, no caso de morte de mudas ou dolo quando da execução dos serviços.

3.8.5.2. *Plantio de árvores e arbustos*

Compreende os serviços de limpeza, preparo das covas, fornecimento, plantio das mudas e colocação de terra vegetal adubada, isenta de vegetação parasitária, conforme espécie e tamanho

especificado em projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. Após o plantio será providenciada proteção, manutenção e rega de todas as mudas, que deverá ser contínua, até um mínimo de 45 (quarenta e cinco) dias ou até que todas elas estejam brotadas. A CONTRATADA será responsável pela recuperação do plantio, em todo ou parte, por um período de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do término do plantio, às suas expensas e sem direito a indenização, no caso de morte ou dolo quando da execução dos serviços.

3.9. SERVIÇOS DIVERSOS

3.9.1. Considerações Gerais

Os SERVIÇOS DIVERSOS englobam os serviços cuja característica é a de pertencer a vários grupos e/ou que não se enquadrem nos demais grupos abordados nestas especificações.

3.9.2. Andaimés

Este serviço só será remunerado em casos especiais e quando previsto em projeto. Os andaimés eventualmente necessários para execução dos serviços deverão ser executados com a estabilidade adequada, considerando-se as cargas dos materiais e os serviços a serem executados sobre os mesmos. Para garantir a segurança nos trabalhos os andaimés deverão ser providos de anteparos. A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a instalação de reforços adicionais, caso julgue necessário.

Os andaimés não devem ser sobrecarregados além do seu limite previsto. A carga deverá ser distribuída de modo mais uniforme possível. Os pisos deverão permanecer desimpedidos e livres para a circulação. As emendas das pranchas podem ser por superposição ou de topo. Nos casos de emenda por superposição as pranchas avançarão 0,10 m para cada lado da travessa, e quando de topo, deverá haver uma travessa sob as pontas das pranchas. No sentido transversal as pranchas devem ser colocadas lado a lado, sem intervalos, de modo a cobrir o comprimento da travessa. O balanço máximo não poderá ultrapassar 0,20 m e a inclinação deverá ser inferior a 15% em qualquer direção.

Os andaimés devem ser dimensionados pela CONTRATADA, compativelmente à segurança dos serviços a serem executados. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar o dimensionamento e a sua necessidade para liberar a sua instalação. Para os serviços a serem executados em vãos com alturas

até 3,00 m poderá ser utilizado cavaletes, escadas ou outros meios adequados, sem remuneração. A CONTRATADA obriga-se a colocar seus andaimes à disposição, durante o tempo de construção, para uso de seus subcontratados, como também de outros contratados direto da FISCALIZAÇÃO.

3.9.2.1. Andaimos de madeira

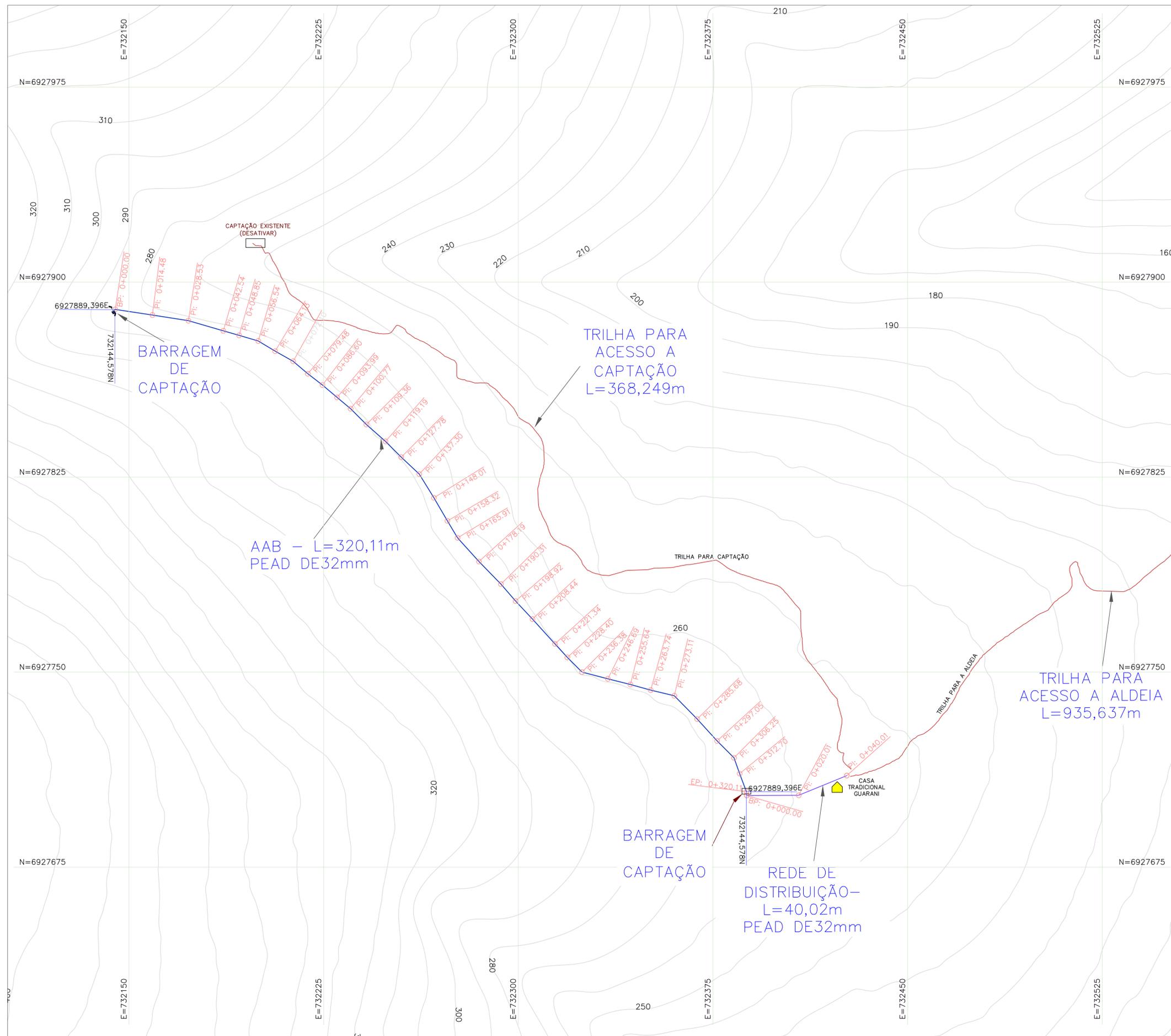
A estrutura portante do andaime será em madeira isenta de nós, rachas, trincas e outros defeitos que possam comprometer a segurança. Os estrados dos andaimes terão largura de 1,20 m e serão forrados com tábuas de madeira de 1ª qualidade, com 0,025 m de espessura ou chapa de madeira compensada com 10 mm, no mínimo. As tábuas e/ou chapas deverão ser colocadas lado a lado, sem intervalos entre elas, e apoiadas pelo menos sobre três travessas distanciadas no máximo de 0,60 m entre si, para evitar escorregamento e rompimento.

3.9.2.2. Andaimos metálicos

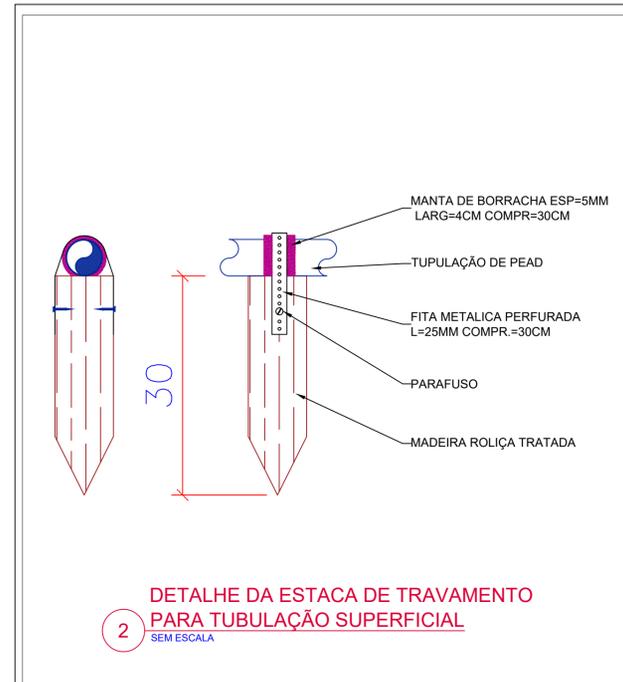
A estrutura portante desses andaimes é metálica tubular e composta de módulos projetados de forma a facilitar a montagem e desmontagem dos mesmos. As dimensões deverão ser adequadas a cada finalidade do andaime, de forma a garantir toda a segurança e atender a todas as exigências já estipuladas para os andaimes de madeira.

| Código: | Revisão: | Emissão: | Folha: |
|----------------------------|----------|------------|--------|
| RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | 0 | 25/03/2020 | 33/35 |

Anexo VIII. PEÇAS GRÁFICAS HIDRÁULICAS



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:750

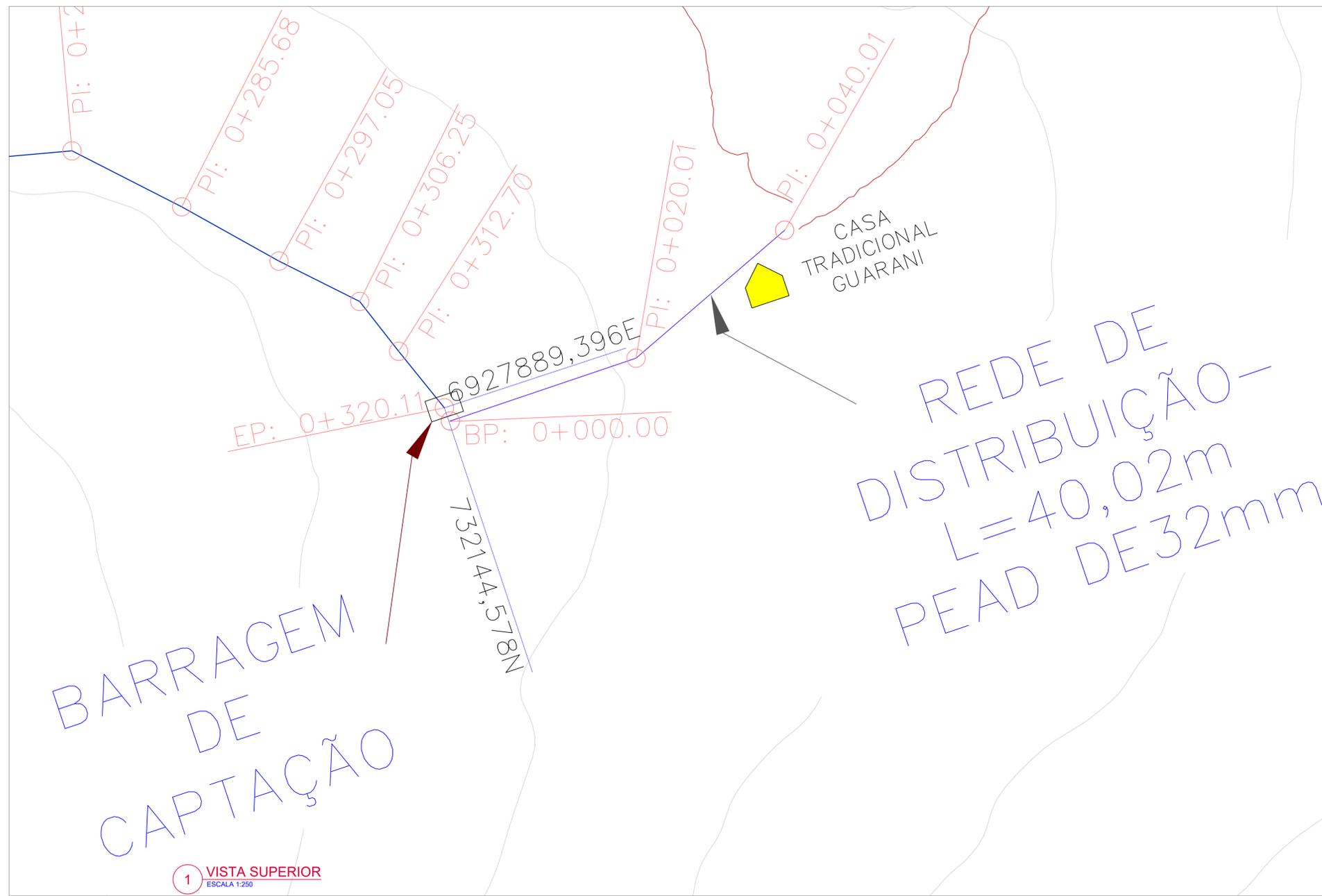


Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- CURVAS DE NIVEL

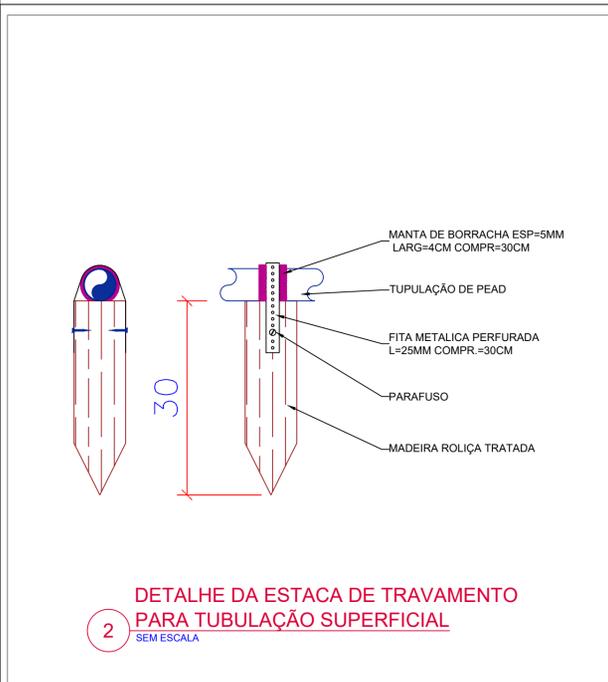
| E | | | | | | |
|--|--|--|----------|--------|----------|-----|
| D | | | | | | |
| C | | | | | | |
| B | | | | | | |
| A | | | | | | |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. | |
| | | | | | | |
| CONTRATANTE: Arteris Litoral Sul | | CONTRATO Nº: PJ16008 RESP TEC: Paulo José Aragão REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1 | | | | |
| PROGRAMA: Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: Palhoça Comunidade Indígena Praia de Fora 2 | | | | | | |
| TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA Sistema Geral | | | | | | |
| DATA: | 23/03/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB | |
| ARQUIVO: | DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-Geral | | | | PRANCHA: | 1/3 |



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:250

| LISTA DE MATERIAIS - Rede de Abastecimento 1 | | | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 32MM | M | 40,02 |

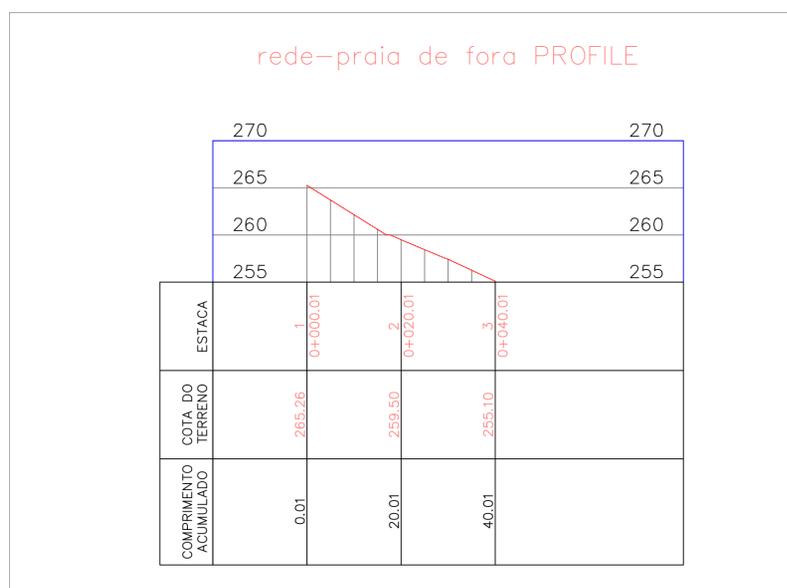
* AS LUVAS SÃO COLOCADAS DA UNIÃO DE TUBULAÇÕES A CADA 50 METROS
 ** TUBULAÇÃO EXISTENTE SERÁ MANTIDA, A TROCA DAS CONEXÕES É NECESSÁRIA.
 *** AS PEÇAS REFERENTES A VENTOSAS E DESCARGAS ESTÃO LISTADAS NOS DETALHES



Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- CURVAS DE NIVEL



2 PERFIL
ESCALA H=1:250 e V=1:750

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

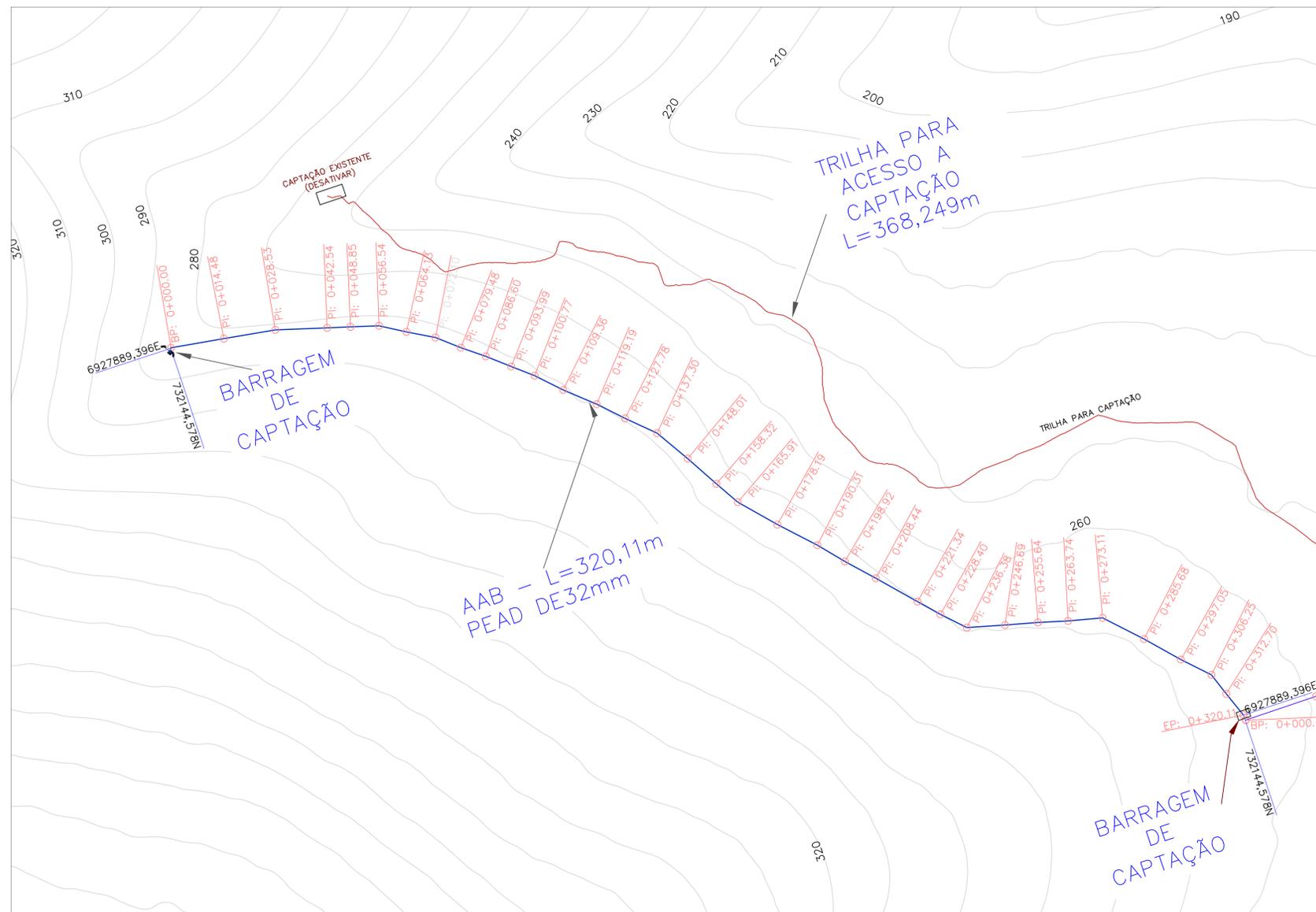
PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

MUNICÍPIO/ÁREA: **MUNICÍPIO DE PALHOÇA
Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

TÍTULO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA
REDE DE ABASTECIMENTO
Planta Superior e Perfil**

DATA: 23/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS

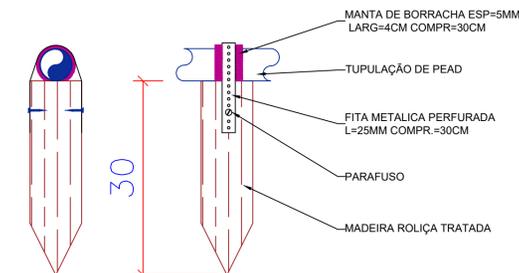
ARQUIVO: DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-REDE PRANCHA: 2/3



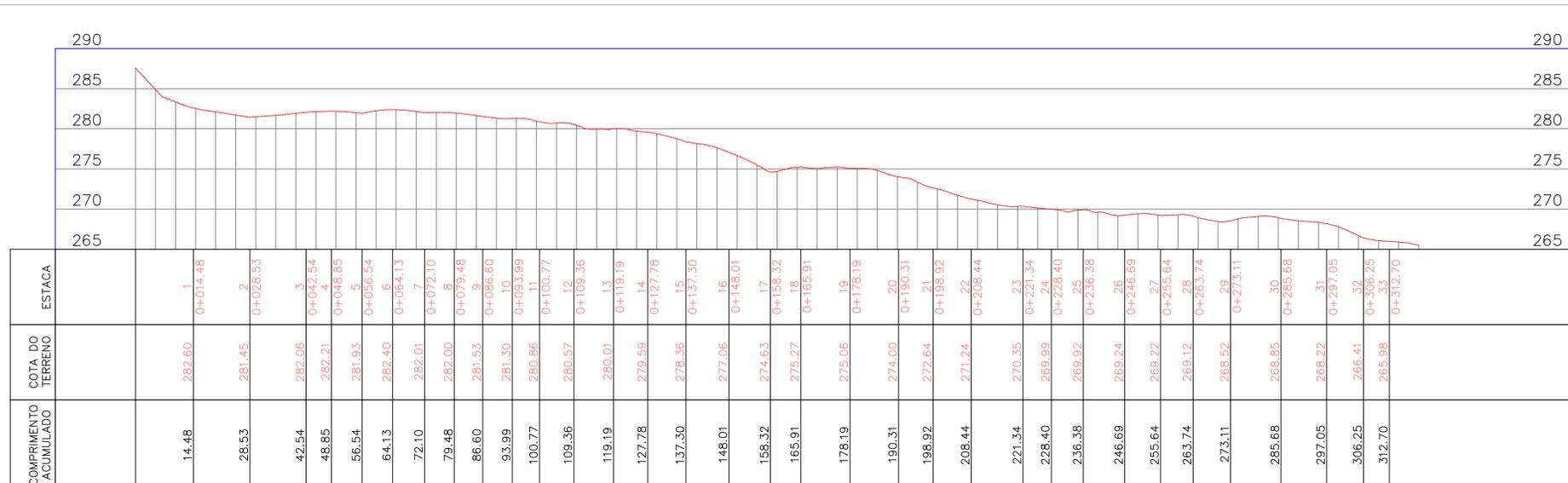
1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:750

| LISTA DE MATERIAIS - ADUTORA DE AGUA BRUTA | | | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 32MM | M | 320,11 |
| 02 | LUVA PEAD COMPRESSÃO | PEAD | 32MM | UN | 06 |

* AS LUVAS SÃO COLOCADAS DA UNIÃO DE TUBULAÇÕES A CADA 50 METROS
 ** TUBULAÇÃO EXISTENTE SERÁ MANTIDA, A TROCA DAS CONEXÕES É NECESSÁRIA.
 *** AS PEÇAS REFERENTES A VENTOSAS E DESCARGAS ESTÃO LISTADAS NOS DETALHES



2 DETALHE DA ESTACA DE TRAVAMENTO PARA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL
SEM ESCALA



2 PERFIL
ESCALA H=1:250 e V=1:750

Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- CURVAS DE NIVEL

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| 1 | | | | | |

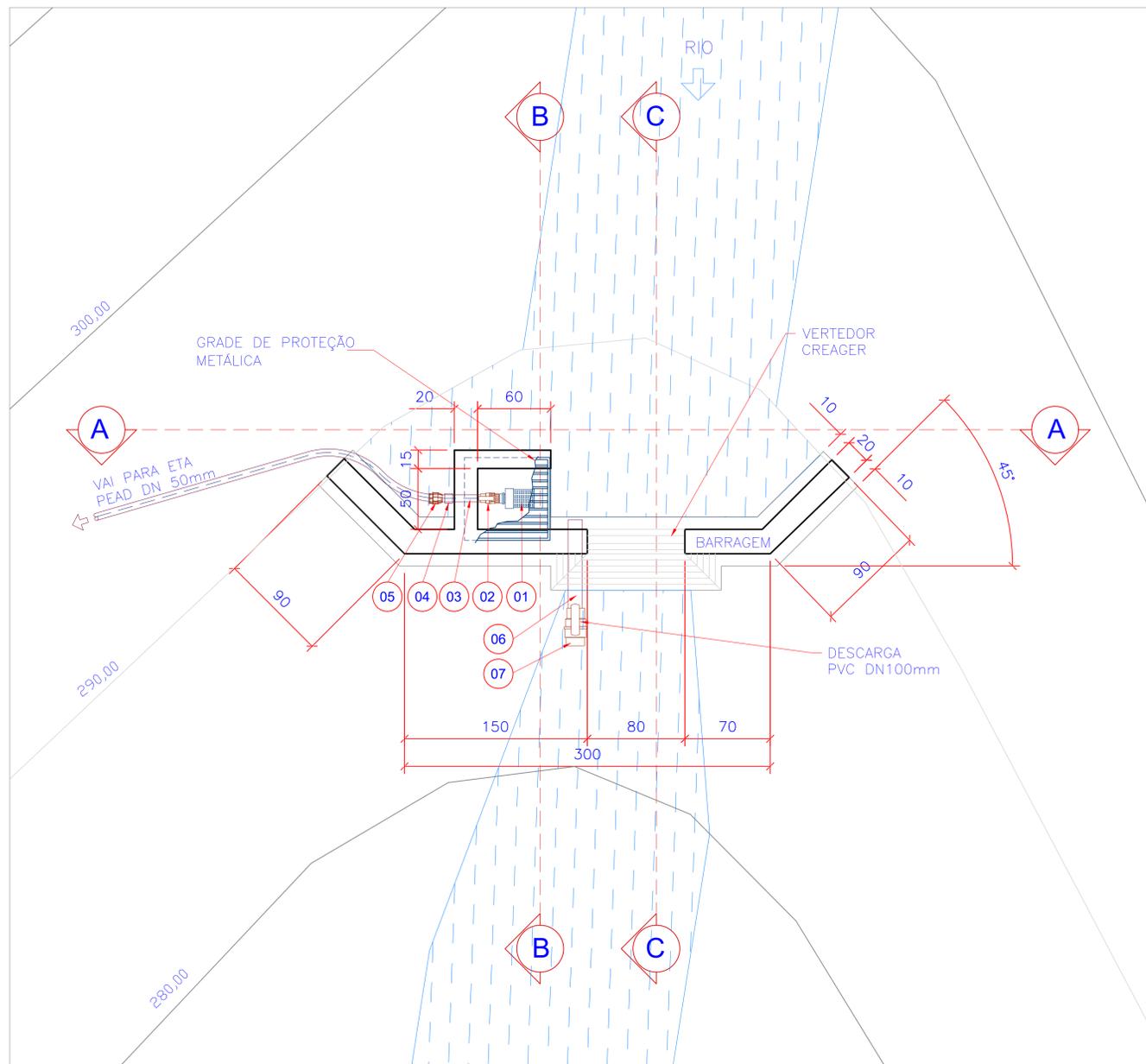
CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

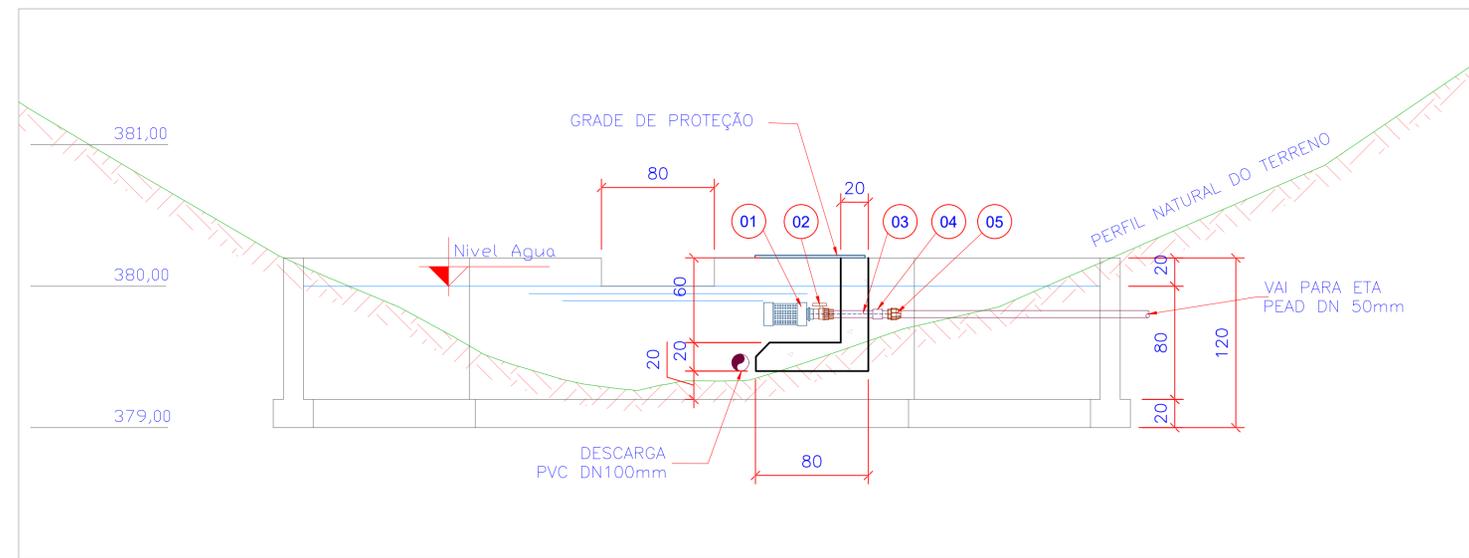
MUNICÍPIO/ÁREA: **MUNICÍPIO DE PALHOÇA
Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

TÍTULO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA
Planta Superior e Perfil**

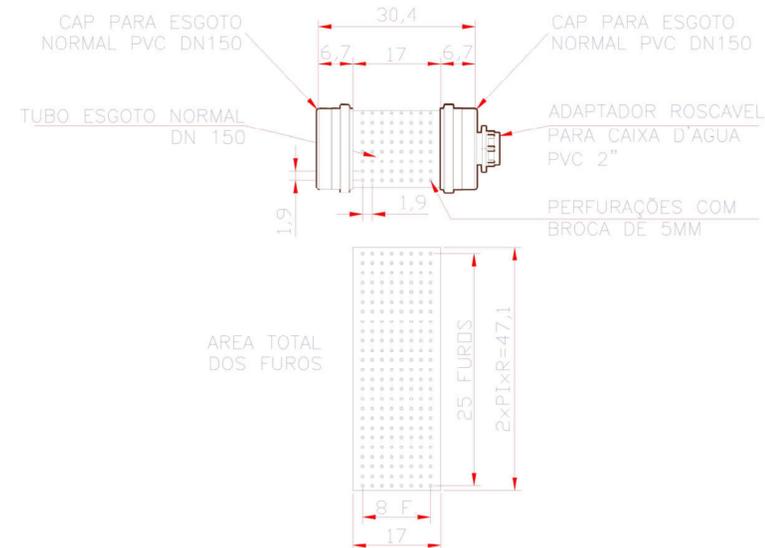
DATA: 23/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS
 ARQUIVO: DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-AAB PRANCHA: 2/3



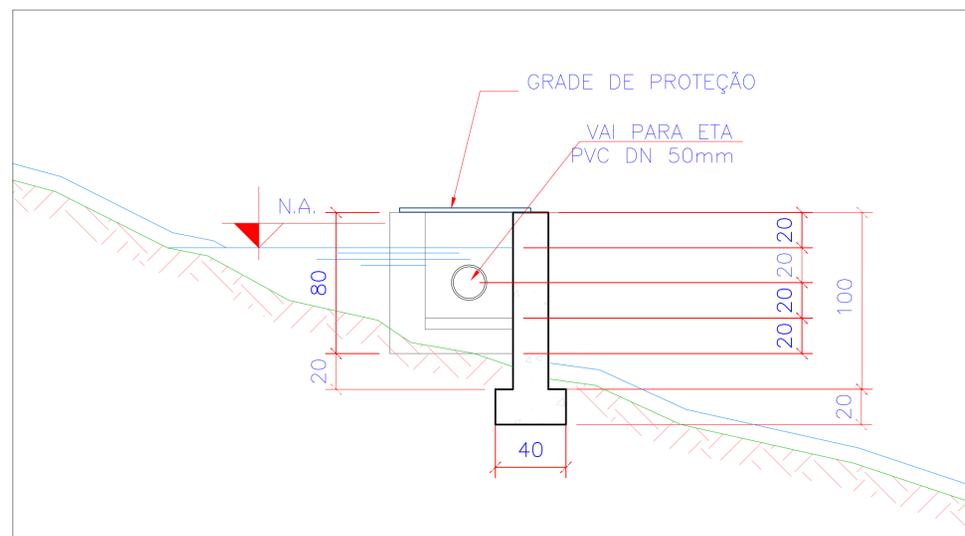
3 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



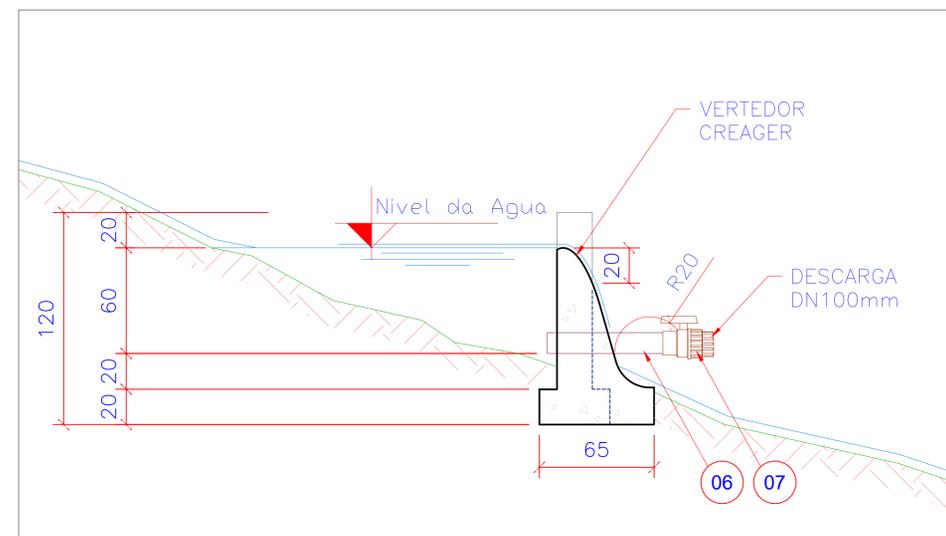
4 CORTE AA
ESCALA 1:25



5 DETALHE DO CRIVO/CREPINA EM PVC
SEM ESCALA



1 CORTE BB
ESCALA 1:20



2 CORTE CC
ESCALA 1:20

| LISTA DE MATERIAIS - BARRAGEM DE CAPTAÇÃO | | | | | |
|---|--------------------------------------|----------|--------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | CRIVO / CREPINA COM ROSCA MACHO | PVC | 2" | UN | 1 |
| 02 | REGISTRO ESFERA ROSCAVEL PARA AGUA | PVC | 2" | UN | 1 |
| 03 | TUBO PVC ROSCAVEL BRANCO | PVC | 2" | M | 1 |
| 04 | LUIVA ROSCAVEL | PVC | 2" | UN | 1 |
| 05 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 50X2" | UN | 1 |
| 06 | TUBO PVC NORMAL PARA ESGOTO BRANCO | PVC | 100 mm | M | 1 |
| 07 | REGISTRO ESFERA PARA TUBO DE ESGOTO | PVC | 100 mm | UN | 1 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

MPB ENGENHARIA
 RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304
 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COIUM
 FONE/FAX: (51) 48 3225582
 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC
 CREA: 178813-0 - 0904@mpbeng.br

CONTRATO Nº: PJ16008
 RESP. TEC: Paulo José Aragão
 REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1

Arteris Litoral Sul

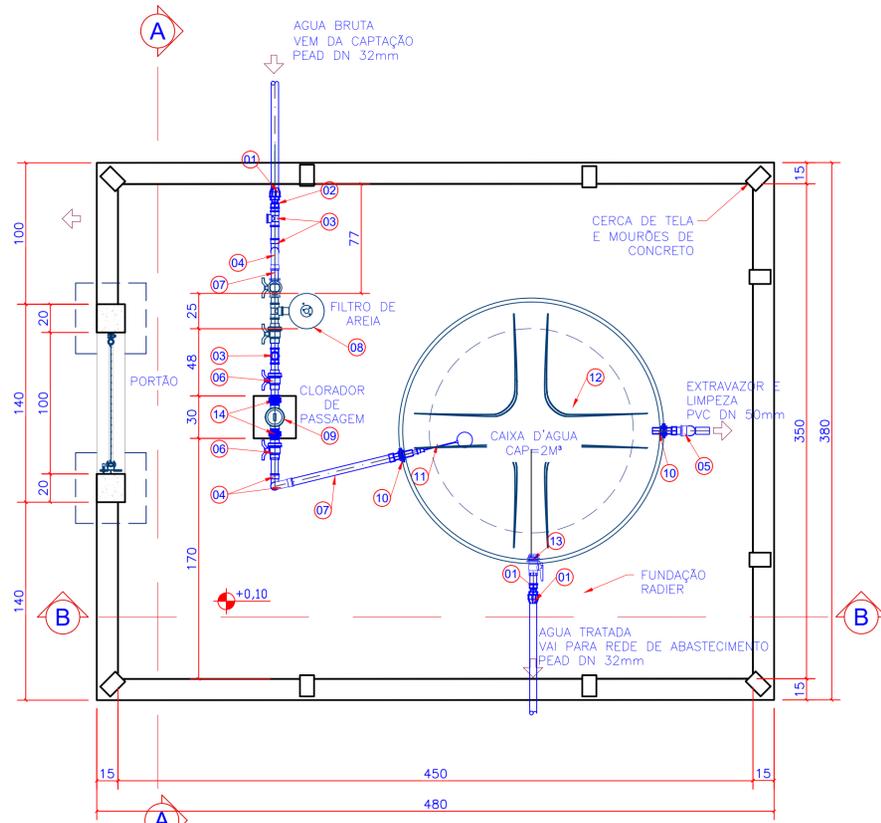
PROGRAMA:
Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena

MUNICÍPIO/ÁREA:
**Comunidade Indígena Praia de Fora 2
MUNICÍPIO DE PALHOÇA**

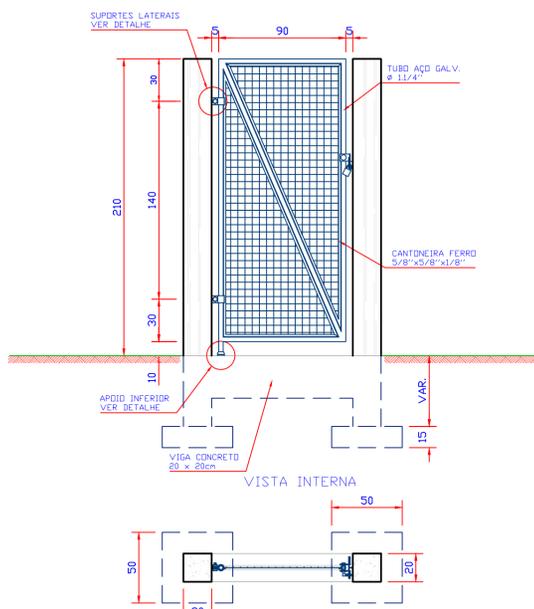
TÍTULO:
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA
BARRAGEM DE CAPTAÇÃO
Planta Superior, Cortes e Detalhes**

DATA: 23/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS
 ARQUIVO: DE-16008-PF 2-SAA-CAP-001=0.dwg-CAPTACAO PRANCHA: 1/1

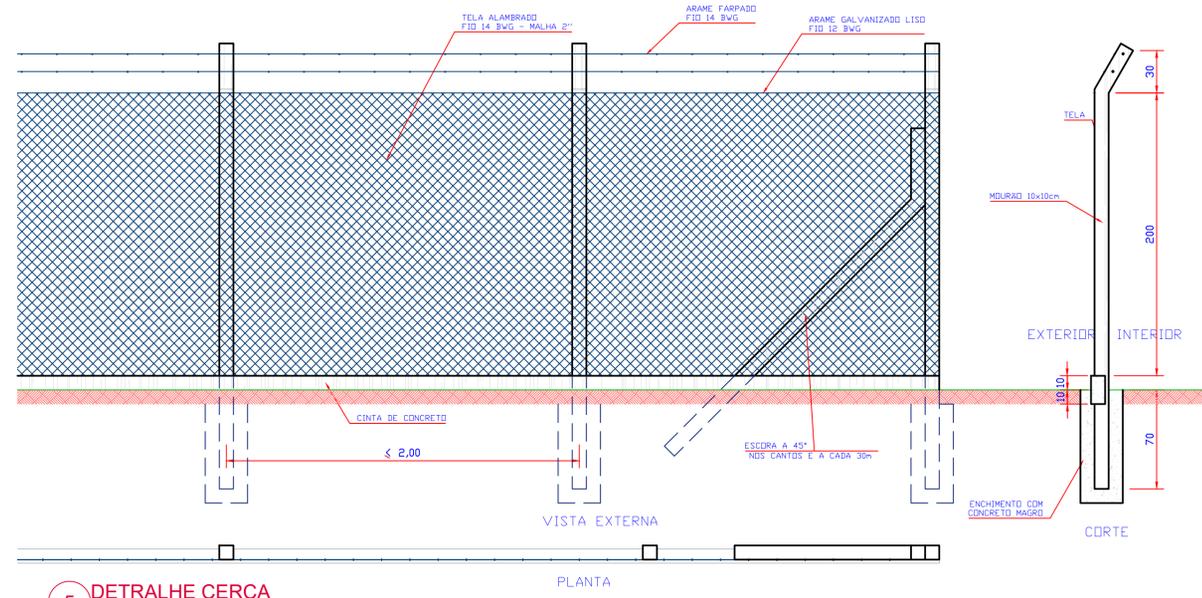
| LISTA DE MATERIAIS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO | | | | | |
|--|--|-------------------|---------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 32 x 2" | UN | 2 |
| 02 | LUVA SOLDÁVEL COM ROSCA | PVC SOLDÁVEL | 32 x 2" | UN | 2 |
| 03 | TÊ SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 8 |
| 04 | CURVA 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |
| 05 | JOELHO 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 3 |
| 06 | REGISTRO ESFERA VS SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 10 |
| 07 | TUBULAÇÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | M | 30,00 |
| 08 | FILTRO DE PRESSÃO | - | 0,25M | UN | 1,00 |
| 09 | CLORADOR DE PASSAGEM | - | - | UN | 1 |
| 10 | ADAPTADOR COM ANEL PARA CAIXA D'ÁGUA | PVC SOLDÁVEL | 32X2" | UM | 2 |
| 11 | TORNEIRA BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA | COBRE | 2" | UN | 1 |
| 10 | CAIXA D'ÁGUA PARA 2 M³ | POLIETILENO/FIBRA | - | UN | 1 |
| 11 | ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA COM REGISTRO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 6 |
| 12 | UNIÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |



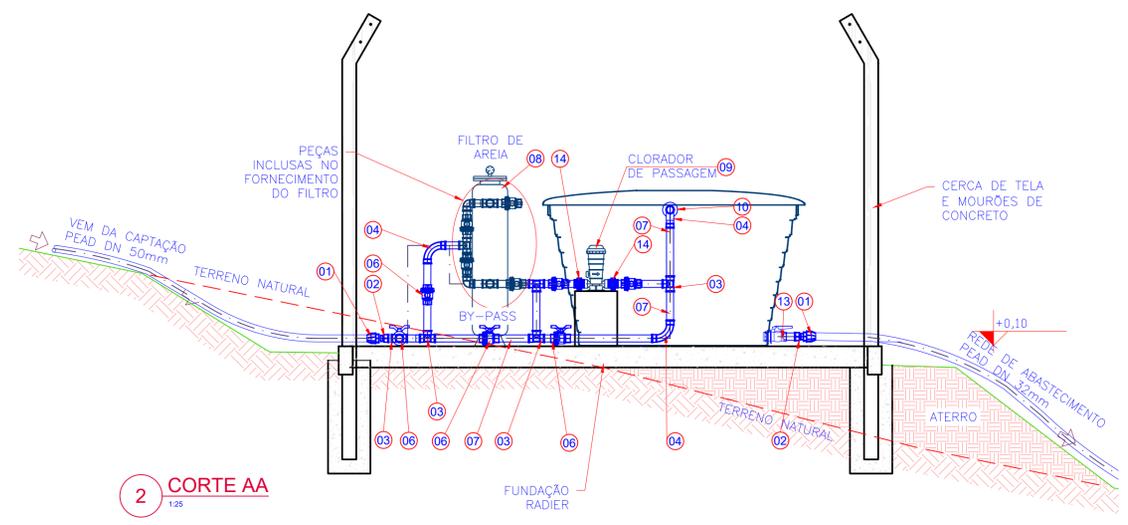
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



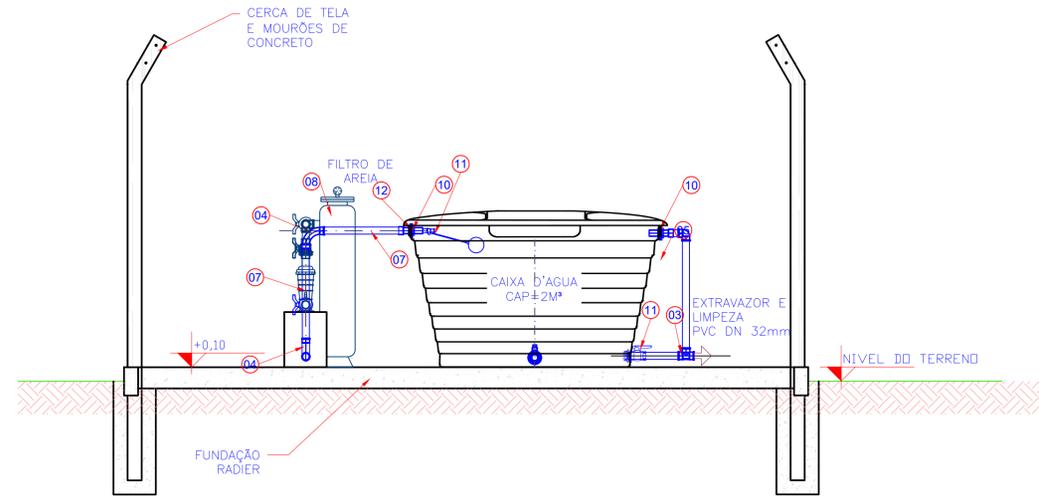
4 DETALHE PORTÃO
ESCALA 1:25



5 DETALHE CERCA
ESCALA 1:25



2 CORTE AA
ESCALA 1:25



3 CORTE BB
ESCALA 1:25

| | | | | | |
|-----------------|---|---------|----------|------------|------------|
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
| CONTRATANTE: | <p>MPB ENGENHARIA RUA FELIPE SOARES, 649, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COLINA FONE/FAX: +55 48 32235882 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC CREA: 17883-8 - 0910@mpb-eng.br</p> | | | | |
| CONTRATO Nº: | PJ16008 | | | | |
| RESP. TEC.: | Paulo José Aragão | | | | |
| REG. CREA: | CREA/SC: 17.445-1 | | | | |
| PROGRAMA: | Arteris Litoral Sul | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: | Comunidade Indígena Praia de Fora 2 MUNICÍPIO DE PALHOÇA | | | | |
| TÍTULO: | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SISTEMA DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO Planta Superior, Cortes e Detalhes | | | | |
| DATA: | 30/01/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB |
| ARQUIVO: | DE-16008-PF2-SAA-ETA-001=0.dwg-ETA-Reserv. | | | VERIF. JPG | APROV. ALS |
| | | | | PRANCHA: | 1/1 |

| Código: | Revisão: | Emissão: | Folha: |
|----------------------------|----------|------------|--------|
| RT-07-101/SC-000-0-S23/984 | 0 | 25/03/2020 | 34/35 |

Anexo IX. PROJETO ESTRUTURAL

| | | | | | |
|--|---------|--|----------------|--|-----------------------|
|  AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES | |  Litoral Sul | | Código: Anexo 9 – Projeto Estrutural | Revisão: 0 |
| Lote: 07 | | Rodovia: BR-101/SC | | Emissão: 26/03/2020 | Folha: 1/16 |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | Firma Projetista: MPB Engenharia | | | |
| Anexo: Projeto Estrutural da Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | | |
| ANTT: | | ANTT: | | | |
| <p> Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 </p> | | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - | |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT | |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | | |
| Nº Interno: Anexo 9 – Projeto Estrutural | | | | | Revisão: 0 |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 5 |
| 2. | DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA..... | 6 |
| 3. | MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO | 6 |
| 3.1. | CRITÉRIOS DE PROJETO | 6 |
| 3.1.1. | Normas relacionadas ao projeto | 6 |
| 3.1.2. | Critérios para durabilidade | 7 |
| 3.1.3. | Propriedades do concreto..... | 7 |
| 3.1.4. | Propriedades do aço..... | 7 |
| 3.1.5. | Ações de carregamento – ETA | 8 |
| 3.1.6. | Carregamentos previstos | 8 |
| 3.1.6.1. | Carregamentos das lajes | 8 |
| 3.1.6.2. | Cargas localizadas | 9 |
| 3.1.7. | Modelo de análise..... | 9 |
| 3.1.8. | Verificação de estabilidade global | 9 |
| 3.1.9. | Não linearidade física..... | 10 |
| 3.1.10. | Análise de 2ª ordem | 10 |
| 3.1.11. | Ações de carregamento – Barragem de Captação | 10 |
| 3.2. | MEMORIAL DE CÁLCULO DA ETA | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 3.2.1. | Dados do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.2.1.1. | Resultados do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.2.1.2. | Cálculos do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.3. | MEMORIAL DE CÁLCULO DA BARRAGEM..... | 13 |
| 3.3.1. | Dados da Barragem..... | 13 |
| 3.3.2. | Resultados da Barragem | 13 |
| 3.3.3. | Estabilidade do Conjunto..... | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.3.1. Verificações de estabilidade Barragem de Captação..... | 14 |
| 4. PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS | 16 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento tem por objetivo detalhar o Anexo IX – Projeto Estrutural do Projeto Executivo do Sistema Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2, município de Palhoça – Estado de Santa Catarina.

O Projeto Executivo apresenta o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

O Projeto Estrutural elaborado para o sistema a ser implantado na Comunidade Indígena Praia de Fora 2 refere-se a um radier em concreto armado destinado a apoiar uma Estação de Tratamento de Água (ETA), contendo, 1 filtro de pressão, 1 reservatórios com capacidade de 2 m³, e uma Barragem de Captação de Água.

3. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

3.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

3.1.1. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

3.1.2. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

| Pavimento | Classe de agressividade ambiental | Agressividade | Risco de deterioração da estrutura |
|-----------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|
| ETA | III | forte | grande |
| Captação | IV | muito forte | elevado |

Cobrimentos das armaduras:

| Pavimento | Elemento | Cobrimento (cm) | | |
|-----------|----------|-----------------|----------------|-----------------------------|
| | | Peças externas | Peças internas | Peças em contato com o solo |
| Todos | todos | 4.00 | - | 4.00 |

3.1.3. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

| Pavimento | Elemento | fck (kgf/cm ²) | Ecs (kgf/cm ²) | fct (kgf/cm ²) | Abatimento (cm) | Coefficiente de dilatação térmica (/°C) |
|-----------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|---|
| ETA | Todos | 300 | 268384 | 29 | 9.00 | 0.00001 |
| Captação | Todos | 400 | 318758 | 35 | 9.00 | 0.00001 |

3.1.4. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

| Categoria | Massa específica (kgf/m ³) | Módulo de elasticidade (kgf/cm ²) | fyk (kgf/cm ²) |
|-----------|---|--|-------------------------------|
| CA50 | 7850 | 2100000 | 5000 |
| CA60 | 7850 | 2100000 | 6000 |

3.1.5. Ações de carregamento – ETA

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coeficientes de ponderação das ações:

| Ação | Coeficientes de ponderação | | | | Fatores de combinação | | |
|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------------|------|------|
| | Desfavorável | Favorável | Fundações | Incêndio | Psi0 | Psi1 | Psi2 |
| Peso próprio (G1) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Adicional (G2) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Solo (S) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Retração (R) | 1.20 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | - | - | - |
| Acidental (Q) | 1.40 | - | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | 0.40 |
| Água (A) | 1.20 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Subpressão (AS) | 1.20 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Temperatura 1 (T1) | 1.20 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.50 | 0.30 |
| Temperatura 2 (T2) | 1.20 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.50 | 0.30 |
| Vento X+ (V1) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento X- (V2) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento Y+ (V3) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento Y- (V4) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Desaprumo X+ (D1) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo X- (D2) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo Y+ (D3) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo Y- (D4) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |

3.1.6. Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são as seguintes:

3.1.6.1. Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Pavimento Base

| Lajes | | | | | | | |
|-------|--------|-------------|---------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|
| Dados | | | | | Sobrecarga (kgf/m ²) | | |
| Nome | Tipo | Altura (cm) | Elevação (cm) | Peso próprio (kgf/m ²) | Permanente | Acidental | Localizada |
| L1 | Maciça | 15 | 0 | 375 | 0 | 300 | sim (ver forma) |
| L2 | Maciça | 15 | 0 | 375 | 0 | 300 | sim (ver forma) |

3.1.6.2. Cargas localizadas

Foram previstos carregamentos:

Reservatório de água de 5 m³ - peso próprio 92 Kgf

Água - 10.000 Kgf

Filtro de areia – 500 Kgf

3.1.7. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem da laje de concreto foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde a laje é discretizada em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

3.1.8. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

3.1.9. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

| | |
|----------------------------|------------|
| Rigidez das vigas | 0.70 Ec.Ic |
| Rigidez dos pilares | 0.70 Ec.Ic |
| Rigidez das lajes | 0.40 Ec.Ic |

3.1.10. Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

3.1.11. Ações de carregamento – Barragem de Captação

Empuxo da água armazenada.

Pressão exercida pela corrente sobre o conjunto da barragem.

3.2. MEMORIAL DE CÁLCULO RESERVATÓRIO APOIADO DE 2 M³

3.2.1. Dados do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| Seção (cm) | | | | Cargas (kgf/m ²) | | | | Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C) | Retração Deform. X Deform. Y (‰) |
|------------|----|----------|----------|------------------------------|---------------------------|-------------------|--------|---|---|
| Radier | H | Elevação | Nível | Peso Próprio | Acidental Revestimento | Paredes Outras | Total | | |
| L1 | 15 | 0.00 | 27510.00 | 375.00 | 300.00 0.00 | 250.00 0.00 | 925.00 | | |

3.2.2. Resultados do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| Nome | Espessura (cm) | Carga (kgf/m ²) | Mdx (kgf.m/m) | Mdy (kgf.m/m) | Asx | Asy | Flecha (cm) |
|------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---|---|----------------|
| L1 | 15 | 925.00 | 96 | 96 | As = 1.74 cm ² /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm ² /m) | As = 1.87 cm ² /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm ² /m) | -0.05 |

3.2.3. Cálculos do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| ARMADURAS POSITIVAS (RADIER) | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------|--------------------------------|----------------------------|---|-------------------|--|
| Radier | Direção | Momento positivo | | | | Momento negativo | | | | Armadura inferior | Armadura superior | Cisalhamento |
| | | Seção | Flexão | Verificação axial (compressão) | Verificação axial (tração) | Seção | Flexão | Verificação axial (compressão) | Verificação axial (tração) | | | |
| L1 | X | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | Md = 757 kgf.m/m As = 1.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m | | | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | | | | As = 1.74 cm ² /m ø6.3 c/17 (1.83 cm ² /m) fiss = 0.00 mm | | vsd = 191 kgf/m vrd1 = 7027 kgf/m Modelo I vrd2 = 49310 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm ² /m |
| | Y | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | Md = 757 kgf.m/m As = 1.87 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m | | | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | | | | As = 1.87 cm ² /m ø6.3 c/16 (1.95 cm ² /m) fiss = 0.00 mm | | vsd = 191 kgf/m vrd1 = 6670 kgf/m vrd2 = 46103 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm ² /m |

| MALHA BASE SUPERIOR | | |
|---------------------|-------------------------|--|
| Laje | As,cal | As,ef |
| L1 | 1.87 cm ² /m | ø6.3 c/16 cm (1.95 cm ² /m) |

3.3. MEMORIAL DE CÁLCULO DA BARRAGEM

3.3.1. Dados da Barragem

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Borda | fck = 400.00 kgf/cm ² | E = 318758 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 2 | | cobr = 4.00 cm | |

| Seção (cm) | | | | Cargas Verticais (kgf/m ²) | | | | Cargas Horizontais (kgf/m ²) | | Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C) | Retração Deform. X Deform. Y (‰) |
|----------------|-------|----------|----------|--|------------------------|----------------|-------------------------------|--|------|--|--|
| Elemento | H | Elevação | Nível | Peso Próprio | Acidental Revestimento | Paredes Outras | Total | Base | Topo | | |
| L1 Fundo | 20.00 | 0.00 | 17220.00 | 500.00 kgf/m ² | 300.00 0.00 | 0.00 0.00 | 1800.00 kgf/m ² | | | | |
| PAR1 (RES2) | 20.00 | 0.00 | 17320.00 | 500.00 kgf/m | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | 0.00 kgf/m | 1000.00 | 0.00 | | |
| PAR2 (RES2) | 20.00 | 0.00 | 17320.00 | 500.00 kgf/m | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | 0.00 kgf/m | 1000.00 | 0.00 | | |

3.3.2. Resultados da Barragem

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Borda | fck = 400.00 kgf/cm ² | E = 318758 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 2 | | cobr = 4.00 cm | |

| ARMADURAS NA LAJE | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------------|--|--|---|---|-------------|
| Trecho | Esforços | | | | Resultados | | | | Flecha (cm) |
| | Ndx Rdx (kgf) | Ndy Rdy (kgf) | Mdx (kgf.m/m) | Mdy (kgf.m/m) | Armadura inferior | | Armadura superior | | |
| | | | | | Asx | Asy | Asx | Asy | |
| L1 | 395.96 -583.65 | 460.28 -580.49 | 188 | 190 | As = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | As = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 3.00 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) | A's = 3.00 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) | -0.12 |
| PAR1 | 626.58 -775.26 | 1121.89 -299.86 | 74 | 70 | As = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | As = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | 0.12 |
| PAR2 | 431.17 -954.87 | 1202.96 -245.20 | 176 | 91 | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 | As = 1.90 cm ² /m ø6.3 c/16 | A's = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 | A's = 1.90 cm ² /m ø6.3 c/16 | 0.12 |

| ARMADURAS NA LAJE | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Esforços | | | | | Resultados | | | | |
| | | | | | (3.87 cm ² /m) | (1.95 cm ² /m) | (3.87 cm ² /m) | (1.95 cm ² /m) | |

| ARMADURAS NA CONTINUIDADE | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|--|----------------|
| Viga Trecho | Laje 1 Laje 2 | Momentos fletores (kgf.m/m) | | Armaduras | |
| | | Md negativo | Md positivo | As (superior) | A's (inferior) |
| Barra | PAR2 L1 | -9 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | L1 PAR2 | -190 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | PAR2 PAR1 | -177 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | PAR1 PAR2 | | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |

3.3.3. Estabilidade do Conjunto

3.3.3.1. Verificações de estabilidade Barragem de Captação

| | | | | |
|--------|------------|---------|---|-------------------------|
| Forças | Empuxo | q | = | Z*a |
| | | E total | = | q/2*a*L |
| | | E total | = | 1,43 ton |
| Veloc. | Pressão de | p | = | 72*v |
| | | v | = | 2 m/s |
| | | p | = | 72*2 ² ton/m |
| | | ptotal | = | 72*2 ² *2,86 |
| | | | = | 0,6912 ton |
| | | | | |

Força de atrito resistente

| | | |
|--------------|---|--------|
| coef. Atrito | = | 0,577 |
| N | = | 5,4 |
| R | = | 3,1158 |

Segurança ao

| | | |
|----------------|---|----------|
| Escorregamento | = | 1,468886 |
|----------------|---|----------|

Momentos Resistentes

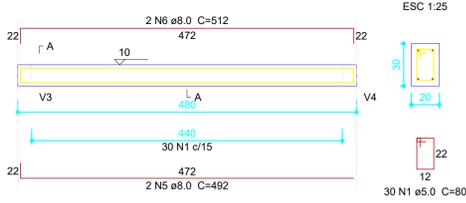
| | | |
|-----|---|-----------|
| Mr1 | = | 0,2 ton.m |
| Mr2 | = | 0,12375 |
| Mr3 | = | 0,36 |

| | | | | | |
|--------|-------------------------|--------------|---|----------|-------|
| Forças | Empuxo | q | = | Z*a | |
| | | Mr4 | = | 0 | |
| | | Mr5 | = | 0,48 | |
| | | Mpassivo | | 0,35 | |
| | | M resistente | | 1,51375 | ton m |
| | Momento de Tombamento | | | | |
| | | Me | = | 0,66 | |
| | | Mp | = | 0,48384 | |
| | | Mtomb | | 1,14384 | |
| | Segurança ao Tombamento | | | 1,323393 | |

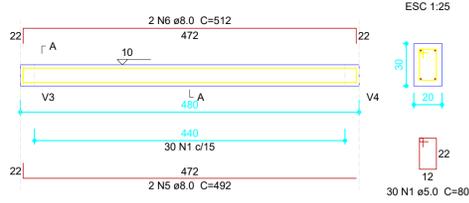
| | | | |
|---|---------------|------------------------|-----------------|
| Código: Anexo 9 – Projeto Estrutural | Revisão: 0 | Emissão: 26/03/2020 | Folha: 16/16 |
|---|---------------|------------------------|-----------------|

4. PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS

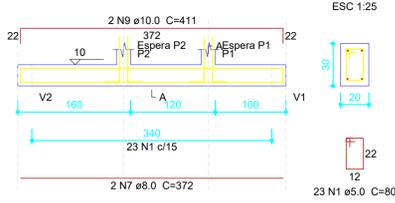
V1 (20 x 30)



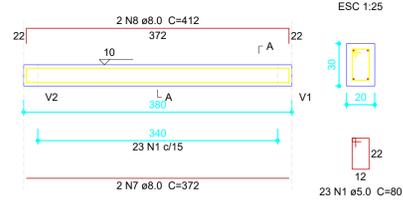
V2 (20 x 30)



V3 (20 x 30)



V4 (20 x 30)



Relação do aço

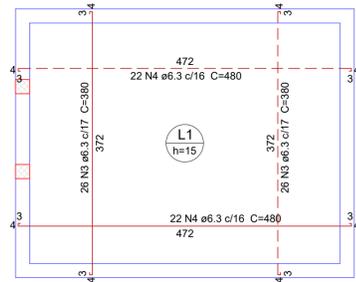
| Rev. | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 6.3 | 106 | 80 | 8480 |
| CA50 | 5.0 | 36 | 60 | 2160 |
| CA50 | 6.3 | 52 | 380 | 19760 |
| CA50 | 8.0 | 44 | 480 | 21120 |
| CA50 | 6.3 | 4 | 492 | 1968 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 512 | 2048 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 372 | 1488 |
| CA50 | 8.0 | 2 | 412 | 824 |
| CA50 | 10.0 | 2 | 411 | 822 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 81 | 648 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 206 | 1648 |

Resumo do aço

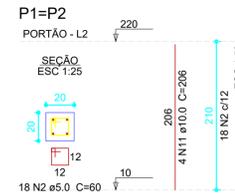
| AÇO | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 408.8 | 100 |
| CA50 | 8.0 | 63.3 | 25 |
| CA50 | 10.0 | 31.2 | 19.2 |
| CA60 | 5.0 | 106.4 | 16.4 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | 144.2 | |
| CA60 | | 16.4 | |

Volume de concreto (C-30) = 3.45 m³
 Área de forma = 10.74 m²
 Lastro de brita = 1.09 m³

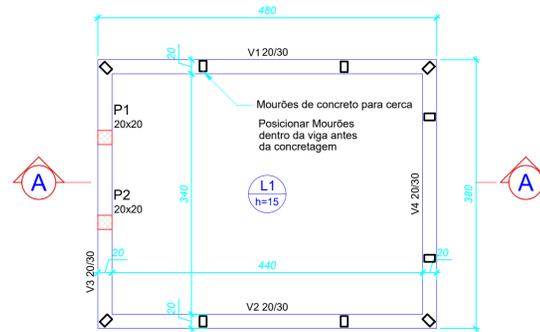
1 ARMAÇÃO DAS VIGAS



2 ARMAÇÃO DO RADIER

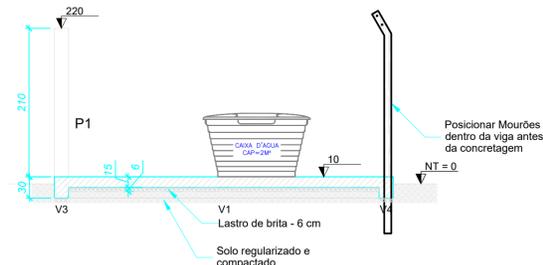


3 ARMAÇÃO DOS PILARES



| Legenda dos pilares | |
|---------------------|-----------------|
| | Pilar que nasce |

4 PLANTA DE FORMAS



5 CORTE AA

| Rev. | Descrição | Data | Exec. | Verif. | Aprov. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

- ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO**
- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL : III
 - CONCRETO ESTRUTURAL: CLASSE C30
 RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO EM MASSA <= 0,45
 O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
 - COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE Δc = 10 mm
 - A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
 - REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

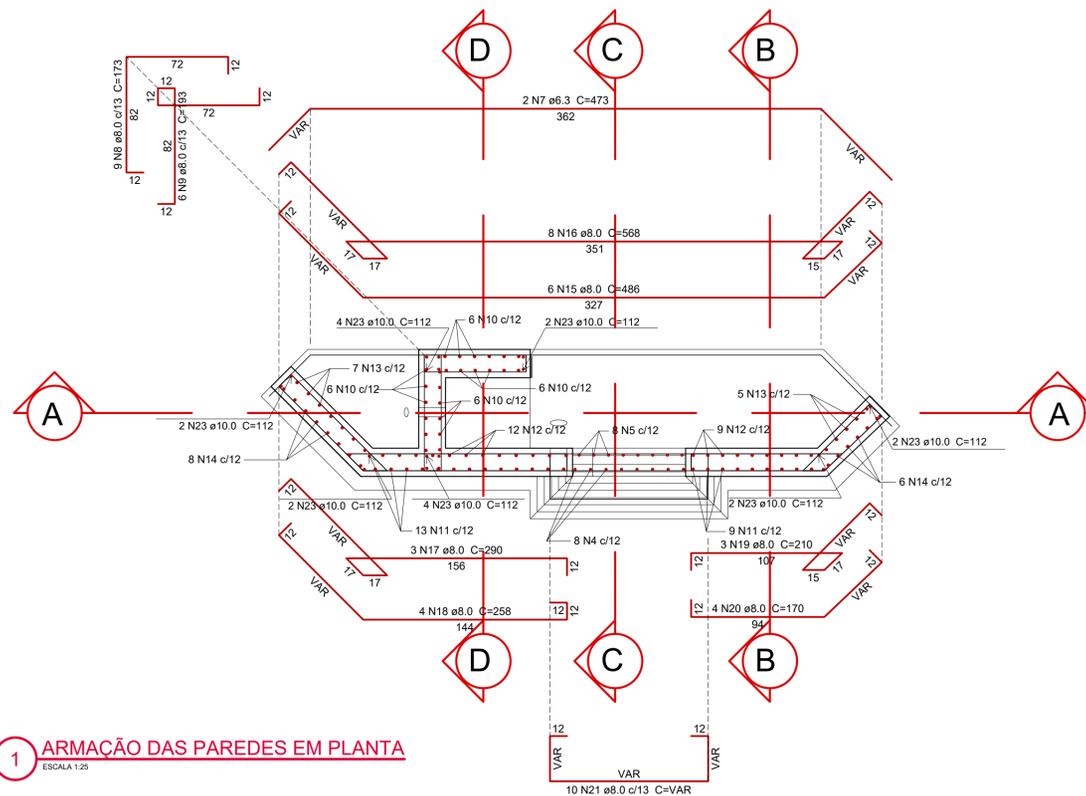
MUNICÍPIO/ÁREA: **Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

MUNICÍPIO DE PALHOÇA

TÍTULO: **PROJETO ESTRUTURAL**
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
Planta de Formas e Armação

DATA: 24/03/2020 | ESCALA: Indicada | EXEC: LJB | VERIF: JOM | APROV: ALS

ARQUIVO: DE-16008-PRAIAdeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-ETA | PRANCHA: 1/2



1 ARMAÇÃO DAS PAREDES EM PLANTA
ESCALA 1:25

| Item | Descrição | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|------|-------------------------------|------------|----------------|-------------|
| 1 | Armação das paredes em planta | | | |

ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: IV
- CONCRETO ESTRUTURAL: CLASSE C40
 RELAÇÃO AGUACIMENTO EM MASSA $\leq 0,45$
 O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE $\Delta c = 10$ mm
- COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE $\Delta c = 10$ mm
- A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
- REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

Relação do aço

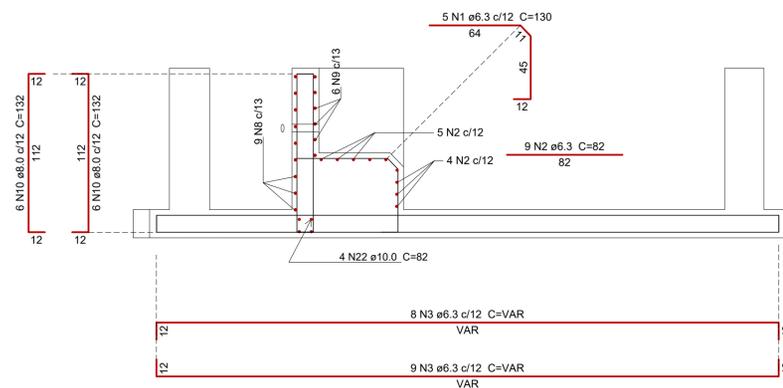
Planta (17270,0)

| CA50 | N | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|----|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 1 | 6.3 | 5 | 130 | 650 |
| | 2 | 6.3 | 9 | 82 | 738 |
| | 3 | 6.3 | 17 | VAR | VAR |
| | 4 | 6.3 | 8 | 150 | 1200 |
| | 5 | 6.3 | 8 | 103 | 824 |
| | 6 | 6.3 | 4 | VAR | VAR |
| | 7 | 6.3 | 2 | 473 | 946 |
| | 8 | 8.0 | 9 | 173 | 1557 |
| | 9 | 8.0 | 6 | 193 | 1158 |
| | 10 | 8.0 | 24 | 132 | 3168 |
| | 11 | 8.0 | 22 | 208 | 4576 |
| | 12 | 8.0 | 21 | 248 | 5208 |
| | 13 | 8.0 | 12 | VAR | VAR |
| | 14 | 8.0 | 14 | VAR | VAR |
| | 15 | 8.0 | 6 | 486 | 2916 |
| | 16 | 8.0 | 8 | 568 | 4544 |
| | 17 | 8.0 | 3 | 290 | 870 |
| | 18 | 8.0 | 4 | 258 | 1032 |
| | 19 | 8.0 | 3 | 210 | 630 |
| | 20 | 8.0 | 4 | 170 | 680 |
| | 21 | 8.0 | 10 | VAR | VAR |
| | 22 | 10.0 | 4 | 82 | 328 |
| | 23 | 10.0 | 18 | 112 | 2016 |
| | 24 | 10.0 | 4 | VAR | VAR |

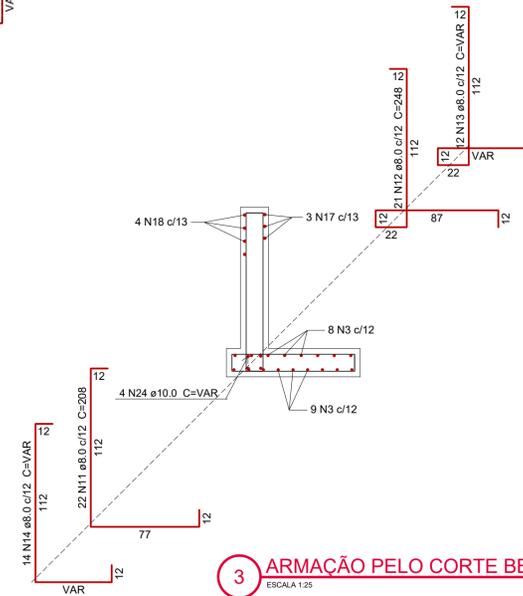
Resumo do aço

| CA50 | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 126.7 | 31 |
| | 8.0 | 335.6 | 132.4 |
| | 10.0 | 37 | 22.8 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | | 186.2 |

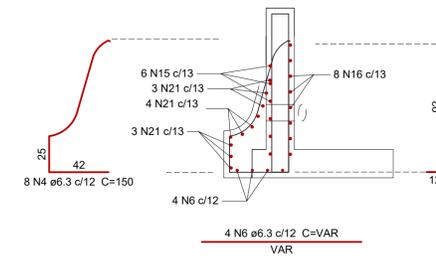
Volume de concreto (C-40) = 2.16 m³
 Área de forma = 11.44 m²



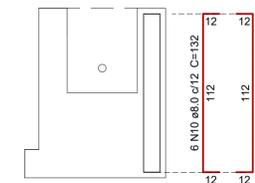
2 ARMAÇÃO PELO CORTE AA
ESCALA 1:25



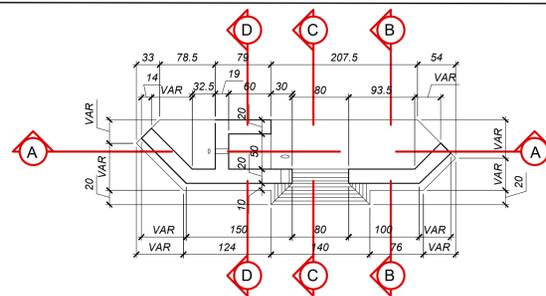
3 ARMAÇÃO PELO CORTE BB
ESCALA 1:25



4 ARMAÇÃO PELO CORTE CC
ESCALA 1:25

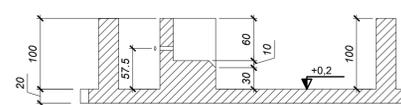


5 ARMAÇÃO PELO CORTE DD
ESCALA 1:25

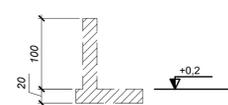


6 PLANTA DE FORMAS
ESCALA 1:50

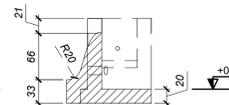
VERIFICAR AS DIMENSÕES DA GROTA IN LOCO PARA REALIZAR AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NA BARRAGEM



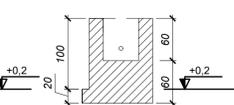
7 CORTE AA
ESCALA 1:50



8 CORTE BB
ESCALA 1:50



9 CORTE CC
ESCALA 1:50



10 CORTE DD
ESCALA 1:50

| E | | | | | |
|---|--|---|--------------|--------|----------|
| D | | | | | |
| C | | | | | |
| B | | | | | |
| A | | | | | |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
| | | | | | |
| MPB ENGENHARIA RUA FELIPE SCHMIDT, 845, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COLINA FONE/FAX: +55 35223569 CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SC CREA - 17887-7 - 010000000-00 www.mpb.eng.br - apelo@mpb.eng.br | | CONTRATO Nº: PJ16008 RESP TEC: Paulo José Aragão REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1 | CONTRATANTE: | | |
| Arteris Litoral Sul | | | | | |
| PROGRAMA: | | | | | |
| Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: | | | | | |
| Comunidade Indígena de Praia de Fora 2 | | | | | |
| MUNICÍPIO DE PALHOÇA | | | | | |
| TÍTULO: | | | | | |
| PROJETO ESTRUTURAL | | | | | |
| BARRAGEM DE CAPTAÇÃO | | | | | |
| Planta de Formas e Armação | | | | | |
| DATA: | 24/03/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB |
| ARQUIVO: | DE-16008-PRAIadeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-CAPTAÇÃO | VERIF: | JOM | APROV: | ALS |
| | | | | | PRANCHA: |
| | | | | | 2/2 |

Anexo X. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6252819-1****Equipe - ART 5942987-3**

1. Responsável Técnico

GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2504914040

Registro: 085461-6-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

Endereço: AVENIDA SANTOS DUMONT

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 12.800.000,00

CPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97

Nº: 935

Bairro: SANTO ANTONIO

UF: SC

CEP: 89218-105

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.

Endereço: Km: 175+200 à 220+000 (BR 101/SC)

Complemento: Aldeias Indígenas

Cidade: SAO JOSE

Data de Início: 01/06/2016

Data de Término: 20/07/2020

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97

Nº: sn

Bairro: Diversos

UF: SC

CEP: 89202-207

4. Atividade Técnica

Assessoria

Projeto

Instalações Hidráulicas

Dimensão do Trabalho:

10,00

Unidade(s)

5. Observações

Função: Assessoria em Projetos. Contrato: Requisição 5103- Execução dos Subprogramas do Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA) do Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Julho de 2017

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 20/07/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 31/07/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT

019.795.179-16

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

09.313.969/0001-97

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6252823-0****Equipe - ART 5942987-3**

1. Responsável Técnico

RENE LEBARBENCHON MACEDO

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2508316172
Registro: 099636-4-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A
Endereço: AVENIDA SANTOS DUMONT
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 12.800.000,00

Ação Institucional:

Bairro: SANTO ANTONIO
UF: SCCPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97
Nº: 935

CEP: 89218-105

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.
Endereço: Km: 175+200 à 220+000 (BR 101/SC)
Complemento: Aldeias Indígenas
Cidade: SAO JOSE
Data de Início: 01/06/2016

Data de Término: 20/07/2020

Coordenadas Geográficas:

Bairro: Diversos
UF: SCCPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97
Nº: sn

CEP: 89202-207

4. Atividade Técnica

Assessoria

Projeto

Instalações Hidráulicas

Dimensão do Trabalho:

10,00

Unidade(s)

5. Observações

Função: Assessoria em Projetos. Contrato: Requisição 5103- Execução dos Subprogramas do Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA) do Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/07/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 31/07/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

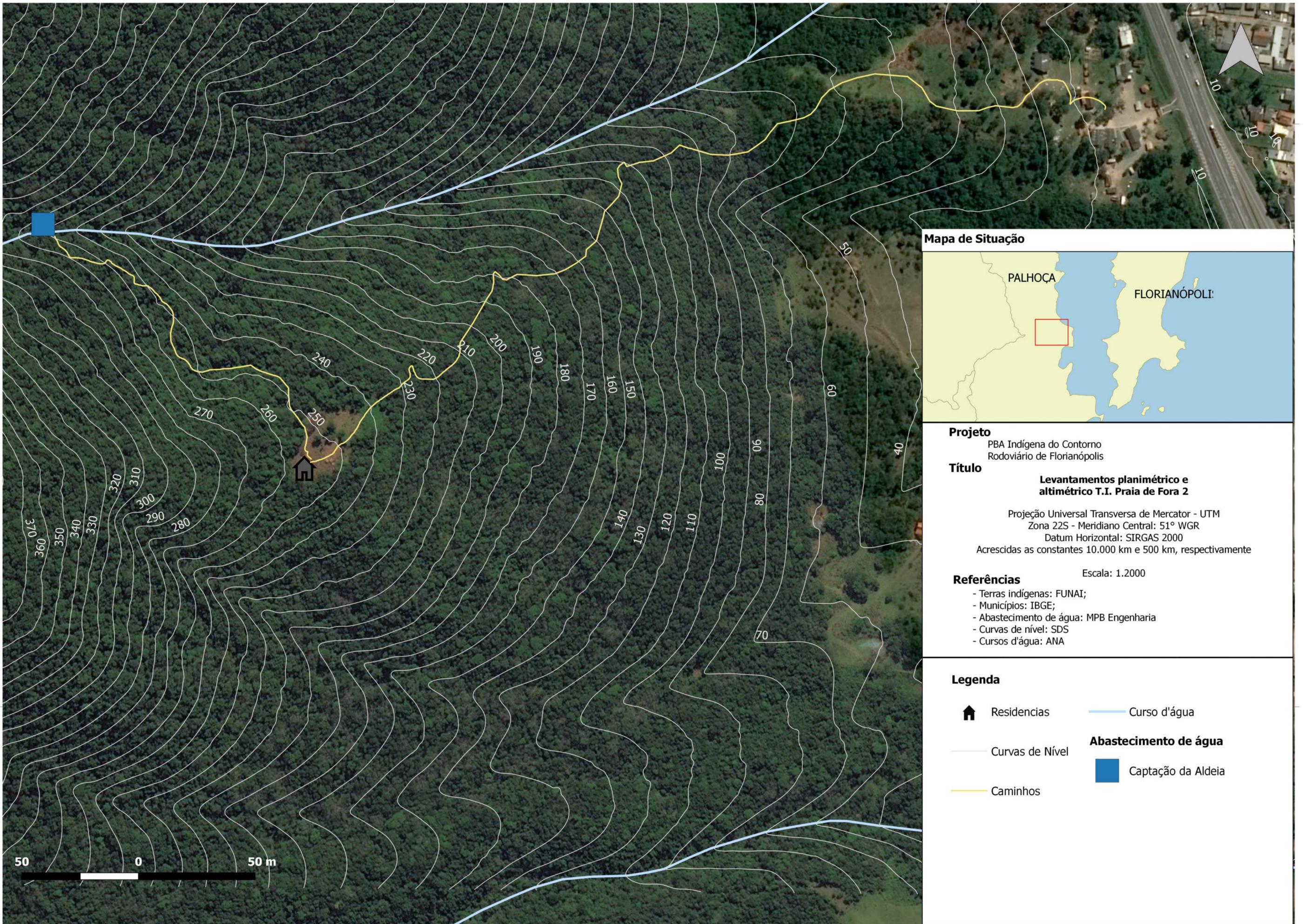
FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Julho de 2017

RENE LEBARBENCHON MACEDO

050.817.419-81

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

09.313.969/0001-97



Mapa de Situação



Projeto

PBA Indígena do Contorno
Rodoviário de Florianópolis

Título

Levantamentos planimétrico e altimétrico T.I. Praia de Fora 2

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente

Referências

Escala: 1.2000

- Terras indígenas: FUNAI;
- Municípios: IBGE;
- Abastecimento de água: MPB Engenharia
- Curvas de nível: SDS
- Cursos d'água: ANA

Legenda



Residencias

— Curvas de Nível

— Caminhos

— Curso d'água

Abastecimento de água

■ Captação da Aldeia

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

Data de Conclusão do Relatório: 23/05/2018

DADOS DO CLIENTE

Interessado: MPB Saneamento Ltda.

Endereço: Rua Felipe Schmidt, 649, sala 304 ed Torre Colina

CEP: 88.010-001

Telefone: (48) 3225-3682

Processo Comercial: 467-2018

CNPJ: 78.221.066/0001-07

Cidade: Florianópolis, Santa Catarina

Bairro: Centro

IE:

E-mail: mdm@mpb.eng.br

DADOS DA AMOSTRA

Protocolo: **984.2018_SP_5_1**

Procedência: Água Superficial

Ponto Coleta: -Captação Aldeia Praia de Fora 2 Localização GPS: S: 27°45'18.21" W: 48°38'30.32"

Responsável pela Coleta: LABORATÓRIO: Handersen Eufrázio

Data Coleta: 18/05/2018

Hora Coleta: 09:50

Condições Climáticas: Ensolarado

Data Recebimento: 18/05/2018

Hora Recebimento: 13:30

RESULTADOS

Encontra-se na(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente a amostra analisada.

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

| PARÂMETRO | RESULTADO | UNIDADE |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Bactérias Heterotróficas | 380 | UFC/100mL |
| Cloreto | 8,19 | mg/L |
| Coliforme Total | 2.400,00 | NMP/100mL |
| Coliformes Termotolerantes | 1.300,00 | NMP/100mL |
| Cor Aparente | 12,50 | CU |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | <2,0 | mg/L |
| Dureza Total | 6 | mg/L |
| Ferro Total | <0,09 | mg/L |
| Manganês Total | <0,05 | mg/L |
| Nitrato (N-NO ₃) | 0,29 | mg/L |
| pH(c) | 8,85 | - |
| Temperatura Amostra | 18,4 | Celcius |
| Turbidez(c) | 3,87 | NTU |

DADOS COMPLEMENTARES DO ENSAIO

| PARÂMETRO | LQ | U95% | MÉTODO | DATA DE REALIZAÇÃO |
|--------------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|
| Bactérias Heterotróficas | ausência | 0,05 | SM 9215 B | 18/05/2018 |
| Cloreto | 2,0 | 0,19 | SM 4110 B | 18/05/2018 |
| Coliforme Total | ausência | 0,05 | SM 9221 B | 18/05/2018 |
| Coliformes Termotolerantes | ausência | 0,05 | SM 9221 E | 18/05/2018 |
| Cor Aparente | 10 | 0,15 | SM 2120 B | 18/05/2018 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | 2,0 | 0,04 | SM 5210 B | 18/05/2018 |
| Dureza Total | 2,0 | - | SM 2340 C | 18/05/2018 |
| Ferro Total | 0,09 | 0,13 | SM 3111B | 18/05/2018 |
| Manganês Total | 0,05 | 0,08 | SM 3111B | 21/05/2018 |
| Nitrato (N-NO ₃) | 0,12 | 0,11 | EPA 352.1 | 21/05/2018 |
| pH(c) | 0,10 | 0,01 | SM 4500 H B | 18/05/2018 |
| Temperatura Amostra | 0,10 | 0,005 | SM 2550 | 18/05/2018 |
| Turbidez(c) | 1,00 | 0,09 | SM 2130 B | 18/05/2018 |

(c) - Ensaio realizado em campo durante a coleta.

RELATORIO DE ENSAIO - A_984.2018_SP_5_1

Código Ordem Serviço: A_984.2018

Chave de autenticação: Z3L-EI25-CLU

Verifique a autenticidade deste documento no seguinte endereço: <http://qmcsaneamento.glabnet.com.br/valida.php>

NOTAS:

Nota 01: SM (Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater), Edição 22.

Nota 02: LQ Limite de Quantificação.

Nota 03: Esse Relatório somente poderá ser produzido na sua totalidade e sem alterações.

Nota 04: Plano de Amostragem: O planejamento da amostragem (análise, local de coleta e frequência) é de responsabilidade do cliente. A execução da coleta pela QMC Saneamento é seguida conforme Standard Methods 1060, NBR 9898, NBR 9897.

Nota 05: A incerteza declarada é a Incerteza Relativa e devemos multiplicar o resultado apresentado pela Incerteza Relativa afim de encontrar a Incerteza Absoluta Expandida ($k=2$);

Nota 06: * Serviço Subcontratado;



Djan Porrua de Freitas
Responsável Técnico – CRQ 13400691



Simone Cassão de Freitas
Supervisor da Qualidade – CRQ 13402493

Memoria de Cálculo do Estudo de Concepção e Viabilidade

Município: Palhoça
Aldeia: Praia de Fora 2

Data: 26/03/2020

1. Critérios e Paramentos de Projeto

| Parâmetros | de Projeto | Unidade |
|--|------------|--------------|
| 1.1. Consumo per capta (l/hab.dia) | 200 | L/hab./dia |
| 1.2.1. K1 = Coeficiente de dia de maior consumo | 1,2 | |
| 1.2.2. K2 = Coeficiente de hora de maior consumo | 1,5 | |
| 1.3. Índice necessário para reservação total | 1/3 | Q.max diário |
| 1.4. Índice de atendimento (população indígena) | 100% | |

2. Estudo Populacional

2.2. População residente na aldeia

Os dados da população residente foram obtidos por meio de uma pesquisa realizada em abril de 2017. Todas as edificações foram cadastradas incluindo: residências ocupadas, residências desocupadas, edificações em obras, edificações de uso público, com ou sem abastecimento de água.

Na tabela abaixo são apresentados os dados da comunidade indígena.

Aldeia Praia de Fora 2
Função da edificação Residencia

Valores

| | |
|-------|---|
| 0-12 | 0 |
| 13-18 | 0 |
| 19-40 | 0 |
| 41-60 | 1 |
| 61+ | 0 |

Total: 1

Quant, de casas 1

Nº de moradores p/ casa 1,00



2.1. Taxa de crescimento

Como o DIASI não possui dados de população desta aldeia, utilizamos dados populacionais totais do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul - DSEI ISUL, cedido pela DIASI. O DSEI ISUL abrange as aleias dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e por possuir uma amostra muito maior possibilita retirar uma taxa mais representativa do crescimento da população indígena da região.

| Ano | População Total (hab.) | Taxa Cresc. Pop. Total (% a.a.) |
|------|------------------------|---------------------------------|
| 2017 | 32.708 | |
| 2018 | 33.642 | 2,856% |

2.3. Projeção de crescimento populacional para a comunidade

Para estimar o crescimento populacional da comunidade foi considerada a taxa de crescimento do estado através de projeção geométrica.

| Ano | Taxa Crescimento (aa) | Habitantes | Quant. de Casas |
|-------------|-----------------------|------------|-----------------|
| 2018 | | 1 | 1 |
| 2019 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2020 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2021 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2022 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2023 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2024 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2025 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2026 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2027 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2028 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2029 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2030 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2031 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2032 | 2,8556% | 1 | 1 |
| 2033 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2034 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2035 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2036 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2037 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2038 | 2,8556% | 2 | 2 |
| 2039 | 2,8556% | 2 | 2 |

Área de Abrangência

A área de abrangência engloba todas as edificações da comunidade indígena.

2.4. Vazões de Consumo

Consumo per capita

200 l/hab.dia

K1 = Coeficiente de dia de maior consumo

1,2

K2 = Coeficiente de hora de maior consumo

1,5

| Ano | Habitantes | Media diária (m³/dia) | Media diária (l/s) | Máxima diária (m³/dia) | Máxima diária (l/s) | Máxima horaria (l/s) |
|-------------|------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 2018 | 1 | 0,20 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 1 | 0,21 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 1 | 0,21 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | 0,00 |
| 2021 | 1 | 0,22 | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| 2022 | 1 | 0,22 | 0,00 | 0,27 | 0,00 | 0,00 |
| 2023 | 1 | 0,23 | 0,00 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 2024 | 1 | 0,24 | 0,00 | 0,28 | 0,00 | 0,00 |
| 2025 | 1 | 0,24 | 0,00 | 0,29 | 0,00 | 0,01 |
| 2026 | 1 | 0,25 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,01 |
| 2027 | 1 | 0,26 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,01 |
| 2028 | 1 | 0,27 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,01 |
| 2029 | 1 | 0,27 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,01 |
| 2030 | 1 | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,01 |
| 2031 | 1 | 0,29 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 0,01 |
| 2032 | 1 | 0,30 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,01 |
| 2033 | 2 | 0,31 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,01 |
| 2034 | 2 | 0,31 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,01 |
| 2035 | 2 | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,01 |
| 2036 | 2 | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,01 |
| 2037 | 2 | 0,34 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 0,01 |
| 2038 | 2 | 0,35 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 0,01 |
| 2039 | 2 | 0,36 | 0,00 | 0,43 | 0,01 | 0,01 |

2.4. Vazões de Demanda

Como o sistema de abastecimento existente não apresenta condições de ser totalmente reaproveitado, foi considerado o valor comumente utilizado como máximo aceitável de 25%.

| Ano | Índice de Perdas | Media diária (m³/dia) | Media diária (l/s) | Máxima diária (m³/dia) | Máxima diária (l/s) | Máxima horaria (l/s) |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| 2018 | 25% | 0,25 | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 0,01 |
| 2019 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 0,01 |
| 2020 | 25% | 0,26 | 0,00 | 0,32 | 0,00 | 0,01 |
| 2021 | 25% | 0,27 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 0,01 |
| 2022 | 25% | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,01 |
| 2023 | 25% | 0,29 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 0,01 |
| 2024 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,01 |
| 2025 | 25% | 0,30 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 0,01 |
| 2026 | 25% | 0,31 | 0,00 | 0,38 | 0,00 | 0,01 |
| 2027 | 25% | 0,32 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | 0,01 |
| 2028 | 25% | 0,33 | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,01 |
| 2029 | 25% | 0,34 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 0,01 |
| 2030 | 25% | 0,35 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 0,01 |
| 2031 | 25% | 0,36 | 0,00 | 0,43 | 0,01 | 0,01 |
| 2032 | 25% | 0,37 | 0,00 | 0,44 | 0,01 | 0,01 |
| 2033 | 25% | 0,38 | 0,00 | 0,46 | 0,01 | 0,01 |
| 2034 | 25% | 0,39 | 0,00 | 0,47 | 0,01 | 0,01 |
| 2035 | 25% | 0,40 | 0,00 | 0,48 | 0,01 | 0,01 |
| 2036 | 25% | 0,41 | 0,00 | 0,50 | 0,01 | 0,01 |
| 2037 | 25% | 0,43 | 0,00 | 0,51 | 0,01 | 0,01 |
| 2038 | 25% | 0,44 | 0,01 | 0,53 | 0,01 | 0,01 |
| 2039 | 25% | 0,45 | 0,01 | 0,54 | 0,01 | 0,01 |

2.5. Reservação total

Como não existem dados de variação do consumo diário da comunidade e a alimentação do sistema será continua, foi utilizado a taxa de reservação mínima igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT.

Volume de Reservação necessário
0,18 m³

4. Estudo de Concepção

O estudo de concepção propôs duas alternativas de abastecimento de água, que foram desenvolvidas, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local. A única distinção entre as duas alternativas é a desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a "Alternativa 2" foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água.

4.2. Alternativa 2

A alternativa 2 irá utilizar o mesmo manancial superficial utilizado atualmente, porém o lugar de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária. Segundo o estudo de vazão possui capacidade de abastecer a aldeia até o final de plano. O diferencial entra as alternativas é a desinfecção da água, que na 1ª será realizado com hipoclorito de sódio por meio de bomba dosadora, e no 2ª com hipoclorito de cálcio por clorador de passagem.

4.2.1. Disponibilidade Hídrica no Manancial

Como os trechos dos corpos d'água estudados não possuem medição, suas vazões foram estimadas a partir dos estudos hidrológicos de regionalização de vazões das bacias hidrográficas estaduais do Estado de Santa Catarina realizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável. O estudo de regionalização teve como objetivo definir relações funcionais que permitam determinar a disponibilidade hídrica natural das bacias hidrográficas estaduais. Os parâmetros utilizados no estudo estão descritos no relatório.

4.2.1.1. Bacia de drenagem da captação existente

Área da bacia de captação

0,24 km²

Vazão da bacia de drenagem

Vazão Média de

Longo Termo 254,88 m³/dia

Q98 (referencia) 58,62 m³/dia

Q7,10 32,76 m³/dia

Vazão outorgável

50% da Q98

29,31 m³/dia

0,34 l/s

Vazão de demanda media diária final

0,45 m³/dia

0,01 l/s

O ponto de captação atual teria condições de suprir a demanda, porém não tem pressão suficiente para o operação do filtro. Deste modo foi proposto um novo ponto de captação mais alto, no mesmo corpo d'água.

4.2.1.1. Bacia de drenagem da captação 2 (a implantar)

Área da bacia de captação

0,15 km²

Vazão da bacia de drenagem

Vazão Média de

Longo Termo 149,66 m³/dia

Q98 (referencia) 34,42 m³/dia

Q7,10 18,98 m³/dia

Vazão outorgável

50% da Q98

17,21 m³/dia

0,20 l/s

Vazão de demanda media diária final

0,45 m³/dia

0,01 l/s

De acordo com o estudo de regionalização da bacia de drenagem da captação proposta, a vazão necessaria para o abastecimento da Aldeia (0,45m³/dia) representa 2,6% da vazão outorgavel (17,21m³/dia). A bacia 2 proposta seria capaz de suprir sozinha a vazão total da aldeia, sendo possivel descartar a bacia existente apos sua instalação, caso seja necessario.

4.2.2. Captação

4.2.2.1 Barragem

Volume acumulado na Barragem

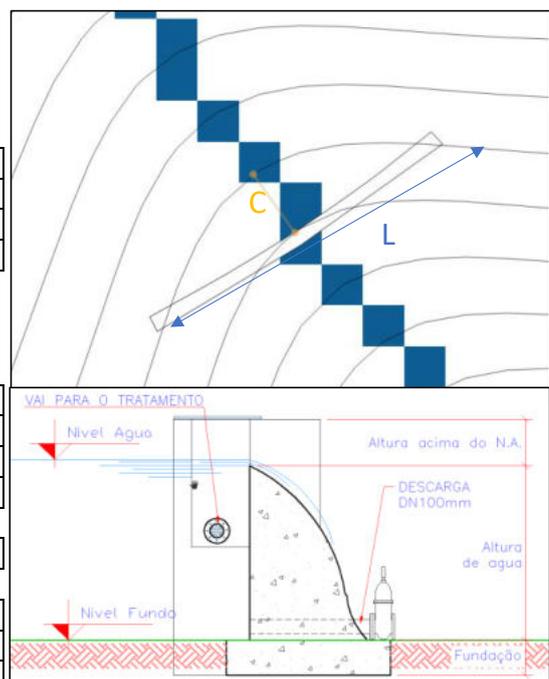
| | | |
|-------------------------------|-------------|----------------|
| Largura do espelho d'agua (L) | 4,8 | m |
| Comprimento do espelho (C) | 1,57 | m |
| Altura de agua | 0,66 | m |
| Volume de agua acumulada = | 1,24 | m ³ |

Volume de concreto da barragem

| | | |
|------------------------------|-----|---|
| Espessura | 0,2 | m |
| Altura acima do nível d'agua | 0,2 | m |
| Altura da fundação | 0,2 | m |
| Espessura da fundação | 0,4 | m |

| | | |
|----------------|------|----------------|
| Área do perfil | 0,25 | m ² |
|----------------|------|----------------|

| | | |
|------------------------------------|-------------|-------------------|
| Volume | 1,21 | m ³ |
| Peso especifico do concreto armado | 2500 | kg/m ³ |
| Peso em concreto | 3.024 | kg |



4.1.2.2. Crepina

A crepina funcionara como um filtro na entrada da tubulação, retendo as partículas solidas maiores existentes na agua. Poderá ser produzida utilizando um tubo de PVC em diâmetro maior, com diversas perfurações. Para não restringir a admissão de agua na tubulação, a área somada das perfurações deve ser maior que a área de seção da tubulação.

Tubulação da adutora

| | |
|------------------|-----------------------|
| Diâmetro externo | 32 mm |
| Espessura | 3 mm |
| Área da seção | 0,0013 m ² |

Crepina

| | | | |
|----------------------|-----------------------|--|--------|
| Diâmetro do tubo | 150 mm | Perímetro do tubo | 471 mm |
| Diâmetro do furo | 5 mm | Espaçamento entre os centros dos furos | 16 mm |
| Quant de furos por f | 30 | Espaçamento entre as fileiras | 16 mm |
| Quant de fileiras | 10 | Comprimento do tubo perfurado | 207 mm |
| | | Comprimento tampado pelo CAP | 67 mm |
| Área dos furos | 0,0059 m ² | Comprimento total de tubo | 341 mm |

A área resultante do vazio dos furos é equivalente a 4,5 vezes a área da seção transversal interna do tubo.

4.2.3. Elevatória de Agua Bruta

Devido as topografia da localidade e a disposição das unidades do sistema a adução de agua bruta será por gravidade.

4.2.4. Adutora de Água Bruta

| | Manancial | Vazão de Outorga (m ³ /dia) | Vazão utilizada (m ³ /dia) |
|-----|-----------|---|--|
| AAB | Projeto | 17,21 | 0,17 |

4.2.4.1 Dados da Adutora de Água Bruta - Captação a implantar

| | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Comprimento (L) | 320,11 m | |
| Diâmetro externo | 32 mm | |
| Espessura | 3 mm | |
| Vazão | 0,0000019 m ³ /s | 0,17 m ³ /dia |
| Cota da Captação | 285,00 m | |
| Cota da Chegada | 265,00 m | |

4.2.4.2.1. Perda de carga distribuída - A.A.B. 1- Captação a implantar

| | | |
|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Viscosidade cinemát | 0,000001141 m ² /s | A 15°C (NBR12215) |
| Massa especifica agü | 999 kg/m ³ | A 15°C (NBR12215) |
| Gravidade | 9,80665 m/s ² | |

Diâmetro hidráulico

| | |
|-------------------|----------------------------|
| Diâmetro Interno | 0,026 m |
| Área da seção | 0,000530929 m ² |
| Perímetro molhado | 0,081681409 m |
| DH= | 0,026 m |

Velocidade

| | |
|----|-----------------------|
| v= | 0,00362914 m/s |
|----|-----------------------|

Viscosidade dinâmica

| | |
|-----|---------------------------|
| μ = | 0,001139859 kg/s.m |
|-----|---------------------------|

Número de Reynolds

| | |
|-----|--------------------|
| Re= | 82,69724885 |
|-----|--------------------|

Fator de atrito para movimento laminar (Re<2000)

| | | |
|------------|--------------------|---------|
| f laminar= | 0,773907245 | f=64/Re |
|------------|--------------------|---------|

Perda de carga unitária (fórmula universal - Darcy Weisbach)

j= **1,99881E-05** m/m

Perda de carga unitária (Hazen-Williams), Apenas para conferência:

C= 140 p/ PVC

j= 1,595E-06 m/m

Perda de carga na linha:

hf= **0,006398392** m

4.2.4.2.2. Perda de carga localizada - A.A.B. 1- Captação a implantar

Vazão no trecho = 0,00 l/s
DI = 26 mm
Velocidade= 0,00 m/s
 $v^2 / 2g = 0,00000$

| PEÇA | QUANTIDADE | K | hp (m) |
|----------------------------------|------------|-------|---------------|
| Ampliação Gradual | 0 | 0,30 | 0,0000 |
| Bocais | 0 | 2,75 | 0,0000 |
| Comporta Aberta | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Cotovelo 90° | 0 | 0,90 | 0,0000 |
| Cotovelo 45° | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Crivo | 0 | 0,75 | 0,0000 |
| Curva 90° | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Curva 45° | 2 | 0,20 | 0,0000 |
| Entrada normal | 1 | 0,50 | 0,0000 |
| Entrada de borda | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Junção | 0 | 0,40 | 0,0000 |
| Medidor Venturi | 0 | 2,50 | 0,0000 |
| Redução gradual | 0 | 0,15 | 0,0000 |
| Reg. Ang. Aberto | 0 | 5,00 | 0,0000 |
| Reg. Gaveta aberto | 2 | 0,20 | 0,0000 |
| Reg. Globo aberto | 0 | 10,00 | 0,0000 |
| Saída de canal. | 0 | 1,00 | 0,0000 |
| Te, passagem direta | 1 | 0,60 | 0,0000 |
| Te, saída de lado | 0 | 1,30 | 0,0000 |
| Te, saída bilateral | 0 | 1,80 | 0,0000 |
| Válvula de pé | 0 | 1,75 | 0,0000 |
| Válvula de retenção | 0 | 2,75 | 0,0000 |
| Perdas Localizadas (mca) | | | 0,0000 |

4.2.4.2.3 Perda de carga total = distribuída + localizada (A.A.B. 1- Captação a implantar)

Hp total= **0,0064** mca

Pressão resultante **19,99** mca

4.2.4.2.4 Verificação do Golpe de Aríete - A.A.B. 1- Captação a implantar

Vazão (l/s) = 0,00 Coeficiente de Rosich (C)= 1,0
Velocidade (m/s)= 0,00 Coeficiente de Rosich (K)= 2,00
Comprimento (m)= 320,11
Diâmetro externo (mm)= 32
Espessura da parede (mm)= 3,00
Diâmetro interno (mm)= 26 Tempo de Manobra (t) = 1,01 segundos
Constante K= 33,30 Verificação da manobra = Manobra Rápida
Celeridade "c" (m/s)= 492,85
T Período da tubulação "T" (s)= 1,30 DeltaH (Manobra Lenta)= 0,23 mca

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------------------|----------|
| Altura Geométrica (mca)= | 20,00 | DeltaH (Manobra Rápida)= | 0,18 mca |
| Sobre pressão Máxima (mca)= | 0,18 | | |
| Golpe Máximo Teórico Hmax (mca)= | 20,18 | | |
| Sobre pressão Max Teórica Hmin (mca)= | 19,82 | Comprimento Critico Lc= | 249,34 m |

4.2.5. Tratamento de Agua

4.2.5.1. Filtração

4.2.5.1.1 Filtro de Pressão

| | | | |
|----------------------------|---|---|--|
| Vazão Máxima de demanda | 0,54 m ³ /dia | 23 l/h | |
| Pressão disponível | 19,99 mca | 2,00 kgf/cm ² | |
| Dados do filtro escolhido | | | |
| Vazão máxima | 16,08 m ³ /dia | 670 l/h (informado pelo fabricante) | |
| Diâmetro | 0,25 m | | |
| Altura | 0,61 m | | |
| Retenção de partículas | 30 micrones | | |
| Pressão mínima de trabalho | 15 mca | 1,5 kgf/cm ² (informado pelo fabricante) | |
| Pressão máxima de trabalho | 35 mca | 3,5 kgf/cm ² (informado pelo fabricante) | |
| Área de filtração | 0,05 m ² | | |
| Taxa de Filtração | 11,04 m ³ /m ² .dia | | |

4.2.5.2. Desinfecção

4.2.5.2.1. Hipoclorito de Calcio

| | | | |
|--|--|--------|-----------|
| Vazão máxima | 0,45 m ³ /dia | | |
| Dosagem indicada | 0,0050 kgCl ₂ /m ³ | 5 mg/l | NBR 12216 |
| Consumo _{diário} =Q _{max} x C _{dosagem} | | | |
| Consumo _{diário} = | 0,00 kgCl ₂ / dia | | |

4.2.5.2.2. Quantidade a armazenar

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| Tempo mínimo para armazenagem (t) | 30 dias | |
| Consumo _{30 dias} = Consumo _{diário} x t | | |
| Consumo _{30 dias} | 0,07 kgCl ₂ | |
| Teor Cloro Ativo no composto | 65 % | |
| M _{Hipoclorito de Calcio} = | 0,10 kg para 30 dias | |

4.2.5.2.3. Dimensionamento do Dosador

| | | |
|---|---|--------------------------|
| Vazão máxima | 0,02 m ³ /h | 0,45 m ³ /dia |
| Dosagem indicada de Cloro | 0,005 kgCl ₂ /m ³ | |
| Consumo=Q _{max} x C _{dosagem} | 0,00 kgCl ₂ /h | |
| Dosagem do composto | 0,0001 kg/h | |
| | 0,0035 kg/dia | |
| Massa de 1 tablete | 0,2 kg | dados do fornecedor |
| Quantidade de tabletes por dosador | 10 und. | dados do fornecedor |
| Massa do composto por dosador | 2,0 kg | |
| Tempo de duração de 1 carga no dosador | 577,8 dias | |

4.2.5.2.4. Evolução do consumo médio de Hipoclorito de Calcio

| Ano | Media diária (m ³ /dia) | Consumo diário de Hipoclorito de Calcio (kg) | Consumo Mensal de Hipoclorito de Calcio (kg) |
|----------------------|---------------------------------------|--|--|
| 2018 | 0,25 | 0,00 | 0,06 |
| 2019 | 0,26 | 0,00 | 0,06 |
| 2020 | 0,26 | 0,00 | 0,06 |
| 2021 | 0,27 | 0,00 | 0,06 |
| 2022 | 0,28 | 0,00 | 0,06 |
| 2023 | 0,29 | 0,00 | 0,07 |
| 2024 | 0,30 | 0,00 | 0,07 |
| 2025 | 0,30 | 0,00 | 0,07 |
| 2026 | 0,31 | 0,00 | 0,07 |
| 2027 | 0,32 | 0,00 | 0,07 |
| 2028 | 0,33 | 0,00 | 0,08 |
| 2029 | 0,34 | 0,00 | 0,08 |
| 2030 | 0,35 | 0,00 | 0,08 |
| 2031 | 0,36 | 0,00 | 0,08 |
| 2032 | 0,37 | 0,00 | 0,09 |
| 2033 | 0,38 | 0,00 | 0,09 |
| 2034 | 0,39 | 0,00 | 0,09 |
| 2035 | 0,40 | 0,00 | 0,09 |
| 2036 | 0,41 | 0,00 | 0,10 |
| 2037 | 0,43 | 0,00 | 0,10 |
| 2038 | 0,44 | 0,00 | 0,10 |
| 2039 | 0,45 | 0,00 | 0,10 |
| Consumo médio mensal | | | 0,08 kg |

4.2.6 Reservação de agua

Volume de Reservação necessário **0,18 m³**

| Reservatórios do projeto | Capacidade (m ³) |
|--------------------------|------------------------------|
| Reservatório apoiado | 2000 |
| | 2000 |

4.2.8 Rede de Distribuição

| Trecho | População Atual | População final do trecho | Trechos Atendidos | População acumulada | Ponto Montante | Cota Montante |
|-----------|-----------------|---------------------------|-------------------|---------------------|----------------|---------------|
| PDF-TR-01 | 1 | 2 | 1 | 2 | Reser+Trat | 265,00 |

| Trecho | Ponto Jusante (casa n ^o) | Cota Jusante | Comprimento da rede (m) | Qmaxh (m ³ /s) | DE Adotado (m) |
|-----------|--------------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|----------------|
| PDF-TR-01 | 122 | 256,96 | 40,02 | 0,00001 | 32 |

| Trecho | V QmaxH (m/s) | Perda de Carga linear (m) | Perda de carga Total (m) | Pressão Inicial (mca) | Pressão disponível (mca) |
|-----------|---------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| PDF-TR-01 | 0,02 | 0,000057 | 0,00227 | 0,00 | 8,04 |

| | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|-----------------------|
|  <p>AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES</p> |  | Código: Anexo 4 – Manual de Operação | | Revisão: 0 |
| | | Emissão: 26/03/2020 | | Folha: 1/13 |
| Lote: 07 | Rodovia: BR-101/SC | | Firma Projetista: MPB Engenharia | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | |
| Anexo: Manual de Operação da Estação de Tratamento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | ANTT: | | |
| Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | |
| Observação: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | Revisão: 0 |
| Nº Interno: Anexo 4 – Manual de Operação | | | | Revisão: 0 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica. | 7 |
| Figura 2. Croqui de operação de retrolavagem do filtro de pressão..... | 9 |
| Figura 3. Quadro dos EPI sugeridos para manuseio de solução de cloro. | 12 |

SUMÁRIO

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 6 |
| 2. | DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA..... | 7 |
| 3. | LIMPEZA GERAL DAS UNIDADES | 7 |
| 4. | MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS | 8 |
| 5. | PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS UNIDADES | 8 |
| 5.1. | FILTRAÇÃO | 8 |
| 5.1.1. | Operação..... | 8 |
| 5.1.2. | Manutenção e lavagem..... | 9 |
| 5.2. | DESINFECÇÃO | 10 |
| 5.2.1. | Operação..... | 10 |
| 5.2.2. | Manutenção..... | 11 |
| 5.2.3. | Manuseio | 11 |
| 5.2.4. | Armazenamento | 12 |
| 5.3. | RESERVATÓRIO | 13 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento representa um anexo do “PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE INDÍGENA PRAIA DE FORA 2, MUNICÍPIO DE PALHOÇA – ESTADO DE SANTA CATARINA” e constitui-se no conjunto completo de informações necessárias para plena operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) projetada para a Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

A organização, segurança, controle de materiais, manutenção preventiva e o senso de observação do operador contribuem para o bom funcionamento da ETA. De posse deste manual, a Comunidade Indígena Praia de Fora 2 terá condições de Planejar, Organizar e Controlar a operação

da ETA de forma regular, para atingir o desempenho calculado e projetado dos sistemas e equipamentos a serem implantados.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

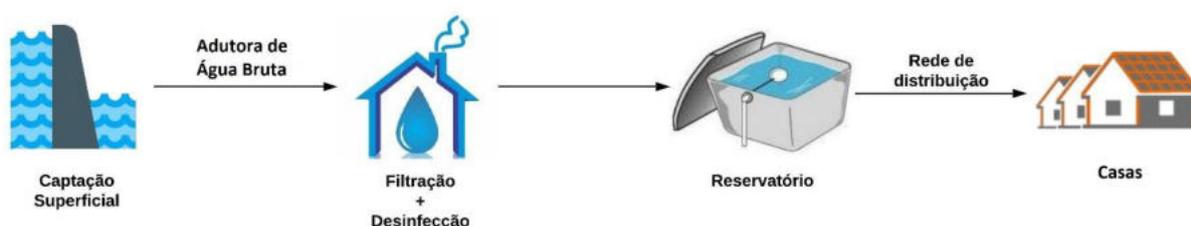
| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local.

Na Figura 1 é possível observar de forma esquemática o sistema da Concepção Básica.

Figura 1. Representação esquemática do sistema da Concepção Básica.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

Conforme NBR 12216/1992 a Estação de Tratamento de Água (ETA) é o conjunto de unidades destinado a adequar as características da água aos padrões de potabilidade.

Foi definido um sistema de tratamento de água Simplificado, constituído pelas seguintes unidades de tratamento:

- ✓ Filtração: filtro de pressão;
- ✓ Desinfecção: clorador de passagem.

3. LIMPEZA GERAL DAS UNIDADES

A limpeza da ETA e demais unidades deve ser realizada semanalmente, pois é necessária para o seu bom funcionamento. Além disso, deve-se conservar a área do entorno da estação, com corte de grama periódica, varrição dos acessos, manutenção das cercas, entre outras ações que tornem o ambiente para operação e manutenção da estação mais agradável.

4. MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção dos equipamentos na estação varia em função do uso, tipo de equipamento, vida útil e recomendações dos fabricantes, podendo ser emergencial ou programada. A manutenção programada contribui para evitar a interrupção do tratamento de água, diminuição de reparos emergenciais, redução de custos, além de contribuir para que os equipamentos durem mais tempo. Já a manutenção emergencial deve ser evitada.

Na estação todos os equipamentos utilizados devem receber manutenção de acordo com as orientações do fabricante, por isso é necessário guardar com cuidado os manuais dos equipamentos.

O operador deve verificar o funcionamento de cada peça do equipamento instalado diariamente. As obstruções de válvulas e tubulações devem ser imediatamente removidas. As peças defeituosas devem ser conservadas ou substituídas, para que tal defeito não produza reflexos negativos em outras peças dos equipamentos.

A observação de ruídos, identificando problemas mecânicos nos seus estágios iniciais, poderá evitar despesas maiores com reparos ou substituições futuras.

5. PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS UNIDADES

5.1. FILTRAÇÃO

5.1.1. Operação

O sistema de filtração indicado possui carga filtrante mista composta por areia e carvão ativado, pois aumenta a eficiência da filtragem. A filtragem é realizada por um processo natural, sem utilização de energia elétrica, gaseificação ou reagentes químicos.

A retenção de sólidos em suspensão por um leito filtrante de quartzo é realizada através dos mecanismos de interceptação, peneira e adsorção dos sedimentos. A retenção de odor, sabor e de produtos químicos, se dá através do contato com o carvão ativado através da adsorção destes elementos.

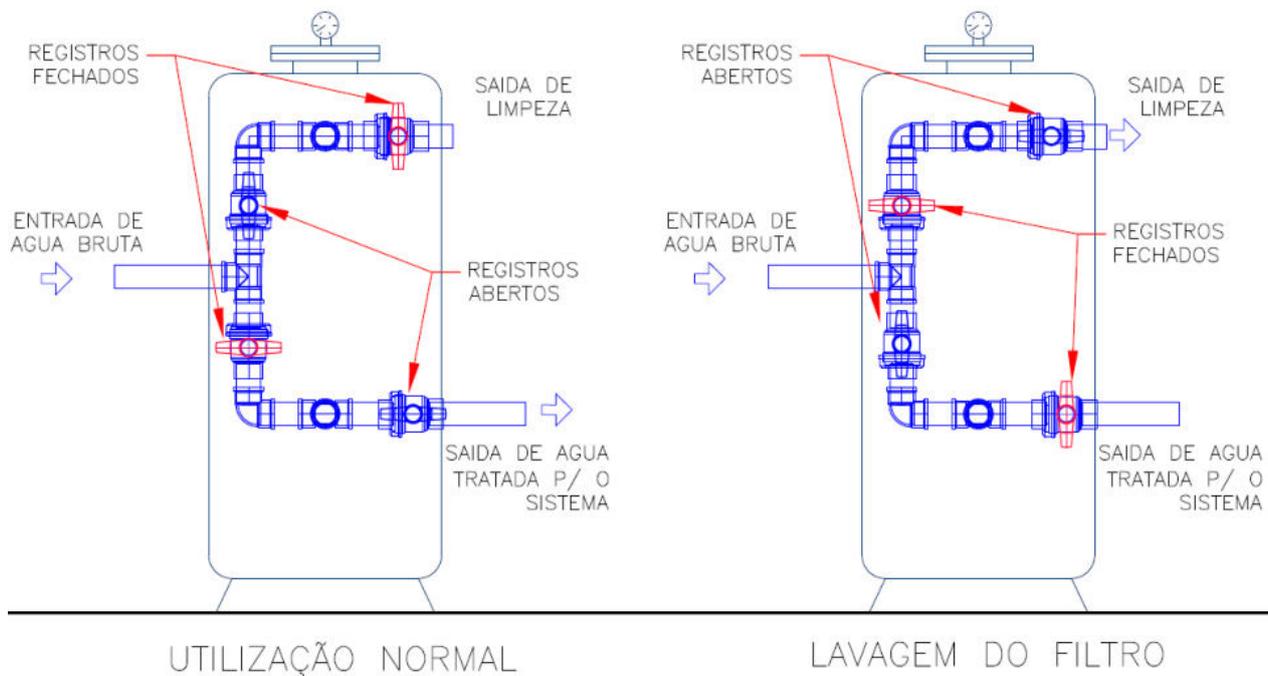
Conforme informado pelo fabricante, o filtro de pressão previsto para a comunidade possui vazão máxima de 16,08 m³/dia, diâmetro de 25 cm, altura de 61 cm e área de filtração de 0,05 m².

5.1.2. Manutenção e lavagem

O filtro de pressão indicado é de fácil manutenção e operação. Em caráter preventivo e para que seja mantido o padrão de qualidade da água é necessário realizar semanalmente a retrolavagem, que é a reversão do fluxo da água dentro do equipamento para eliminar as partículas sólidas retiradas durante a filtração.

A Figura 2 exemplifica os componentes do processo de retrolavagem. Uma vez por semana, o operador deve inverter a posição dos quatro registros do filtro, para a posição de retrolavagem. É necessário manter nesta posição por algum tempo, cerca de 5 a 10 minutos, até as impurezas retidas serem expelidas com a água. A água a princípio sairá escura, quando ficar novamente transparente, os registros poderão ser colocados novamente na posição de utilização normal. Assim o filtro estará novamente em operação de filtração.

Figura 2. Croqui de operação de retrolavagem do filtro de pressão.



Fonte: MPB Engenharia, 2019.

5.2. DESINFECÇÃO

5.2.1. Operação

O clorador de passagem indicado funciona sem energia elétrica. Quando existe consumo, parte do fluxo de água é desviado para o interior do equipamento entrando em contato com o Hipoclorito de Cálcio em pastilha fazendo a dosagem e, em seguida, vai para o reservatório para fazer o contato.

O tratamento com cloro é responsável pela desinfecção, destruindo ou anulando a atividade de microrganismos patogênicos, algas e bactérias presentes na água captada. Além disso, age como oxidante de compostos orgânicos e inorgânicos que possam estar presentes na água.

O teor de cloro é regulado através de uma válvula que restringe a entrada de água. Para ajustar a dosagem é necessário realizar a medição através de um kit de teste de Cloro e pH.

Existem vários tipos de kit para análise. Os mais comuns e de fácil operação são compostos por um tubo de medição com escalas, e reagentes para análise do pH e análise do cloro. Após adicionar os reagentes conforme instruções de uso do kit a ser utilizado, deve-se comparar a cor da solução obtida com a respectiva escala de padrão de cores contida na célula, obtendo assim os valores de concentração de cloro e pH.

De acordo com a portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a água que será fornecida deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L e máximo de 2 mg/L e recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

Após realizar o teste de cloro, caso o resultado esteja menor que 0,5 mg/L será necessário aumentar a quantidade de cloro. Porém, se estiver acima de 2 mg/L será necessário reduzir o teor de cloro na água.

5.2.2. Manutenção

O equipamento possui um tanque para armazenar as pastilhas de cloro e com a passagem da água vão se desintegrando. A manutenção do equipamento consiste na remoção do tampão do depósito de pastilhas e a reposição destas sempre que necessário.

5.2.3. Manuseio

O manuseio do reservatório de Hipoclorito de Cálcio deve ser realizado com Equipamento de Proteção Individual (EPI), conforme demonstrado na Figura 3. Além da utilização de EPI é necessário evitar contato do produto com os olhos, pele e mucosas.

Figura 3. Quadro dos EPI sugeridos para manuseio de solução de cloro.

| TIPO DE EPI | ESPECIFICAÇÕES E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | FUNÇÃO |
|---|---|---|
| <p>CALÇADO FECHADO</p>  | De couro ou material resistente. | Proteger os pés no caso de acidentes com perfurocortantes ou com produtos químicos. |
| <p>JALECO E AVENTAL</p>  | Deve ser confortável. Atenção na manipulação de produtos químicos, pois o tecido de poliéster pode ser de fácil combustão. Deve ter mangas longas e ir até os joelhos do profissional. | Proteger o profissional do contato com material contaminado. Funciona como barreira de proteção. |
| <p>LUVAS DESCARTÁVEIS</p>  | Devem ser resistentes, confortáveis e estar de acordo com as normas do INMETRO. | Funciona como barreira primária e protege o operador do contato com micro-organismos patogênicos. |
| <p>MÁSCARAS OU RESPIRADORES</p>  | Existem vários tipos de máscaras, e o uso deste EPI vai depender do experimento ou da técnica desenvolvida. Verifique com o fabricante quais as especificações necessárias para cada técnica. Veja os prazos de validade deste EPI. | Proteger o profissional do contato com material contaminado, de aerossóis e de produtos químicos. |
| <p>ÓCULOS DE PROTEÇÃO</p>  | Deve ser leve, resistente, confortável, ergonômico e transparente. | Protege os olhos da exposição de lançamentos de respingos ou aerossóis de origem biológica ou química. |
| <p>PROTETOR FACIAL</p>  | Deve ser leve, resistente, e ainda, transparente e ergonômico, com dispositivo que permita fazer ajustes para a cabeça. | Proteger os olhos, a face e as mucosas contra partículas, respingos e aerossóis de origem biológica ou química. |

Fonte: Manual de Cloração de Água em pequenas comunidades (FUNASA, 2014).

5.2.4. Armazenamento

É necessário manter o produto sempre fechado em sua embalagem original. O armazenamento deve ser feito em local coberto, fresco, seco, bem ventilado e protegido dos raios solares. Por ser um produto fortemente oxidante não deve ser armazenado junto com produtos

químicos ou próximo a resíduos de qualquer natureza (estopa, graxa, madeira), pois os materiais podem reagir e causar acidentes.

5.3. RESERVATÓRIO

Conforme recomendações do Ministério da Saúde, para manter a qualidade da água consumida é necessário limpar os reservatórios a cada seis meses.

As instruções para limpeza e desinfecção dos reservatórios são descritas a seguir:

- Fechar os registros de entrada do reservatório. Consumir e reservar parte da água do reservatório para realização de atividades domésticas, mas tomar o cuidado de manter cerca de um palmo de água dentro do reservatório, para ser utilizada na limpeza;

- Fechar o registro de saída para impedir que a água, ou resíduos, do procedimento de limpeza contaminem a tubulação e os pontos de consumo;

- Utilizar pano e esponja macia para limpar o fundo e as paredes internas do reservatório. Se for necessário, utilizar pá plástica e escova de cerdas de fibra vegetal, ou cerdas plásticas macias, para retirar excessos de sujeira/resíduos do reservatório;

Observação: não utilizar vassouras, escova de cerdas metálicas, detergentes e qualquer tipo de sabão ou produto, no procedimento de limpeza;

- Após a limpeza, retirar a água suja que restou pela saída de limpeza ou com baldes e panos, deixando o reservatório totalmente limpo;

Observação: nunca descartar a água suja pela tubulação de saída, pois todos os resíduos provenientes do processo de limpeza ficarão acumulados nesta tubulação e contaminarão a água utilizada para consumo;

- Após descartar toda a água, fechar todas as torneiras e descargas, e abrir o registro de entrada para encher novamente o reservatório;

- Colocar a tampa na caixa d'água, assegurar que ela esteja travada e deixar registrada a data da próxima limpeza na parede externa do reservatório;

| | | | | | | | |
|---|---------|---|----------------|---|---|-----------------------|---|
|  | |  | | Código: Anexo 7 – Especificações Técnicas | | Revisão: 0 | |
| Lote: 07 | | Rodovia: BR-101/SC | | Emissão: 26/03/2020 | | Folha: 1/90 | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | | | Firma Projetista: MPB Engenharia | | | |
| Anexo: Especificações técnicas de materiais, obras e serviços – Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | | |
| Anexo: Especificações técnicas de materiais, obras e serviços – Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | | | ANTT: | | | |
| Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 | | | | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | | | | |
| Observação: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - | - | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT | | | |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | | | | |
| Nº Interno: Anexo 7 – Especificações Técnicas | | | | | | Revisão: 0 | |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 7 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 9 |
| 2. | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS | 10 |
| 2.1. | FILTRO DE PRESSÃO | 10 |
| 2.1.1. | Escopo de Fornecimento | 10 |
| 2.1.2. | Do Fornecimento | 10 |
| 2.1.3. | Garantia e Assistência Técnica | 10 |
| 2.2. | COLORADOR DE PASSAGEM | 11 |
| 2.2.1. | Escopo de Fornecimento | 11 |
| 2.2.2. | Do Fornecimento | 11 |
| 2.2.3. | Garantia e Assistência Técnica | 11 |
| 2.3. | HIPOCLORITO DE CÁLCIO | 12 |
| 2.3.1. | Descrição do produto | 12 |
| 2.3.2. | Propriedades | 12 |
| 2.3.3. | Composição | 13 |
| 2.3.4. | Armazenamento | 13 |
| 2.3.5. | Apresentação | 13 |
| 3. | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS | 13 |
| 3.1. | OBRAS DE CONTENÇÃO | 13 |
| 3.1.1. | Considerações Gerais | 13 |
| 3.1.2. | Ensecadeira | 13 |
| 3.1.3. | Enrocamento | 14 |
| 3.2. | FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | 14 |

| | |
|---|----|
| 3.2.1. Considerações Gerais | 14 |
| 3.2.2. Radier | 14 |
| 3.2.3. Lastro | 15 |
| 3.2.4. Formas e Cimbramentos | 16 |
| 3.2.4.1. Formas..... | 16 |
| 3.2.4.2. Cimbramento | 18 |
| 3.2.4.3. Retirada das formas e do cimbramento | 19 |
| 3.2.5. Armaduras | 19 |
| 3.2.5.1. Armadura de aço comum..... | 20 |
| 3.2.6. Concretos | 22 |
| 3.2.6.1. Materiais componentes do concreto..... | 24 |
| 3.2.6.2. Dosagem..... | 27 |
| 3.2.6.3. Mistura e amassamento | 29 |
| 3.2.6.4. Lançamento do concreto | 33 |
| 3.2.6.5. Elementos embutidos no concreto..... | 36 |
| 3.2.6.6. Adensamento de concreto..... | 36 |
| 3.2.6.7. Cura do concreto..... | 37 |
| 3.2.6.8. Junta de concretagem..... | 38 |
| 3.2.6.9. Acabamento superficial | 40 |
| 3.2.6.10. Correção de eventuais defeitos | 40 |
| 3.2.6.11. Juntas de dilatação..... | 45 |
| 3.2.6.12. Aceitação da estrutura..... | 47 |
| 3.2.7. Poços e Caixas | 48 |
| 3.2.7.1. Caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa..... | 48 |
| 3.3. ASSENTAMENTO | 49 |
| 3.3.1. Considerações Gerais | 49 |
| 3.3.2. Cuidados no assentamento de tubos, peças e conexões | 49 |
| 3.3.3. Tubo, peças e conexões em PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, junta elástica..... | 54 |
| 3.3.4. Assentamento de tubos em conexões em PEAD | 54 |
| 3.3.4.1. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda de topo | 54 |
| 3.3.4.2. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda por eletrofusão | 55 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.3.4.3. | Tubos e conexões em PEAD, junta de compressão | 56 |
| 3.3.5. | Teste e limpeza final | 57 |
| 3.3.6. | Relação de documentos padronizados da ABNT | 57 |
| 3.4. | LIGAÇÕES PREDIAIS | 59 |
| 3.4.1. | Considerações Gerais | 59 |
| 3.4.2. | Ligações prediais de água | 60 |
| 3.5. | FECHAMENTO..... | 61 |
| 3.5.1. | Considerações Gerais | 61 |
| 3.5.2. | Alvenaria | 61 |
| 3.5.2.1. | Alvenaria de tijolo cerâmico maciço | 61 |
| 3.5.2.2. | Alvenaria de tijolo cerâmico furado..... | 62 |
| 3.5.2.3. | Alvenaria de elementos vazados..... | 63 |
| 3.5.3. | Cobertura | 63 |
| 3.5.3.1. | Cobertura com telha de fibrocimento | 63 |
| 3.5.3.2. | Calhas e condutores..... | 64 |
| 3.5.3.3. | Rufos | 65 |
| 3.5.4. | Esquadrias e Ferragens | 65 |
| 3.5.4.1. | Esquadrias de madeira | 65 |
| 3.5.4.2. | Esquadrias metálicas..... | 65 |
| 3.5.4.3. | Ferragens para esquadrias..... | 66 |
| 3.5.5. | Vidros | 67 |
| 3.6. | REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES..... | 68 |
| 3.6.1. | Considerações Gerais | 68 |
| 3.6.2. | Pisos, tetos e paredes | 68 |
| 3.6.2.1. | Piso cimentado..... | 68 |
| 3.6.2.2. | Piso em cerâmica | 69 |
| 3.6.2.3. | Peitoril | 69 |
| 3.6.2.4. | Soleira..... | 70 |
| 3.6.2.5. | Rodapé | 70 |
| 3.6.2.6. | Chapisco | 70 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 3.6.2.7. | Emboço | 71 |
| 3.6.2.8. | Reboco | 71 |
| 3.6.3. | Impermeabilização/Proteção..... | 72 |
| 3.6.3.1. | Impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico..... | 73 |
| 3.6.3.2. | Impermeabilização com argamassa cimento e areia traço 1:3, aditivada..... | 74 |
| 3.6.3.3. | Impermeabilização betuminosa..... | 75 |
| 3.6.3.4. | Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral | 75 |
| 3.6.4. | Pintura | 76 |
| 3.6.4.1. | Pintura anticorrosiva..... | 77 |
| 3.6.4.2. | Pintura imunizante em madeira | 78 |
| 3.6.4.3. | Pintura a cal..... | 78 |
| 3.6.4.4. | Pintura látex à base de pva ou acrílica..... | 78 |
| 3.6.4.5. | Pintura à base de silicone..... | 78 |
| 3.6.4.6. | Pintura à óleo ou esmalte | 78 |
| 3.6.4.7. | Pintura alumínio..... | 79 |
| 3.6.4.8. | Pintura à verniz | 79 |
| 3.7. | INSTALAÇÕES PREDIAIS | 79 |
| 3.7.1. | Considerações Gerais | 79 |
| 3.7.2. | Instalações Hidro-Sanitárias Prediais | 79 |
| 3.7.2.1. | Rede de água fria | 80 |
| 3.7.2.2. | Rede de esgotos sanitários | 81 |
| 3.7.3. | Instalações elétricas prediais | 82 |
| 3.7.4. | Instalações pluviais prediais | 85 |
| 3.7.4.1. | Rede elétrica | 85 |
| 3.8. | URBANIZAÇÃO | 86 |
| 3.8.1. | Considerações Gerais | 86 |
| 3.8.2. | Portão | 86 |
| 3.8.3. | Cerca | 86 |
| 3.8.3.1. | Cerca com mourões de concreto | 86 |
| 3.8.3.2. | Cerca com mourões de madeira | 87 |

| | |
|--|----|
| 3.8.4. Alambrado | 87 |
| 3.8.5. Paisagismo | 88 |
| 3.8.5.1. Plantio de grama | 88 |
| 3.8.5.2. Plantio de árvores e arbustos | 88 |
| 3.9. SERVIÇOS DIVERSOS | 89 |
| 3.9.1. Considerações Gerais | 89 |
| 3.9.2. Andaimos | 89 |
| 3.9.2.1. Andaimos de madeira | 90 |
| 3.9.2.2. Andaimos metálicos | 90 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento representa um anexo do “PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE INDÍGENA PRAIA DE FORA 2, MUNICÍPIO DE PALHOÇA – ESTADO DE SANTA CATARINA” e tem por objetivo apresentar as especificações técnicas dos materiais, obras civis e serviços para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2.

Os parâmetros e faixas de recomendações adotados neste documento para o dimensionamento das unidades componentes do projeto de sistema de abastecimento de água estão disponíveis nas Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT) e nas diretrizes específicas elaboradas pelas instituições governamentais relacionadas aos assuntos indígenas.

As especificações técnicas adotadas para a execução das obras civis são aquelas atualmente utilizadas pelas Companhias Estaduais de Saneamento, bem como por vários Sistemas Municipais Autônomos de Água e Esgoto – SAMAE's, Companhias de Saneamento Municipais de Economia Mista e outros órgãos que operam serviços de água e esgoto no Brasil.

As referidas especificações técnicas foram elaboradas por técnicos das Companhias Estaduais de Saneamento, sob coordenação da AESBE – Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais, com apoio da Caixa Econômica Federal – CEF.

Apesar de serem elaboradas por representantes das Companhias Estaduais de Saneamento, estas especificações técnicas tem uma abrangência tal, que a sua aplicação atende não somente a execução de obras civis de serviços de água e esgoto, mas também, as obras civis de edificações em geral, contemplando assim o universo das obras que abrangem a implantação do sistema de abastecimento de água.

Dentro deste contexto, adotou-se para a execução das obras civis previstas para a implantação do Sistema de Abastecimento de Água as especificações técnicas acima mencionadas, com alguns ajustes e complementações feitas na versão original da AESBE pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, alterações estas que vem também de encontro ao objetivo do presente documento.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

2.1. FILTRO DE PRESSÃO

2.1.1. Escopo de Fornecimento

Filtro de pressão para água potável, com corpo de Aço Carbono ou Aço Inox, com diâmetro de 25 centímetros. Deverá operar entre temperaturas de 10°C a 50°C, com pressão mínima de trabalho de 15 mca e pressão máxima maior que 35 mca.

Deverá possuir um sistema interno de distribuição uniforme da água sobre o leito filtrante, permitindo assim maior eficiência.

2.1.2. Do Fornecimento

O equipamento deverá ser entregue embalado e devidamente protegido. O transporte e desembarque serão por conta do fornecedor. Juntamente com o equipamento deverá ser entregue:

- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Relatório dos ensaios realizados em fábrica.

2.1.3. Garantia e Assistência Técnica

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a contratante e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a contratante. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a contratante se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24

horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A contratante deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela contratante.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

2.2. CLORADOR DE PASSAGEM

2.2.1. Escopo de Fornecimento

O “Clorador de Passagem”, “Clorador de Pastilhas” ou “Dosador de cloro em pastilhas” é um equipamento que tem o objetivo de forçar a passagem da água por um depósito de tabletes de cloro (hipoclorito de cálcio), realizando uma diluição controlada do produto químico para promover a desinfecção da água para o consumo humano.

Deverá suportar pressão de até 50 mca e possuir capacidade de carga para no mínimo 5 pastilhas de 200 gramas ou 1 Kg de hipoclorito de cálcio. As conexões de entrada e saída deverão ser rosqueadas, com diâmetro de 50 mm ou 1 ½ pol.

2.2.2. Do Fornecimento

O equipamento deverá ser entregue embalado e devidamente protegido. O transporte e desembarque serão por conta do fornecedor. Juntamente com o equipamento deverá ser entregue:

- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Relatório dos ensaios realizados em fábrica;

2.2.3. Garantia e Assistência Técnica

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a contratante e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos

para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a contratante. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a contratante se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A contratante deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela contratante.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

2.3. HIPOCLORITO DE CÁLCIO

2.3.1. Descrição do produto

O Hipoclorito de Cálcio é um desinfetante para água de consumo humano, um produto altamente eficiente no tratamento de água. Produto registrado no ministério da saúde (ANVISA). Atende a NBR-15784 (2014) e NBR-11887 (2015).

2.3.2. Propriedades

| Característica | Especificação |
|-----------------------|-------------------------|
| Aspecto | Tablete de 200g |
| Dimensões (mm) | Diâmetro 75 x 25 altura |
| Cor | Branca |
| Teor de Cloro Ativo | Mín. 65,0% |
| pH (solução 1%) | 10,5 – 11,5 |
| Insolúveis | Máx. 5,0 % m/m |

2.3.3. Composição

| Ingrediente | % (m/m) |
|--|---------|
| Hipoclorito de cálcio (CAS 7778-54-3) | 65% |

2.3.4. Armazenamento

Estocar na embalagem original em local seco e ventilado, evitando contato com umidade e fontes de calor.

2.3.5. Apresentação

Embalagem de 40 kg – Validade de 12 meses

Embalagem de 10 kg – Validade de 12 meses

Embalagem de 1 kg – Validade de 12 meses

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS

3.1. OBRAS DE CONTENÇÃO

3.1.1. Considerações Gerais

Os serviços relativos às obras de contenção serão executados sempre que prevista no projeto ou à critério da FISCALIZAÇÃO, através do tipo mais adequado às necessidades locais de cada obra.

3.1.2. Ensecadeira

As ensecadeiras deverão ser executadas com paredes protetoras constituídas de pranchas de madeira, pranchas metálicas de paredes simples ou duplas e com sacos de areia. Deverão ser estanques, para que permita a execução das obras previstas para o local.

A ensecadeira de prancha metálica dupla terá o seu núcleo, entre as paredes protetoras, preenchido com solo impermeável, selecionado e isento de impurezas, já a simples terá a parede

protegida a montante por acúmulo de solo, para que garanta a sua vedação. A ensecadeira com sacos de areia são utilizadas normalmente para o desvio de parte do curso de córregos ou riachos, com pequena lâmina d'água, permitindo assim que a obra seja executada em duas etapas. A CONTRATADA é responsável pela preparação, execução, manutenção e retirada da ensecadeira, obrigando-se a executar quaisquer reparos necessários, tais como, desmoronamento, carreação por enchente, etc., sem ônus para a CONTRATANTE. Ao término dos serviços a área deverá estar limpa e desimpedida, não havendo nenhum vestígio de sua execução.

3.1.3. Enrocamento

Sempre que for necessário a proteção de margens e leitos de rios, lagos ou taludes sujeitos a fortes erosões, será executado o revestimento com pedras-de-mão. Dependendo das condições locais, das forças de arraste devidas à velocidade da água e do grau de importância do enrocamento, o projeto ou a FISCALIZAÇÃO definirão a necessidade ou não do rejuntamento das pedras com argamassa. As pedras a serem utilizadas deverão possuir dimensão da ordem de 0,15 m ou mais, e seus vazios deverão ser preenchidos com pedras menores, porém, de forma a não serem arrastadas pela corrente de água. Deverão ainda ser constituídas de material resistente a intempéries, podendo ser utilizados os granitos, gnaisse, basaltos, diabásios ou outros de características similares desde que aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

3.2. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.2.1. Considerações Gerais

Na execução dos serviços de fundações e estruturas, a CONTRATADA deverá dispor de pessoal qualificado, de equipamentos e ferramentas de qualidade e em quantidade suficiente ao bom andamento da obra, mesmo que não estejam citados nestas prescrições. Os projetos e a execução de fundações deverão obedecer às normas técnicas vigentes.

3.2.2. Radier

Os radier terão as dimensões definidas em projeto. As tolerâncias quanto à prumada, locação e deslocamento dos tubulões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, que se orientará com base nas informações do projetista. Se, ao se atingir a cota de terreno prevista, ficar constatado que a resistência do terreno não é a especificada em projeto, a FISCALIZAÇÃO deverá tomar as

providências junto ao projetista.

Na cota de base definitiva o terreno será nivelado, permitindo-se depressões máximas de 0,05 m em relação ao plano horizontal teórico. Antes da colocação das armaduras de alargamento será feita, no fundo, uma camada de regularização em concreto magro. A base, depois de liberada, receberá concretagem contínua, com concreto autoadensável.

3.2.3. Lastro

São camadas de materiais granulares, de argamassa ou concreto, destinados a dar suporte aos leitos que recebem cargas estruturais de obras, no assentamento de tubulações e regularização de valas. Os lastros sob estruturas ou fundações diretas serão constituídos de duas camadas: a primeira de pedra britada nº 2 e a segunda de concreto não estrutural. A espessura das camadas será de no mínimo 5 cm cada, ou conforme especificado no projeto. O lançamento do concreto não estrutural deverá ser acompanhado de apiloamento com soquetes manual, com o cuidado de não ocasionar a segregação dos materiais. A superfície deverá ser regularizada e perfeitamente nivelada.

Nos casos de fundações por estacas, os blocos deverão apoiar-se diretamente sobre as mesmas. Os lastros, portanto, deverão ocupar a área dos blocos sem interferir na união estaca/bloco. Quando do assentamento da tubulação diretamente sobre o solo, deve ser feita a regularização do fundo da vala para alojar o tubo. Isso é possível em terreno seco, onde não haja rocha. Quando houver rocha, será feito rebaixamento no terreno natural, onde será executado um colchão de material granular fino, normalmente areia ou pó de pedra, perfeitamente adensada, na espessura mínima de 20 cm, abaixo da geratriz externa inferior do tubo.

A critério da FISCALIZAÇÃO ou de acordo com o projeto, poderão ficar determinados ainda os seguintes casos de fundação direta:

a) lastro de brita: a tubulação é assentada sobre lastro de pedra britada nº 2, compactado manualmente; e

b) lastro, laje e berço: a tubulação é assentada sobre um berço de concreto apoiado em laje de concreto armado, executada sobre lastro de pedra britada nº 2.

O solo que não apresentar características de suporte adequadas deverá ser substituído, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO o enchimento da superescavação, que poderá ser feito com areia compactada ou através do aumento da espessura do lastro de brita, dependendo da espessura do

enchimento. Nos trechos em que a camada de solo adequado para a sustentação da fundação da tubulação estiver localizada a uma profundidade relativamente grande, tornando aconselhável a substituição de solo, serão utilizadas estacas de eucalipto, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

3.2.4. Formas e Cimbramentos

3.2.4.1. Formas

A execução das formas deverá obedecer às Normas Técnicas da ABNT NBR-6118 e NBR-8800. As formas poderão ser feitas de madeira, em bruto ou aparelhada, chapa de madeira compensada, resinada ou plastificada, de madeira revestida com chapas metálicas, de chapas de aço ou de ferro. A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados por nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenamentos. A espessura mínima das tábuas a serem usadas deverá ser de 25 mm e no caso de madeira compensada será de no mínimo 12 mm. No caso de se necessitar utilizar materiais de espessuras menores, deve-se obter aprovação da FISCALIZAÇÃO. É parte da "forma" não só a madeira em contato com o concreto, mas também a que se fizer necessária à transferência das cargas para as cabeças das peças verticais de escoramento.

As formas serão usadas nos casos em que houver necessidade de conformação do concreto, de acordo com os perfis de projeto, ou para impedir a contaminação do concreto por agentes agressivos externos. As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas no projeto. Qualquer parte da estrutura que se afastar das dimensões e/ou posições indicadas nos desenhos deverá ser removida e substituída, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O projeto das formas será de total responsabilidade da CONTRATADA, que o submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Tal aprovação, no entanto, não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto. Devem manter-se rigidamente na posição correta, sem sofrer deformações. Deverão, também, ser estanques o suficiente para impedir a perda de nata de cimento durante a concretagem. Serão untadas com produto que facilite a desforma sem manchar a superfície do concreto. As calafetações e emulsões que se fizerem necessárias só poderão ser

executadas com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de qualquer concretagem a FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção para certificar-se de que as formas se apresentam com as dimensões corretas, isentas de cavacos, serragem ou corpos estranhos, e de que a armadura está de acordo com o projeto. As formas, desde que não sejam montadas com peças plastificadas, deverão ser saturadas com água em fase imediatamente anterior à do lançamento do concreto, mantendo as superfícies úmidas e nunca encharcadas.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido, do lance anteriormente executado, em no mínimo 10 cm. Serão fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de tal maneira que quando a concretagem for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção. Se necessário usarão vedações com isopor, parafusos ou prendedores adicionais, a fim de manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido. As aberturas nas formas destinadas a inspeção, limpeza e adensamento, deverão ser submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As formas a serem utilizadas deverão enquadrar-se de acordo com sua modalidade de uso, nos tipos discriminados a seguir:

- forma plana em madeira comum para fundação;
- forma plana em madeira para estrutura;
- forma plana em chapa compensada resinada para fundação;
- forma plana em chapa compensada resinada para estrutura;
- forma plana em chapa compensada plastificada para estrutura;
- forma curva em madeira para estrutura;
- forma curva em chapa compensada resinada para estrutura; e
- forma curva em chapa compensada plastificada para estrutura.

Nas formas para concreto aparente só será permitido o uso de peças uniformes. Fica proibido o uso de peças que venham a ocasionar impressão de concreto remendado. Na face que receberá o concreto as juntas das madeiras deverão apresentar-se rigorosamente concordantes entre si. Na fixação de forma para estruturas hidráulicas é obrigatório o uso de tirantes espaçadores do tipo núcleo perdido. Os arames ou tirantes para fixação das formas deverão ter suas pontas

posteriormente cortadas no interior de uma cavidade no concreto com 40 mm de diâmetro e 30 mm de profundidade. Em ambos os casos, as extremidades deverão receber tratamento com argamassa seca socada – dry-pack.

3.2.4.2. Cimbramento

As escoras deverão ser de madeira ou metálicas (tubulares ou não), providas de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A CONTRATADA, antes de executar o cimbramento, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um projeto adequado do tipo de construção a ser executado. Para os cálculos deve-se prever um concreto armado de 2.500 Kgf/m³ de densidade. Tal aprovação não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades inerentes à estimativa correta das cargas, dos esforços atuantes e da perfeita execução dos serviços. O controle de estabilidade deverá ser feito por meio de defletômetros, ou nível de alta precisão, colocados de modo a visar pontos suscetíveis de arreamento.

A CONTRATADA deverá estar equipada com macacos de rosca e cunhas de madeira dura para deter qualquer recalque das formas durante o lançamento do concreto, e antes do início da pega. Deverá ser feita uma previsão para assegurar a contra flecha permanente requerida na estrutura. Deve-se, também, prever meios para a correção de possíveis depressões ou distorções durante a construção.

O ajustamento deverá ser feito de modo a permitir o rebaixamento gradual do cimbramento durante a sua remoção. Havendo recalques ou distorções indevidas, a concretagem deverá ser suspensa, retirando-se todo o concreto afetado. Antes de reiniciarem-se os trabalhos o escoramento deverá ser reforçado e corrigido até alcançar a forma primitiva. Esse trabalho, eventualmente necessário, será executado pela CONTRATADA sem nenhum direito a qualquer tipo de remuneração.

Quando a laje de cobertura for em cúpula esférica, o cimbramento deverá conduzir à construção de paralelos da cúpula esférica, sobre os quais se apoiarão segmentos dos meridianos, de forma a manter, para os painéis de chapa compensada das formas, um espaçamento conveniente e aproximadamente constante. Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar concentrações de carga na laje de fundo do reservatório, que suportará o escoramento da laje de cobertura. A estrutura dos cimbramentos deverá possuir qualidades tais que permitam sua

utilização como andaime. A FISCALIZAÇÃO não liberará as concretagens sem que tenham sido cumpridos os requisitos mínimos aqui indicados.

3.2.4.3. Retirada das formas e do cimbramento

A retirada das formas e do cimbramento só poderá ser feita quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar às ações que sobre ele atuarem, e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor do módulo de deformação do concreto (CE) e a maior probabilidade de grande aumento da deformação lenta, quando o concreto é solicitado com pouca idade. A operação de retirada das formas e do cimbramento – fase particularmente importante no que se refere à transferência de cargas para a estrutura – deverá ser executada com segurança, dentro dos critérios estruturais adequados, sem choques e evitando-se ao máximo a ocorrência de esforços temporários não previstos. Essa operação não poderá ser executada sem que a FISCALIZAÇÃO aprove o plano de descimbramento.

Para obras que não tiverem controle tecnológico deve-se obedecer às prescrições da Norma Técnica da ABNT NBR-6.118, Item 14, que indicam os seguintes prazos:

- faces laterais: três dias;
- faces inferiores: quatorze dias, tendo-se o cuidado de deixar pontaletes e transversinas para impedir as deformações das partes concretadas; e
- faces inferiores, sem pontaletes: vinte e um dias.

Esses prazos poderão ser modificados, a critério da FISCALIZAÇÃO, desde que tenham sido atendidas as medidas de cura do concreto e verificada sua resistência.

3.2.5. Armaduras

Os aços para armaduras destinadas às estruturas de concreto armado obedecerão à Norma Técnica da ABNT NBR-7.480, observadas também as disposições do Item 10 da NBR-6.118. As telas de aço soldadas deverão obedecer à NBR-7.481.

A estocagem do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade. Esse material deverá ser colocado em local abrigado das intempéries, sobre estrados, a no mínimo 7,5 cm do piso, ou no mínimo 30 cm do terreno natural. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e

recoberto com camada de brita. Recomenda-se que o aço seja coberto com plástico ou lona que o protejam da umidade e do ataque de agentes agressivos. Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, com redução maior do que 10% na seção efetiva de sua área. O armazenamento deverá ser feito separadamente para cada bitola, evitando-se colocar no mesmo lote bitolas diferentes. Deve-se também tomar cuidado para não torcer as barras, o que evita a formação de dobras e o emaranhamento nos feixes recebidos.

A FISCALIZAÇÃO fará uma inspeção preliminar, em que se verificará se a partida está de acordo com o pedido e apresenta homogeneidade geométrica. As barras de aço deverão estar isentas de defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, graxa e lama aderente. Os aços utilizados deverão apresentar a designação da categoria, da classe e a indicação do coeficiente de conformação superficial, especialmente quando este for superior ao valor mínimo exigido para a categoria. Será retirada para ensaio uma amostra de cada partida do material que chega à obra. A amostragem deverá obedecer à NBR-7.480. Os resultados dos ensaios serão analisados pela FISCALIZAÇÃO, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, de acordo com a especificação correspondente. Os materiais rejeitados deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.5.1. Armadura de aço comum

3.2.5.1.1. Corte e dobramento

As barras e telas, antes de serem cortadas, deverão ser endireitadas, sendo que os trabalhos de retificação, corte e dobramento deverão ser efetuados com todo cuidado, para que não sejam prejudicadas as características mecânicas do material. Os dobramentos das barras deverão ser feitos a frio, obedecendo-se ao especificado no Item 12, Anexo 1 da NBR-7.480.

3.2.5.1.2. Emenda das barras e telas de aço soldadas

Emenda das barras e telas de aço soldadas poderão ser feitas desde que se obedeça rigorosamente aos detalhes em projeto e ao Item 6.3.5 da NBR-6118. A CONTRATADA poderá propor a localização das emendas, quando não indicadas especificamente no projeto, assim como substituir emendas de transpasse por emendas soldadas ou barras contínuas, desde que tais

decisões sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. No caso de emenda por solda, a CONTRATADA se obriga a apresentar laudo de ensaio do tipo de solda fornecido por laboratório idôneo, conforme requisitos estabelecidos no Anexo 1 da NBR-7.480, Item 11 e NBR-6.118.

3.2.5.1.3. Montagem

Na montagem das armaduras, deverá ser observado o prescrito na NBR-6.118. As armaduras deverão ser montadas na posição indicada no projeto e de modo que se mantenham firmes durante o lançamento do concreto, sem que se alterem as distâncias das barras entre si e o espaçamento entre as faces internas das formas. Permite-se para isso, o uso de arame ou dispositivo de aço, tal como o caranguejo, desde que não seja apoiado sobre o concreto magro ou sobre a forma. Nunca, porém, será admitido o emprego de aço cujo cobrimento, depois de lançado no concreto, tenha uma espessura menor que a prescrita na NBR-6118 ou no projeto específico, prevalecendo sempre a maior delas. Na montagem das peças dobradas a amarração deverá ser feita utilizando-se arame recozido, ou, então, pontos de solda, a critério da FISCALIZAÇÃO. Nas lajes deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A montagem deverá estar concluída antes do início da concretagem.

3.2.5.1.4. Substituição de barras

Somente será permitida a substituição das barras indicadas nos projetos, por outras de diâmetro diferentes, com autorização expressa do projetista. Para esse caso, a área de seção das barras, resultante da armadura, deverá ser igual ou maior do que a área especificada.

3.2.5.1.5. Instalação nas formas

Deverão ser obedecidas todas as especificações contidas nos desenhos com tolerância para cobrimento da armadura de 3 cm para superfícies em contato com água e gases e de 2,5 cm para as demais superfícies. Todos os cobrimentos deverão ser rigorosamente respeitados, de acordo com o projeto. A fim de manter as armaduras afastadas das formas (cobrimento), não deverão ser usados espaçadores de metal. Serão usadas para tal, semicalotas de argamassa com traço 1:2 (cimento: areia em volume), mantendo-se relação água/cimento máxima de 0,52 L/kg, com raio igual ao cobrimento especificado. Essas semicalotas deverão dispor de arames para fixação às armaduras.

Os espaçadores terão resistência igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporados. Serão dispostos de maneira a apresentar, teoricamente, um contato pontual com a forma. Poderão também, alternativamente, ser usadas pastilhas de forma piramidal, desde que sejam mantidas as dimensões do cobrimento e o contato pontual com a forma. Blocos de madeira, argamassa ou de concreto, não serão admitidos como espaçadores. Para travamento das formas será permitido o uso de parafusos, tirantes de aço passantes ou de núcleo perdido, desde que estes recebam tratamento posterior. Não será permitido o uso de tensores de forma passantes pelo interior de tubos plásticos em estruturas hidráulicas e estruturas enterradas.

3.2.5.1.6. Limpeza das armaduras

As armaduras, antes do início da concretagem, inclusive a ferragem de espera, deverão estar livres de contaminações, tais como incrustações de argamassa, salpicos de óleo ou tintas, escamas de laminação ou de ferrugem, terra ou qualquer outro material que, aderido às suas superfícies, reduza ou destrua os efeitos da aderência entre o aço e o concreto.

Para que se inicie a concretagem a FISCALIZAÇÃO deverá inspecionar e aprovar as armaduras em cada elemento estrutural, depois de colocadas. As armaduras instaladas em desacordo com esta regulamentação serão rejeitadas pela FISCALIZAÇÃO e removidas pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.6. Concretos

Deve-se obedecer não apenas a todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Técnicas Brasileiras, como também às condições específicas enunciadas a seguir, relativas à execução de estruturas hidráulicas.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água deverão apresentar as seguintes características básicas:

a) Absoluta Estanqueidade

A CONTRATADA deverá esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente da aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem vazamentos ou infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através

de:

- porosidades ou segregações no concreto;
- juntas de concretagem;
- trincas;
- interface entre o concreto e tubulações; e
- juntas de dilatação.

b) Resistência e Estabilidade Estruturais

Reservatórios são, em geral, estruturas esbeltas e sensíveis, sobretudo, a movimentações da fundação. O consequente aparecimento de trincas ou fissuras se reflete de imediato na perda da estanqueidade. Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas, além da fiel obediência ao projeto e às especificações, são requisitos indispensáveis para a construção de um reservatório estruturalmente resistente e estável.

c) Durabilidade

A resistência do concreto armado ou protendido a ambientes agressivos está intimamente ligada sobretudo aos seguintes fatores:

- cobertura das armaduras, com especial atenção para a face inferior da laje de cobertura, onde as falhas de cobertura ocorrem com grande frequência;
- fator água/cimento, pois quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto;
- tipo do cimento e consumo mínimo por m³;
- qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- cura, na medida em que uma cura bem feita evita o fissuramento do concreto; e
- qualidade da superfície e estanqueidade das formas, já que formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

d) Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a ser concretada, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura, bem como com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constante no projeto. A trabalhabilidade será controlada através da medida de consistência do concreto. O ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone (NBR 7.223) será aplicado para abatimentos entre 0,01 e 0,15 m. A medida de consistência do concreto serve usualmente como uma aproximação da medida efetiva da trabalhabilidade, e o método a ser utilizado para sua determinação será o ensaio de abatimento – slump test – normalmente empregado para controlar a consistência do fator água/cimento. Portanto, a aceitação do concreto na obra ficará condicionada à verificação do abatimento de tronco de cone (NBR 7.223). Na fixação do abatimento pelo tronco de cone serão admitidas as tolerâncias da NBR 7.212 expressas na Tabela 1.

Tabela 1. Tolerâncias no abatimento.

| Abatimento (m) | Tolerância (m) |
|-----------------------|-----------------------|
| De 0,01 a 0,09 | + 0,01 |
| De 0,10 a 0,15 | +0,02 |

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem ao concreto efeitos benéficos, conforme comprovação em ensaios de laboratório. O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à preparação do concreto serão feitos pela CONTRATADA.

3.2.6.1. Materiais componentes do concreto

Os materiais que não atenderem a estas especificações deverão ser removidos imediatamente do canteiro de obras, sem ônus para a CONTRATANTE.

3.2.6.1.1. Cimento

O cimento deverá atender às exigências das Normas Brasileiras, e sua aceitação na obra está subordinada à execução de ensaios prévios de amostras do material proveniente das fontes de produção. Sempre que houver dúvida sobre o cimento, novos ensaios deverão ser realizados com uma amostra mínima de um saco fechado. Se a partida, ao ser entregue no canteiro, apresentar defeitos tais como qualidades alteradas em função do mau condicionamento no transporte ou danos produzidos por insuficiência de proteção às intempéries, deverá ser rejeitada mesmo que esteja acompanhada de certificado, não sendo permitida sua utilização na obra, da qual deverá ser imediatamente retirada, sem ônus para a CONTRATANTE.

O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos às suas qualidades, e de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue, em primeiro lugar, o cimento mais antigo antes do recém-armazenado. O empilhamento máximo não deverá ser maior do que de 10 (dez) sacos. O armazenamento de cimento a granel será feito em contêineres de plástico. O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas e evitar interrupções no lançamento por falta de material.

Dadas as características peculiares de comportamento dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão acarretar efeitos inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração, no caso de concreto aparente. Dessa forma, o emprego de misturas de cimento de diferentes qualidades ficará na dependência da aprovação da FISCALIZAÇÃO. Para a substituição do tipo, classe de resistência e marca do cimento, deverão ser tomadas precauções para que não ocorram alterações sensíveis na trabalhabilidade, propriedades mecânicas e na durabilidade do concreto. Nas peças de concreto aparente, o cimento a ser empregado será de uma só marca e tipo, a fim de ser garantida a homogeneidade de textura e coloração. Não deverá ser utilizado cimento quente.

3.2.6.1.2. Agregado

Os diferentes agregados deverão ser armazenados em compartimentos separados, de modo a não haver possibilidade de se misturarem agregados de tamanhos diferentes. Deverão também ser tomadas precauções para não permitir mistura com materiais estranhos que venham a prejudicar sua qualidade. Os agregados que estiverem cobertos de pó ou de materiais estranhos,

ou que não satisfaçam às condições mínimas de limpeza, deverão ser novamente lavados, ou, então, rejeitados, correndo todos os custos por conta da CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser areia natural, isto é, quartzosa, de grãos angulosos e áspera, ou artificial, proveniente do britamento de rochas estáveis. Em ambos os casos, a areia não poderá conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas, terrosas ou de material pulverulento. A areia deverá ser lavada sempre que for necessário.

Deve-se sempre evitar a predominância de uma ou duas dimensões do agregado (formas achatadas ou alongadas), bem como a ocorrência de mais de quatro por cento de mica. Periodicamente, ou quando se fizer necessário, serão feitos os ensaios de caracterização. Variações de granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto.

Agregado Graúdo

Como agregado graúdo, poderá ser utilizado o seixo rolado da vasa de rios ou pedra britada de rocha estável, com arestas vivas, isento de pó de pedra, materiais orgânicos ou terrosos. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto. O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue na obra, seja qual for sua procedência. Periodicamente, ou quando se fizer necessário, serão feitos os ensaios de caracterização para comprovação da qualidade e das características do agregado. Eventuais variações de forma e granulometria deverão ser compensadas na dosagem do concreto. Poderão ser utilizados, a depender da classe do concreto, três tipos de agregados graúdos:

- brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;
- brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm; e
- brita nº 3, diâmetro máximo de 50 mm.

3.2.6.1.3. Água

A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com os compostos de cimento, como sais, álcalis ou materiais orgânicos em suspensão. Não poderá conter cloretos em quantidade superior a 500 mg/l de CL, nem sulfato em quantidade superior a 300 mg/l SO₄. A água de amassamento deverá atender às especificações da NBR-6.118, Item 8.1.3. da ABNT. A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento do concreto. Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, deverão ser feitos ensaios em laboratório com a água em argamassa. As resistências obtidas deverão ser iguais ou superiores a 90% das obtidas com água de reconhecida qualidade e sem impurezas, aos 7 (sete) e 28 (vinte e oito) dias.

3.2.6.1.4. Aditivo

Sempre que considerado conveniente e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, serão empregados aditivos na confecção do concreto, e sua dosagem será sempre a especificada pelo fabricante. O desempenho do aditivo será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo (CE-18:06.02.001 da ABNT). Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses. O uso de aditivo acelerador de pega fica condicionado à aprovação da FISCALIZAÇÃO após análise de resultados de laboratório quanto à composição química do aditivo. Fica proibido o uso de aditivo acelerador de pega com composto ativo à base de cloreto de cálcio em estruturas de concreto armado e protendido.

3.2.6.2. Dosagem

A CONTRATADA submeterá à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade, bem como a resistência característica à compressão (fck) indicadas nos projetos. Para isso, deverá apresentar um certificado de garantia comprovando que tal dosagem cumpre esse requisito. A dosagem do concreto deverá ser experimental, de acordo com o Item 8.4.1 da NBR-6.118.

Para alcançar o objetivo prefixado, deverão ser feitos, com a devida antecedência, antes de se proceder à concretagem, testes de prova com misturas de diferentes composições. Os corpos de prova resultantes dessas diversas misturas devidamente catalogados e individualizados, e depois de

submetidos aos ensaios especificados nos Métodos NBR-5.738 e NBR-5.739 da ABNT, determinarão quais as dosagens a serem adotados e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. Uma vez determinada a dosagem, esta deverá ser obedecida integralmente na execução do concreto. Só poderá sofrer alterações se, em ensaios sucessivos, a critério da FISCALIZAÇÃO, ou sob proposta da CONTRATADA devidamente aprovada, tais mudanças conduzirem ao mesmo resultado ou a resultados melhores que os obtidos no primeiro ensaio. Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, também deverão ser feitos os ajustes necessários na dosagem.

O proporcionamento dos materiais deverá resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras. Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas, e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, as quantidades de cimento não poderão ser inferiores aos valores mínimos, e a relação água/cimento não poderá ultrapassar os valores máximos, quais sejam:

a) Estrutura em contato com água bruta, tratada e seus gases agressivos e estruturas em contato com o solo

- cimento: escória (CPII-E), filler (CPII-F), pozzolana (CPII-Z), alto forno (CPIII), pozolânico (CPIV) e resistente a sulfatos (CPRS);
- consumo mínimo de cimento: 320 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,55 L/Kg.

b) Estrutura para tratamento de água:

- cimento: alto forno (CPIII), pozolânico (CPIV) e resistente a sulfatos (CPRS);
- consumo mínimo de cimento: 330 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,52 L/Kg.

c) Outras estruturas

- cimento: qualquer tipo;
- consumo mínimo de cimento: 290 Kg/m³; e
- relação água/cimento máxima: 0,60 L/Kg.

d) Concreto não estrutural (magro)

- cimento: qualquer tipo;
- consumo mínimo de cimento: 150 e 210 Kg/m³; e
- relação água/cimento: qualquer.

Obs.: Somente a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de cimento em quantidade superior a 400 Kg por m³ de concreto.

Não será permitido o contato de cabos de protensão com cimento de alto forno.

A relação água/cimento será fixada levando-se em conta os seguintes fatores:

- resistências (fck) especificadas no projeto;
- características e necessidades da estrutura, sua exposição ao meio ambiente, durabilidade, impermeabilidade, etc.;
- outros requisitos, tais como resistência à ação de desgaste, modo de evitar contrações excessivas, etc.; e
- natureza e forma dos agregados miúdos.

A relação água/cimento a ser adotada deverá ser a menor possível para alcançar os objetivos acima citados e apresentar trabalhabilidade compatível com a aplicação. O teor de umidade dos agregados miúdos deverá ser determinado por um processo indicado ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO, de modo a poder manter a relação água/cimento especificada. A falta de trabalhabilidade provocada pela adoção de baixos fatores água/cimento poderá ser compensada pela utilização de aditivos, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO e após ensaios que confirmem a não influência desse aditivo na qualidade final do concreto. O teor máximo de cloreto de cálcio proveniente de todos os materiais permitido no interior do concreto será de 0,15% sobre o peso de cimento.

3.2.6.3. Mistura e amassamento

O traço do concreto a ser utilizado deverá obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento será sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deverá ser feita utilizando-se dosadores em peso, rigorosamente controlados e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerida.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, deverão ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" na execução do concreto, a medição dos agregados poderá ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas deverão ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto só deverá ser preparado nas quantidades necessárias para o uso, qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais que, se deve atingir para o concreto.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação, não poderá ser remisturado para novo aproveitamento; deverá ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A CONTRATADA será a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra operação de mistura e amassamento do concreto, que poderá ser efetuada dos três modos descritos a seguir, não sendo permitida, em hipótese alguma, a mistura manual do concreto.

a) Mistura do concreto em betoneira mecânica na obra

A operação de mistura deverá obedecer às especificações abaixo, bem como às contidas na NBR-6118.

Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deverá encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betonadas anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira é a seguinte:

- parte do agregado graúdo + parte da água;
- cimento + parte de água + areia;

- restante do agregado graúdo;
- ajuste do abatimento adicionando no máximo o restante da água que deverá ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura.

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m³, será de 2 minutos; para cada 0,4 m³ de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura será de mais 15 segundos. Findo este tempo, a mistura será despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que esteja homogênea.

A mistura será julgada homogênea quando:

- apresentar cor e consistência uniformes;
- a variação no abatimento das amostras, no ensaio de tronco de cone – slump test –, tomada no primeiro e no último quarto de descarga, não pode exceder de 0,03 m a média dos dois valores.

Esses ensaios serão feitos diretamente pela FISCALIZAÇÃO, e a CONTRATADA deverá permitir o fácil acesso para retirada das amostras.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deverá ser de 20 rpm (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como da mistura durante a operação, deverá estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deverá ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deverá ser rigorosamente limpo.

b) Mistura do concreto em central de concreto na obra

A mistura em central de concreto na obra deverá seguir a NBR-7212 da ABNT, bem como as exigências da FISCALIZAÇÃO.

c) Mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada

A operação de mistura e fornecimento deverá obedecer às especificações descritas a seguir, bem como as contidas na NBR-7212.

O concreto fornecido por empresa especializada, por ocasião da entrega na obra, deverá estar acompanhado de um certificado da fonte produtora, do qual deverá constar:

- quantidade de cada componente do concreto;
- volume de concreto;
- hora de início da mistura (primeira adição de água);
- abatimento do tronco de cone (slump);
- dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- resistência característica do concreto à compressão, quando especificada;
- aditivo utilizado, quando for o caso;
- quantidade de água adicionada na central;
- quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- identificação do caminhão betoneira;
- menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO poderá ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora.

O fornecimento do concreto deverá ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se intervalos de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.

Quando necessário, poderá ser adicionado ao concreto um retardador de pega, com ou sem efeito plastificante, conforme a conveniência, desde que não altere as características previstas do concreto.

O transporte do concreto deverá ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento será de, no máximo, 90 (noventa) minutos, salvo no caso de utilização de aditivo retardador de pega, em que se deverá observar o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deverá estar de acordo com as especificações do

equipamento e conferir homogeneidade ao concreto.

A carga do caminhão betoneira não deverá exceder 80% do volume do tambor, e a velocidade de rotação deverá ser, no mínimo, de 4 rpm (quatro rotações por minuto) durante o transporte.

Os caminhões deverão estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação dessa especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores, acarretará na devolução do concreto, sem ônus para a CONTRATANTE.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido poderá ser redosado e entregue na obra.

3.2.6.4. Lançamento do concreto

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada no mínimo 72 (setenta e duas) horas antes do lançamento do concreto. Após essa notificação será feita vistoria total da área. Obtida a aprovação, a área será liberada e a execução da concretagem autorizada. Nessa fase, os resultados dos testes de resistência e a respectiva relação água/cimento deverão estar conhecidos.

O lançamento do concreto, exceto quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO, só poderá ser feito durante as horas do dia, subordinado à temperatura ambiente, que não poderá ser inferior a 10º C nem superior a 32º C. Deve-se, também, levar em consideração o estado do tempo: a operação não poderá ser feita em caso de chuva muito forte.

Se a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto. As partes afetadas pela chuva devem ser removidas.

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a execução de lançamento nas horas noturnas, desde que a CONTRATADA tenha instalado no local um sistema de iluminação eficiente, seguro e suficiente, para o bom andamento da operação e do controle por parte da FISCALIZAÇÃO.

No caso de temperatura ambiente superior a 32º C, deverão ser tomados cuidados especiais com respeito ao esfriamento dos agregados, conservação da relação água/cimento e procedimentos construtivos, a fim de se evitar a formação de "juntas frias" devido ao início de pega do concreto.

Em dias muito quentes e ventilados, deve-se evitar o início da concretagem de lajes no período da manhã, de modo a não permitir que a pega se inicie nas horas mais quentes do dia, o que facilmente se pode traduzir em fissuramento de retração.

Esse tipo de serviço, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO, deverá ser iniciado no meio da tarde, após constatação da baixa possibilidade de ocorrência de chuvas.

Em nenhum caso poderá ser excedido o prazo de 45 (quarenta e cinco) minutos entre o início e o fim do lançamento de carga completa de um caminhão betoneira, evitando-se, assim, possíveis segregações, salvo o concreto com utilização de aditivo retardador de pega. Além desse prazo, a massa pronta e ainda não aplicada será rejeitada e deverá ser removida do canteiro, não cabendo à CONTRATANTE nenhum pagamento por essa perda de material.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega, conforme o item 13.2 da NBR-6118.

O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas só será permitido quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Adotado esse sistema, a FISCALIZAÇÃO poderá interditar seu uso, substituindo-o por outros métodos adequados, caso não seja satisfatória a qualidade do concreto que chega à forma ou seu manuseio seja inadequado. Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas deverão ser equipadas com placas de choque, defletores, ou estar dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos deverão ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas deverão ser metálicas ou revestidas de metal, devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

O concreto será lançado em camadas contínuas aproximadamente horizontais. A altura de lançamento do concreto não deve ser superior a 1,50 m. No caso de peças esbeltas, com altura superiores, deve-se prever aberturas nas formas para o lançamento do concreto.

É possível, entretanto, adotar dispositivos de lançamento, tais como trombas ou similares, que, introduzidos na forma, permitam o lançamento de alturas maiores sem segregação do concreto.

No caso de lançamento de concreto por intermédio de bombas, os equipamentos propulsores serão instalados em posições tais que não causem danos ao concreto já lançado. Os

condutos serão colocados de modo a evitar a segregação do concreto nas formas. O equipamento, sua disposição e capacidade deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies de concreto serão definidas como juntas de construção quando se tiverem tornado tão rígidas que não seja possível que o concreto novo lançado sobre elas ou de encontro a elas se incorpore ao concreto antigo.

Essas superfícies deverão apresentar-se limpas, saturadas e livres de excessos de água, antes de serem cobertas com o concreto fresco. A limpeza consistirá na remoção de nata, concreto defeituoso, areia ou outros materiais estranhos. As superfícies das juntas de construção serão limpas com escovas de aço ou qualquer outro método aprovado pela FISCALIZAÇÃO, antes do início do lançamento do concreto.

Quando for lançado concreto em fundações, a superfície deverá estar perfeitamente nivelada, limpa, compactada e isenta de água. Qualquer fluxo de água corrente sobre a camada de concreto depositado deverá ser evitado para impedir o empobrecimento do teor de cimento da massa. Caso a superfície da fundação esteja seca, deverá ser umedecida antes da concretagem, evitando o empoçamento de água.

Se a superfície a ser concretada apresentar rochas detonadas, todas as fendas e rachaduras aparentes deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia, antes de se iniciar o lançamento do concreto.

Para o lançamento de concreto ciclópico, a CONTRATADA deverá cuidar para que a área do concreto fresco fique o mínimo de tempo possível exposta. Para tanto, deverá começar o lançamento pela extremidade de jusante do bloco em execução, em faixa curta. Completar todo o lance na largura total do bloco, repetindo o procedimento em faixas até completar a concretagem do lance em toda a extensão do bloco. Durante a concretagem do lance, a inclinação da face provisória do concreto deverá ser a mais íngreme possível. O concreto próximo a essa face não deverá ser vibrado até que o concreto adjacente seja colocado. Pode, entretanto, ser vibrado imediatamente, no caso de as condições do tempo acelerarem a pega a um ponto tal que a vibração posterior não possa adensá-lo e nem o integrar completamente ao concreto da faixa adjacente, a ser lançado subsequentemente. Qualquer agregado gráudo segregado deverá ser novamente misturado ao concreto. Cada camada de concreto deverá ser totalmente vibrada antes que sobre

ela seja lançada a outra.

3.2.6.5. Elementos embutidos no concreto

Os elementos das partes hidráulicas, mecânicas e elétricas a serem embutidos no concreto, tais como canalizações, conduites, caixas de passagem e de controle, deverão estar isentos de óleos, graxas ou outras substâncias prejudiciais à aderência ou ao próprio concreto.

No caso de chumbadores para trilhos, placas de apoio, etc. a serem embutidos, a colocação será feita com concreto ou argamassa em dosagem adequada, podendo ser utilizados aditivos para melhorar a trabalhabilidade e diminuir a retração. As quantidades de água dos traços de concreto ou de argamassa deverão ser as mínimas possíveis.

3.2.6.6. Adensamento de concreto

Todo concreto lançado nas formas deverá ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, serão determinados pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá ser lançado nas formas em camadas horizontais, nunca superiores a 3/4 do comprimento de agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação dos mesmos.

A vibração deverá ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se cuidado para não prejudicar as formas nem deslocar as armaduras nelas existentes.

A distância de imersão da agulha entre um ponto e o sucessivo não deverá ser maior do que 1,5 vezes o raio de ação da agulha empregada. A duração de cada vibração deverá ser suficiente para a remoção do ar incorporado e eliminação de vazios. Contudo, deve-se tomar muito cuidado com a vibração excessiva a ponto de causar segregação e exsudação. Findo esse tempo, a agulha deverá ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deverá ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deverá sempre ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

O adensamento do concreto dos fustes de tubulões deverá ser executado cuidadosamente por vibração. Nas bases será utilizado o concreto autoadensável.

3.2.6.7. Cura do concreto

As superfícies de concreto serão protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado.

A cura do concreto deverá ser cuidadosa, e a aspersão de água deverá prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes será previsto o represamento de uma delgada lâmina de água, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO:

- Cura pela água

O concreto, depois de lançado, será conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água poderá ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou panos de saco, molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deverá ser iniciada logo após a verificação do início de pega nos trechos concretados. A água deverá ser o tipo da que foi empregada na concretagem. O período de cura deverá ser aumentado em até 50% quando:

- a) a menor dimensão da seção da viga ou laje for maior que 0,75 m;
- b) a temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- c) houver contato com líquidos ou solos agressivos.

- Cura por pigmentação ou por membranas

A cura por pigmentação ou por membranas somente poderá ser executada com aprovação da FISCALIZAÇÃO, e quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal. A FISCALIZAÇÃO determinará os métodos e os materiais a serem empregados.

Os produtos de cura são substâncias pulverizáveis sobre o concreto logo após o seu lançamento, que servem para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros dias.

- Cura a vapor

O método de cura a vapor poderá ser utilizado quando for necessária a redução do tempo

de cura e desforma.

A cura a vapor só será iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega.

Quando se emprega cimento de alta resistência inicial, o período de cura poderá ser reduzido, a critério da FISCALIZAÇÃO.

3.2.6.8. Junta de concretagem

As juntas de concretagem, quando não indicadas nos projetos, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela CONTRATADA, no que se refere às suas posições. Na elaboração destes planos, a CONTRATADA deverá levar em consideração as recomendações contidas na NBR-6118. Para possibilitar uma perfeita união entre as duas partes adjacentes, as juntas de concretagem deverão receber um dos seguintes tratamentos:

- tratamento com escova de aço;
- tratamento com jato de água e ar, ainda no período da pega;
- tratamento com jato de areia, depois do tempo de fim de pega;
- tratamento através de picoteamento com ponteira.

As superfícies das juntas de construção deverão se apresentar limpas, ásperas e úmidas, isentas de água livre antes de serem cobertas com concreto fresco.

A limpeza consistirá na remoção da nata, concreto solto ou defeituoso, películas, areia ou outros materiais estranhos.

As superfícies das juntas serão limpas através de um dos métodos acima, ou de qualquer outro método aprovado pela CONTRATANTE que produza resultados iguais aos obtidos com os métodos citados.

Na limpeza das juntas será tomado cuidado para evitar excesso de desbastamento. Após o desbastamento e imediatamente antes do início de lançamento do novo concreto, a superfície das juntas de construção será limpa e lavada com jatos de ar/água até que cessem os sinais de turvação da água.

Deve-se comunicar imediatamente à FISCALIZAÇÃO o surgimento de juntas frias em função de interrupções eventuais no lançamento, por questões de transporte, defeitos na central de

concreto, nos equipamentos, ou como decorrência de acidentes nos locais de trabalho etc. Em qualquer desses casos, tão logo esteja normalizada a situação, a FISCALIZAÇÃO efetuará, antes do novo lançamento, um exame do concreto já lançado na forma, a fim de constatar a ocorrência ou não de junta fria. Em caso de haver junta fria, a concretagem será imediatamente paralisada, e o concreto tratado como junta de concretagem.

As juntas de construção deverão ser localizadas conforme determinação da FISCALIZAÇÃO. Devem-se tomar providências para proporcionar interligação com a camada seguinte, abrindo as formas e procedendo ao tratamento indicado abaixo:

- remoção da camada superficial na junta do concreto paralisado (mínimo de 0,05 m). Em superfícies planas, deixar o concreto apicoado a 90º, removendo, assim, o volume de concreto com excesso de ar incorporado e com vibração deficiente.
- o aspecto final da superfície deverá ser idêntico ao especificado no tratamento do item anterior.

A sequência de concretagem só será executada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Ao se lançar concreto novo sobre concreto já endurecido da etapa anterior, é preciso observar que:

- o intervalo de tempo não seja inferior a 72 (setenta e duas) horas;
- a superfície da junta esteja tratada conforme a metodologia acima;
- a superfície da junta, as armaduras e as formas sejam lavadas com jato de água limpa sob pressão;
- o substrato de concreto da junta esteja saturado com superfície seca. Essa condição deverá ser mantida durante todo o período da concretagem;
- não haja água empoçada na superfície da junta por ocasião da concretagem;
- o lançamento do concreto seja executado de modo contínuo, de junta a junta.

Anteriormente à concretagem, é proibida a aplicação de argamassa ou qualquer outro material ou produto na junta.

3.2.6.9. Acabamento superficial

O acabamento do concreto fresco deverá ser feito com régua de madeira apoiada nas guias mestras. O acabamento final será feito com desempenadeira de madeira.

Nas cúpulas dos reservatórios, deverá ser executado um acabamento superficial por aplicação de uma mistura de cimento, areia, água e aditivo polimérico (PVA ou acrílico), com espessura máxima de 0,05 m. Esse acabamento deverá ser executado em conjunto com o desempenho do concreto fresco. Em hipótese alguma será permitido o uso de revestimento de argamassa – chapisco e emboço – no concreto endurecido.

Todas as superfícies de concreto deverão ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes.

Concreto poroso e defeituoso deverá ser retirado e refeito, de conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deverá ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos deverão ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Nas superfícies, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser feito o acabamento por fricção. Esse será executado com pedra de carborundo, de aspereza média, esmerilhando as superfícies previamente umedecidas, até se formar uma pasta. A operação deverá eliminar os sinais deixados pela forma, partes salientes e irregularidades. A pasta formada pela fricção deverá, em seguida, ser cuidadosamente varrida e retirada.

Fica proibida a execução de argamassa ou qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente, sobretudo em estruturas hidráulicas.

3.2.6.10. Correção de eventuais defeitos

Após a desforma e antes de qualquer reparo, a FISCALIZAÇÃO inspecionará a superfície do concreto e indicará os reparos a serem executados, podendo mesmo ordenar a demolição imediata das partes defeituosas para garantir a qualidade estrutural, a impermeabilidade, a durabilidade e o bom acabamento do concreto.

Fica proibida a execução de qualquer reparo antes da inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Todo reparo decorrente de falha construtiva será executado, com metodologias e materiais determinados pela FISCALIZAÇÃO (graute, epóxi, etc.), sem ônus para a CONTRATANTE.

- Pequenas cavidades e falhas superficiais

As pequenas cavidades e falhas superficiais porventura resultantes na superfície serão regularizadas com argamassa de cimento e areia, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante.

- Segregações e/ou porosidades

Deve-se remover o concreto segregado até a obtenção de concreto firme e homogêneo.

Serão utilizados equipamentos manuais (ponteiro e marreta) ou martelete elétrico de baixo impacto.

Em função das dimensões obtidas, a FISCALIZAÇÃO deverá adotar a metodologia de reparo segundo Tabela 2.

Tabela 2. Metodologias de reparo recomendadas.

| Região a ser reparada | | Metodologia a ser utilizada |
|-----------------------|-----------------------|---|
| Profundidade de | Área | |
| Até 0,03 m | qualquer | Argamassa seca socada (com ponte aderência epoxídica) |
| De 0,03 a 0,05 | qualquer | Argamassa seca socada |
| De 0,05 a 0,08 | > 0,60 m ² | Argamassa seca socada |
| De 0,05 a 0,08 | > 0,60 m ² | Concreto com forma tipo “cachimbo” |
| > 0,08 m | qualquer | Concreto com forma tipo “cachimbo” |

- Juntas de concretagem

As juntas de concretagem que apresentarem vazamentos deverão ser reparadas nas faces internas e externas da estrutura.

Deve-se remover o concreto, ao longo da junta, formando uma cavidade em formato de "U". Respeitar a relação 2:1 (largura: profundidade), sendo 0,08 m a largura mínima admissível.

O local será recomposto com argamassa seca socada segundo a metodologia constante neste Manual.

- Junta fria

Juntas frias, caso ocorram, deverão ser reparadas de acordo com os itens relativos a juntas de concretagem e/ou segregações.

- Armadura aparente

Nos locais em que a armadura ficar aparente, deve-se executar a metodologia de reparo tal como descrita a seguir:

a) Pontos localizados (< 2,00 m²)

- remover no mínimo 0,03 m do concreto ao redor da armadura em aço;
- remover a corrosão das barras com escova de aço;
- substituir as barras de aço que apresentarem redução de seção transversal maior do que 15%. Respeitar as distâncias de transpasse especificados na NBR-6118 da ABNT. Se especificado em projeto, executar reforço de armadura;
- recompor o local com argamassa seca socada.

b) Áreas generalizadas (> 2,00 m²)

- remover no mínimo, 0,03 m do concreto ao redor das barras em toda a área detectada;
- recompor o local com argamassa projetada de acordo com as especificações e metodologia executiva dos projetos de Norma CE- 18:03.07-001 e CE-18:03.15-001 da ABNT.
- Trincas

As trincas existentes na estrutura serão analisadas em relação a seu comportamento estrutural e classificadas como estáticas ou dinâmicas.

Em função dessa análise será definido o tipo de metodologia de reparo, flexível ou rígida, de

comum acordo entre projetista e CONTRATADA.

3.2.6.10.1. Metodologia dos reparos

- Argamassa seca socada (com ponte de aderência epoxídica)

a) Na remoção do concreto, deve-se tentar obter uma cavidade côncava, com borda superior inclinada, de forma a facilitar a aderência do reparo.

b) A superfície do substrato de concreto deverá ter um aspecto final de apicoamento moderado, não muito profundo.

c) A limpeza do local deve ser feita com jato de ar, sendo vedado o uso de água.

d) Será aplicada uma demão de adesivo à base de resina epóxi. Preparase uma mistura de cimento e areia média na proporção 1:2 em peso.

Adiciona-se água aos poucos, até que se note um umedecimento da argamassa. É importante que essa argamassa esteja apenas úmida, não tendo consistência de argamassa usual. Essa consistência pode ser controlada durante a homogeneização da mistura com as mãos.

e) A cavidade deverá ser preenchida antes do final do tempo de vida útil – pot-life – do adesivo. O adesivo deve estar com consistência pegajosa ao contato manual.

f) Curar a argamassa aplicada com produto de cura ou cura úmida por um período mínimo de 7 (sete) dias.

- Argamassa seca socada – dry-pack

Deve-se retirar o concreto segregado, a fim de obter uma cavidade côncava, com borda superior inclinada, de forma a facilitar a aderência do reparo.

A superfície em contato com o reparo será limpa com o auxílio de jato de água para a retirada de partículas soltas e pó.

A cavidade deve ser molhada até a saturação do substrato, e eventuais empoçamentos de água serão eliminados em seguida.

Preparar-se-á uma mistura de cimento e areia média na proporção 1:2, em volume.

A seguir, se adicionará água aos poucos, até que se note um umedecimento da argamassa.

É importante que essa argamassa esteja apenas úmida, não tendo consistência de argamassa usual. Essa consistência pode ser controlada durante a homogeneização da mistura com as mãos.

A argamassa será socada na cavidade, em camadas com espessuras não superiores a 10 mm, até o preenchimento total da cavidade. Será utilizado um soquete de madeira, com ponta de aproximadamente 20x20 mm.

O excesso de argamassa será retirado com colher de pedreiro, e o acabamento executado com desempenadeira de madeira ou feltro.

Após o endurecimento superficial do reparo, deve-se molhá-lo sucessivamente, evitando fissuras por retração, por um período mínimo de 3 dias.

- Concreto com forma tipo cachimbo

No caso de concreto com forma tipo cachimbo, o procedimento a ser adotado é o seguinte:

- a) Retirar por meio manual todo o concreto segregado até atingir concreto firme e homogêneo;
- b) durante a retirada do concreto segregado, tentar obter faces retas, para facilitar a confecção e a amarração das formas;
- c) observar que os cantos sejam arredondados, as bordas em esquadro e as faces superiores da região a ser reparada inclinadas, numa proporção de 1:3 em relação à espessura do reparo;
- d) no caso de falha que atravesse toda a peça, colocar num dos lados da região a ser reparada uma forma fixa com dimensões superiores à área do reparo. Caso contrário o próprio concreto homogêneo servirá de suporte para o reparo;
- e) no lado utilizado para a execução do reparo, colocar a forma fixa na parte de baixo da área a ser reparada, deixando um vão que permita a entrada de um vibrador de imersão;
- f) colocar na parte superior uma forma inclinada em forma de cachimbo com uma altura de aproximadamente 0,10 m acima da falha. Esse "cachimbo" visa a garantir o contato e a aderência na face superior, na ligação entre concreto velho e concreto novo;
- g) limpar a superfície a ser tratada, deixando-a isenta de partículas soltas e pó;
- h) saturar o substrato de concreto, eliminando em seguida eventuais empoçamentos de água;

i) observar que o diâmetro máximo do agregado utilizado no reparo seja inferior a 1/4 da espessura da falha e inferior a 2/3 do espaçamento das barras da armadura;

j) fazer o adensamento do concreto com vibrador de imersão, com diâmetro igual a 1/3 da espessura da falha;

k) após cerca de 18 (dezoito) horas do término da concretagem, retirar o cachimbo e cortar o concreto saliente.

- Preenchimento da forma tipo cachimbo com concreto

Para preencher a forma tipo cachimbo, deve-se reparar a mistura de concreto em betoneira estacionária, utilizando relação água/cimento máxima de 0,52 l/kg, consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³ e, se necessário, aditivo plastificante. O abatimento do concreto – slump –, deve ser de + 60 mm ou de -10 mm.

A cura será executada com água, por um período mínimo de 7 (sete) dias.

- Preenchimento da forma tipo cachimbo com graute base mineral

Prepara-se a mistura em betoneira estacionária, obedecendo à relação água/cimento indicada pelo fabricante do graute (aproximadamente 0,10 l/kg, nunca excedendo a 0,15 l/kg).

O adensamento do graute deverá ser feito suavemente com o auxílio de uma haste metálica ou com o uso de vibrador de imersão com agulha de 25 mm, por curto espaço de tempo. Vibração excessiva provocará segregação no material em função de sua alta fluidez.

Após cerca de 7 (sete) horas do término da concretagem, deve-se remover a forma cuidadosamente e iniciar cura abundante com água, por um período mínimo de 10 (dez) dias.

Após 10 (dez) horas do término da concretagem, corta-se o concreto saliente do cachimbo.

Em falhas profundas (60 mm) pode-se adicionar à mistura agregado graúdo, na proporção de 50%, sobre o peso do graute.

3.2.6.11. Juntas de dilatação

As juntas de dilatação deverão ser construídas nos pontos e com as dimensões e detalhes indicados nos desenhos.

As juntas abertas deverão ser colocadas nos pontos designados pelos desenhos e serão

formadas pela colocação e posterior remoção de gabarito de madeira ou outro material apropriado.

Os gabaritos deverão ser construídos de modo a permitir sua remoção sem danos ao serviço executado.

As juntas cheias deverão ser feitas com materiais de enchimento que deverão seguir os requisitos estabelecidos nos desenhos.

As juntas especiais de dilatação deverão obedecer às dimensões e detalhes indicados nos desenhos.

Todas as juntas de dilatação deverão ser seladas nos pontos indicados nas plantas. Antes da colocação do material selante, as juntas deverão estar completamente limpas, isentas de partículas, fragmentos de concreto, pó ou outros materiais estranhos.

Os salpicos de concreto no espaço da junta deverão ser removidos. A junta deverá estar seca antes da aplicação do material de vedação.

O vedador da junta deverá ser preparado e colocado de acordo com as instruções do fabricante, com o equipamento prescrito pelo mesmo. Qualquer material indevidamente misturado, ou cuja pega se inicie antes da colocação nas juntas, será rejeitado, ficando por conta da CONTRATADA as despesas correspondentes à reposição.

Completado o serviço, as juntas deverão efetivamente vedar infiltração de água ou de umidade.

O eventual desnível do material de vedação não poderá exceder 3 mm em relação à superfície do concreto adjacente.

Nos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, a junta deverá ser analisada e nivelada, cortando-se todos os excessos do material selante após a aplicação.

Todo e qualquer material selante que não aderir ou não ligar com a superfície do concreto da junta deverá ser removido imediatamente e substituído por outro.

Todos os mata-juntas do tipo Fungenband deverão ter suas emendas soldadas a quente, conforme recomendações do fabricante e normas pertinentes da ABNT.

Em peças em que a junta se posicione horizontalmente, suas abas deverão ser levantadas, e o concreto fresco, lançado sob elas de modo a não aprisionar ar e garantir perfeita aderência do

perfil ao contato.

3.2.6.12. Aceitação da estrutura

3.2.6.12.1. Controle tecnológico do concreto

Para efeito de aceitação da estrutura, no tocante à resistência à compressão do concreto, o controle será feito segundo as especificações do item 15 da NBR 6118 da ABNT.

3.2.6.12.2. Teste de estanqueidade

O teste de estanqueidade de estruturas hidráulicas será realizado em duas etapas:

a) Antes da execução da impermeabilização:

- O reservatório deverá ser enchido com 1,00 m de coluna d'água para a primeira fase dos testes. Os testes de estanqueidade e recalque deverão ser aplicados nas várias fases do enchimento, que será feito de metro em metro até se atingir o nível d'água máximo previsto para o reservatório.
- O tempo mínimo para enchimento das estruturas deverá ser de 48 (quarenta e oito) horas.
- Attingido o nível máximo especificado em projeto, esse deverá ser mantido por 10 (dez) dias consecutivos. Durante esse período deverão ser feitas medições diárias dos recalques diferenciais.
- O nível da água interno deverá ser medido diariamente, verificando-se as saídas de drenagem. A estrutura deverá ser mantida sob permanente observação quanto ao comportamento estrutural, estanqueidade do concreto, estanqueidade do sistema hidráulico e recalques.
- Eventuais vazamentos deverão ser mapeados para futura transferência interna e localização dos pontos com anomalia.
- Serão executados os reparos, nos locais identificados, de acordo com o especificado neste Manual.

- Novo teste de estanqueidade deve ser executado. O ciclo: reparos teste de estanqueidade deverá ser repetido tantas vezes quanto for necessário. Toda a água para enchimento a partir do 2º ciclo, inclusive, correrá por conta da CONTRATADA.
- Quando a estrutura estiver estanque, deve-se executar a impermeabilização especificada. Pequenos vazamentos, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser sanados na execução de impermeabilização.

b) Após a execução da impermeabilização:

- Concluída a Impermeabilização, deve-se executar novo teste de estanqueidade.
- Para efeito de aceitação final, a estrutura deverá estar totalmente estanque.

3.2.6.12.3. Verificação de recalques verticais

Para a verificação de recalques verticais deverão ser colocados pinos de bronze fixos nos pontos em que se queira medir os recalques, tanto nas faces internas como nas faces externas da estrutura.

Através de visada com aparelhos topográficos, no início e fim de cada fase de enchimento, serão observadas e anotadas as variações diferenciais de nível dos pinos.

3.2.6.12.4. Recebimento da estrutura

A estrutura será aceita quando atender ao item 16 da NBR-6118, bem como os itens 4.3.9.8.12.2 e 4.3.9.8.12.3 deste Manual.

3.2.7. Poços e Caixas

3.2.7.1. Caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa

A caixa de proteção para registro de manobra ou ventosa consiste em uma tubulação cerâmica ou de concreto, assentada verticalmente, com as bolsas viradas para cima, a partir de um lastro de concreto magro com espessura mínima de 0,05 m. O rejuntamento da tubulação será feito com argamassa de cimento e areia, devendo impedir qualquer tipo de infiltração. A proteção com tubos cerâmicos ou de concreto somente será aplicada em tubulações de até 600 mm, com tampa

de ferro fundido tipo T-9.

3.3. ASSENTAMENTO

3.3.1. Considerações Gerais

A execução de serviços para sistemas lineares deverá atender, além destas especificações, o projeto, as Normas Técnicas da ABNT e as determinações da FISCALIZAÇÃO, de forma a viabilizar o cumprimento do cronograma e a programação do trabalho preestabelecido. Todas as conexões e peças instaladas ao longo da rede terão seus custos diluídos no custo do assentamento da tubulação e não sofrerão medições em separado, exceto para as tubulações em aço soldado, lembrando que o tipo de tubo a ser utilizado será o definido em projeto. Na execução destes serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho. Estes serão sinalizados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

3.3.2. Cuidados no assentamento de tubos, peças e conexões

- **No exame e limpeza das tubulações, peças e conexões**

Antes da descida das tubulações, peças e conexões à vala, estas deverão ser examinadas para verificar a existência de algum defeito. Deverão estar limpas de areia, pedras, detritos, materiais e até mesmo de ferramentas esquecidas pelos operários. Qualquer defeito encontrado deverá ser assinalado à tinta, com marcação bem visível e somente será aproveitada se for possível o seu reparo no local. Sempre que os serviços forem interrompidos, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

- **No alinhamento e ajustagem da tubulação**

A descida dos tubos na vala deverá ser lenta e cuidadosa, executada manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos, para facilitar sua movimentação e manuseio na montagem, alinhamento e nivelamento através de um eixo comum, segundo o greide da tubulação. Uma vez alinhados, nivelados e ajustados dois tubos adjacentes no interior da vala, estes deverão ser

calçados com apiloamento de terra selecionada, isenta de pedras ou outros corpos estranhos.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala. No caso de deflexões verticais e horizontais no ponto de conexão dos tubos e das peças, deverão ser respeitadas as tolerâncias admitidas pelo fabricante.

Cuidado especial deverá ser tomado nas partes onde haverá conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.), contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras. Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais, deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação, as dimensões mínimas e máximas de largura das valas, bem como os recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela FISCALIZAÇÃO. O fundo da vala em terreno seco onde não haja rocha, deverá ser uniformizado e rebaixado a fim de que tubulação se assente em todo o seu comprimento. Outros tipos de preparo de base para assentamento, assim como os sistemas de ancoragens serão conforme o especificado em projeto, ou de acordo com a FISCALIZAÇÃO.

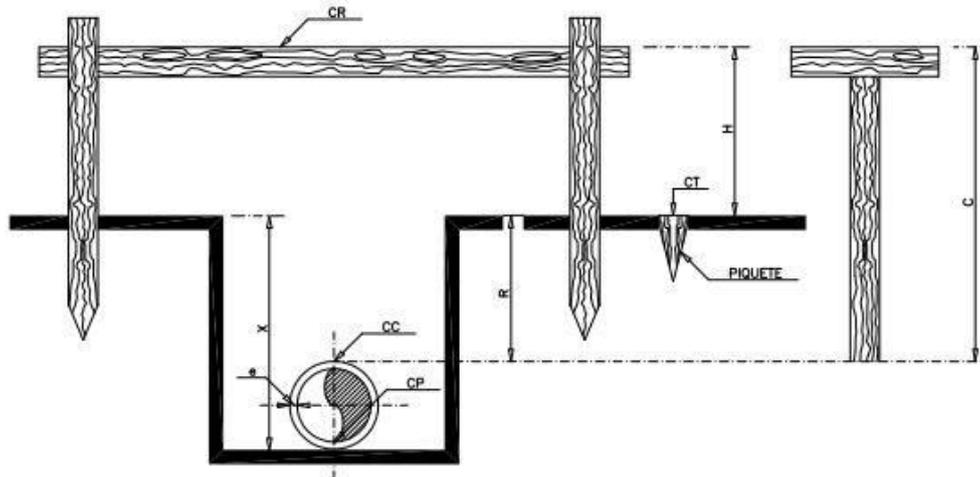
Para o assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo das Cruzetas**, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

a) instalar perfeitamente as réguas que deverão ser pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 10,00 m;

b) colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível esférico junto a mesma para conseguir a sua verticalidade;

c) fazer a visada procurando tangenciar as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência do raio visual sobre os três pontos indicará que o tubo está na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Figura 1. Assentamento pelo processo das Cruzetas.



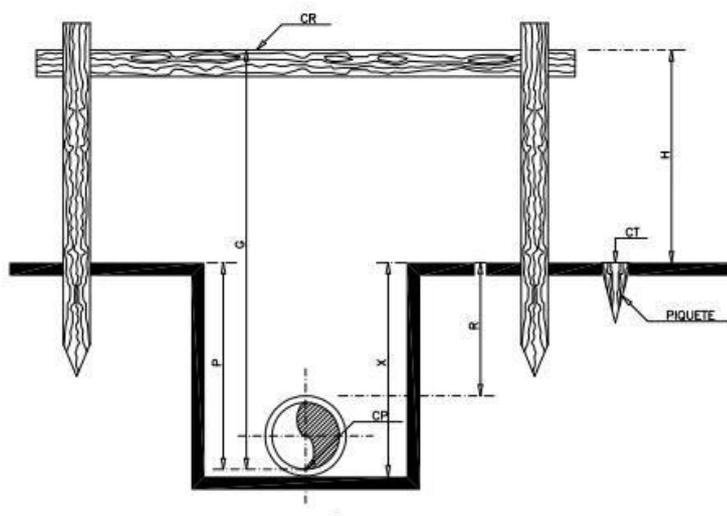
CONVENÇÕES

CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
 CP – COTA DO PROJETO = COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
 CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA
 CC – COTA DA GERATRIZ EXTERNA SUPERIOR DO TUBO
 X – PROFUNDIDADE DA VALA
 e – ESPESSURA DO TUBO
 C – COMPRIMENTO DA CRUZETA
 R – ALTURA DO RECOBRIMENTO
 H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA EM RELAÇÃO AO PIQUETE

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo de Gabaritos**, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- instalar perfeitamente as réguas, distantes entre si no máximo 10,00 m, com o objetivo de diminuir a catenária;
- esticar uma linha de nylon, sem emenda, bem tencionada, pelos pontos das réguas que indicam o eixo da canalização;
- colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está na indicação correta. O primeiro tubo a ser assentado deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Figura 2. Assentamento pelo Processo de Gabarito.



CONVENÇÕES

CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
 CP – COTA DO PROJETO = COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
 CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA
 X – PROFUNDIDADE DA VALA
 G – ALTURA DO GABARITO
 P – PROFUNDIDADE DA GERATRIZ INFERIOR INTERNA DO TUBO
 H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGUA EM RELAÇÃO AO PIQUETE
 R – ALTURA DO RECOBRIMENTO

Para assentamento de tubos, utilizando-se o **Processo Misto Gabarito/Cruzeta** deverão ser observados os seguintes procedimentos:

a) instalar os gabaritos com régua fixada e nivelada em relação ao piquete a cada 20 m ou nos pontos de mudança de declividade ou direção (PVs, CIs, CPs);

b) passar a linha de nylon, bem tencionada e sem emenda, sobre a régua nivelada para evitar catenária. Esta linha servirá como alinhamento de vala e conferência do assentamento dos tubos;

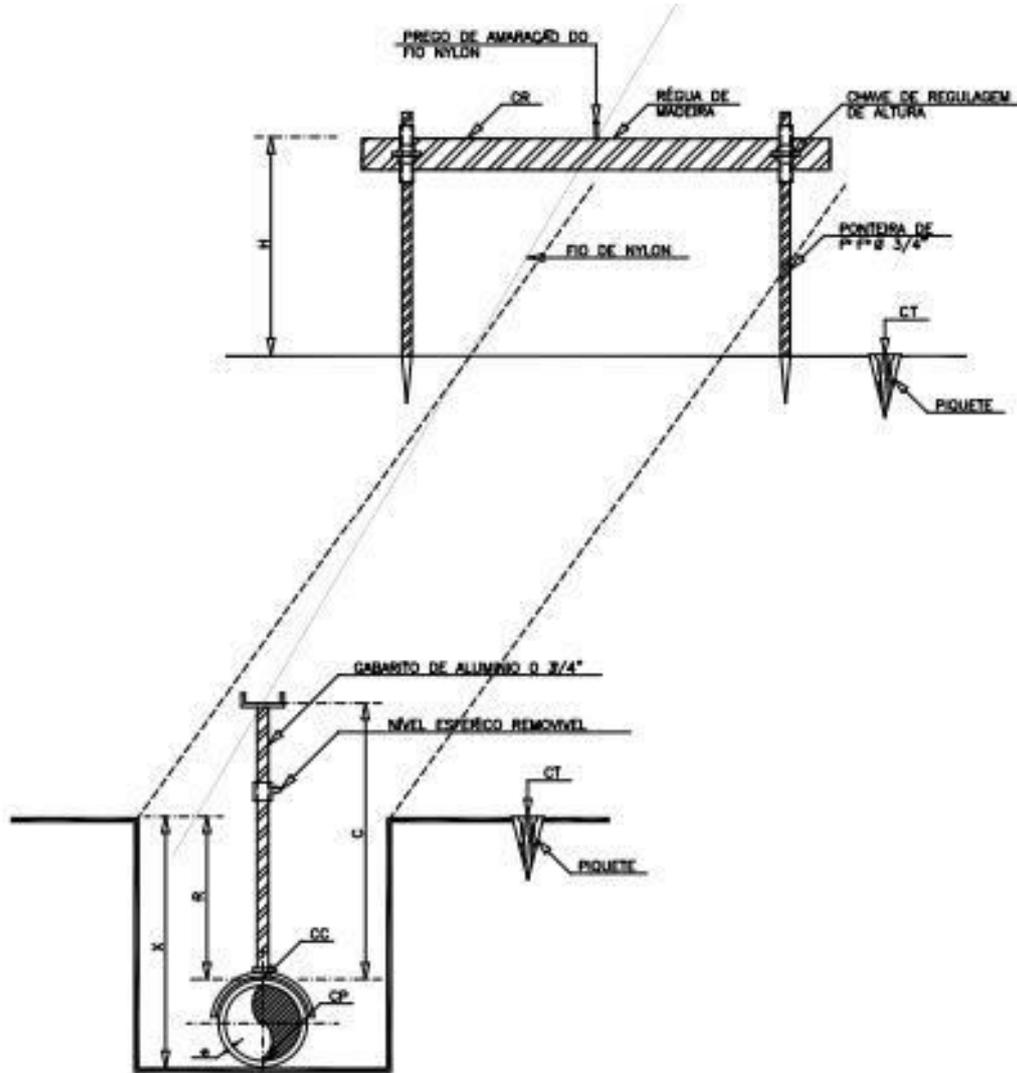
c) utilizar, no fundo da vala, outra linha de nylon no mesmo alinhamento da superior para servir de alinhamento dos tubos;

d) assentar os tubos conferindo-os com a cruzeta que será assentada sobre os tubos e passando-a junto a linha superior para verificação das cotas.

- Utilizam-se gabaritos com ponteiros de FG de diâmetro $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{3}{4}$ " com 2 m de comprimento, régua pintada e com furos para evitar deformações. Nas ponteiros utilizam-se fixadores móveis para altura das régua e para fixar a própria régua. Utiliza-se cruzeta em alumínio

ou madeira contendo, em suas extremidades, um semicírculo no diâmetro do tubo correspondente e uma pequena barra para visualização junto a linha de nylon, bem como nível esférico para conseguir sua verticalidade.

Figura 3. Assentamento pelo Processo Misto (Cruzeta/Gabarito).



CONVEÇÕES

- CT – COTA DO TERRENO (PIQUETE)
- CP – COTA DO PROJETO COTA DA GERATRIZ INTERNA INFERIOR
- CR – COTA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGLA
- CC – COTA DA GERATRIZ EXTERNA SUPERIOR
- R – ALTURA DE RECOBRIMENTO
- X – PROFUNDIDADE DA VALA
- e – ESPESSURA DO TUBO
- C – ALTURA DO GABARITO
- H – ALTURA DA BORDA SUPERIOR DA RÉGLA EM RELAÇÃO AO PIQUETE

As informações que se seguem particularizam o assentamento em função do material e o respectivo tipo de junta, para tubos, peças e conexões. São instruções básicas que, a critério da

FISCALIZAÇÃO, poderão sofrer pequenas modificações na forma de execução.

3.3.3. Tubo, peças e conexões em PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, junta elástica

Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa;
- aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa; e
- centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo. Em caso de corte na tubulação, o chanfro deverá ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

3.3.4. Assentamento de tubos em conexões em PEAD

Os tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) são produzidos com um material que não aceita nenhum tipo de adesivo plástico para sua soldagem, sendo suas uniões executadas por soldagem de topo, eletrofusão ou através de juntas mecânicas. Deve-se proteger a região a ser soldada contra intempéries.

3.3.4.1. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda de topo

É o processo de solda por termofusão no qual duas extremidades de tubo/conexão são aquecidas ao mesmo tempo e pressionadas uma contra a outra. O equipamento utilizado para a soldagem é constituído por três elementos: unidade de força (composta da unidade hidráulica e alinhado), faceado e placa de aquecimento. A solda de topo não deve ser feita em materiais de diferentes SDR (que é um valor dimensional que relaciona o diâmetro externo nominal e a espessura mínima da parede do tubo), pois um dos principais fatores da correta soldagem é o contato perfeito das duas extremidades. Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- a partir de uma tabela fornecida pelo fabricante, verificar a pressão de solda

necessária e soma-se esta à pressão inicial para deslocamento do conjunto (inércia da máquina adicionada ao peso próprio do tubo a ser deslocado);

- verificar o perfeito alinhamento dos dois tubos;
- com o uso do faceado, aplinar as superfícies;
- aproximar os tubos e verificar o alinhamento, repetindo a operação até conseguir o perfeito alinhamento;
- limpar as superfícies com uso de solução a base de acetona, e a partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada;
- quando a temperatura da placa de aquecimento estiver no valor recomendado pelo fabricante do tubo, posicione-a mantendo a pressão de solda até a formação de um cordão inicial entre a placa e o tubo (a tabela do fabricante do equipamento indicará a largura do cordão);
- formado o cordão, retire a pressão de solda e mantenha a placa em contato com os tubos pelo tempo recomendado pelo fabricante do equipamento;
- retire a placa de aquecimento e aproxime os tubos. O cordão de solda instantaneamente aumentará de largura. Aguarde o resfriamento recomendado pelo fabricante do equipamento. Somente após o resfriamento pode-se mexer o equipamento, preparando-o para próxima soldagem.

Obs.: Para soldagem de conexões em tubos, retire o fixador de uma das extremidades e execute as mesmas operações anteriores.

3.3.4.2. Tubos e conexões em PEAD, junta com solda por eletro fusão

É o processo de solda no qual uma corrente elétrica de intensidade controlada, passando por uma resistência existente na conexão, aquece e transfere ao tubo energia suficiente para que se fundam os dois elementos. É extremamente simples a sua execução, realizada a partir de um equipamento que controla a tensão fornecida à conexão e o tempo necessário para se atingir a temperatura de fusão dos elementos. Através deste processo é possível soldar-se tubos de SDR diferentes, visto que os diâmetros externos dos tubos são os mesmos. Para montagem da tubulação,

observar os seguintes procedimentos:

- meça o comprimento da conexão, sem retirá-la da embalagem;
- marque com uma caneta em cada um dos tubos metade do valor medido;
- raspe toda área de contato entre os tubos e a conexão com um raspador manual ou mecânico;
- limpe com uma solução à base de acetona a região raspada nos tubos. A partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada;
- retire a conexão da embalagem, tomando a precaução de não tocar na região interna da peça onde está a resistência elétrica, e encaixe a conexão, observando a marcação efetuada que indicará a profundidade da bolsa até se chegar ao batente da conexão;
- instale o alinhado, conecte o cabo da máquina nos terminais da conexão e passe a caneta ótica sobre o código de barras. Execute a soldagem e aguarde o tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante. Não retire o alinhado durante o tempo de resfriamento e nem movimento o conjunto. Para a soldagem de Tê, observar os seguintes procedimentos:
- retire o Tê da embalagem e marque com uma caneta a região do tubo a ser soldada. Devolva a conexão à embalagem e raspe manualmente a região demarcada;
- limpe a região raspada com solução a base de acetona, e a partir deste instante não toque mais a região a ser soldada;
- retire a conexão da embalagem e, com auxílio do pedestal, posicione-a na região demarcada;
- passe a caneta ótica sobre o código de barras; e
- conecte o cabo da máquina nos terminais do Tê de serviço e execute a soldagem. Não remova o pedestal nem movimento o conjunto até o final do tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante.

3.3.4.3. Tubos e conexões em PEAD, junta de compressão

As conexões são compostas de 2 (duas) bolsas nas extremidades, nas quais os tubos são

encaixados e fixados através de um anel interno de poliacetal (branco) que impede seu deslocamento longitudinal. A estanqueidade do sistema é obtida através de anéis de borracha (preto). Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- meça a profundidade da bolsa de conexão e marque nos tubos com uma caneta o valor obtido;
- introduza as porcas de extremidades nos tubos e posicione os anéis de poliacetal (brancos) na região demarcada;
- aplicar pasta lubrificante, recomendada pelo fabricante, nos anéis de vedação de borracha (pretos) existentes no interior da conexão;
- execute um chanfro nas pontas dos tubos e os introduza nas bolsas da conexão; e
- aperte as porcas nas extremidades.

3.3.5. Teste e limpeza final

Antes do completo recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem, com supervisão dos trabalhos pela FISCALIZAÇÃO. Para as tubulações de água deverá ser feito o teste de estanqueidade através de pressão hidrostática. A pressão de teste a ser aplicada na tubulação de água deverá ser superior à da pressão de trabalho. No caso de juntas elásticas serão efetuados também testes com metade da pressão de trabalho. A duração do teste não será inferior a 1 hora, mantendo a pressão de teste inalterada em 90% da leitura do manômetro. O comprimento máximo de trecho em teste não poderá exceder a 500 metros. Os reparos ou substituições necessárias serão assinalados e executados imediatamente. A CONTRATADA deverá dispor de todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos testes e/ou reparos. Caso, ao terminar a montagem não haja por qualquer motivo condições de realizar os testes, a CONTRATADA ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes. Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da Obra, a CONTRATADA deverá proceder a limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de lama, toco de madeira, restos de concreto e de todo elemento que prejudique o escoamento.

3.3.6. Relação de documentos padronizados da ABNT

- NBR 7372 - Execução de Tubulações de Pressão de PVC Rígido com Junta Soldada, Rosqueada ou com Anéis de Borracha;
- NBR 7560 - Tubo de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado com Flanges Roscados;
- NBR 7661 - Tubo de Ferro Fundido Centrifugado de Ponta e Bolsa, para Líquidos sob Pressão com Junta Não Elástica;
- NBR 7662 - Tubo de Ferro Fundido Centrifugado para Líquidos sob Pressão, com Junta Elástica;
- NBR 7663 - Tubos de Ferro Fundido Dúctil Centrifugado para Líquidos sob Pressão, com Junta Elástica;
- NBR 7664 - Conexão de Ferro Fundido com Junta Elástica para Tubo de PVC Rígido DEFOFO, para Adutora e Redes de Água;
- NBR 7665 - Tubo de PVC Rígido DEFOFO com Junta Elástica para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 7669 - Conexão de Ferro Fundido Cinzento;
- NBR 5589 - Tubos de Aço Carbono Aptos para Rosca NBR 6414, para usos Comuns na condução de Fluídos;
- NBR 5587 - Tubo de Aço para condução - Dimensões Básicas;
- NBR 5622 - Tubos de Aço Carbono com Costura Helicoidal para uso em Água, Ar e Vapor de Baixa Pressão em Instalações Industriais;
- NBR 5645 - Tubo Cerâmico para canalizações;
- NBR 5646 - Elementos Cerâmicos para execução de tubulações - Inspeção e Amostragem;
- NBR 5647 - Tubos de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 5667 - Hidrante Urbano de Incêndio;
- NBR 5680 - Tubos de PVC Rígido - Dimensões;
- NBR 6414 - Rosca Whitworth Gás;

- NBR 6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável para tubulações – Classe 20;
- NBR 6943 - Conexão de Ferro Maleável para tubulações - Classe 10;
- NBR 7670 - Conexão de Ferro Fundido Cinzento com Junta Elástica para Tubos de PVC Rígido DEFOFO, para Adutoras e Redes de Água - Tipos e Dimensões;
- NBR 7672 - Anéis de Borracha do Tipo Toroidal para Tubos de PVC Rígido DEFOFO, para Adutoras e Redes de Água - Dimensões e Dureza;
- NBR 7673 - Anéis de Borracha para tubulações de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água;
- NBR 7674 - Junta Elástica para Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR 7675 - Conexão de Ferro Fundido Dúctil;
- NBR 7676 - Anéis de Borracha para Juntas Elástica e Mecânicas de Tubos e Conexões de Ferro Fundido Dúctil e Cinzento;
- NBR 7677 - Junta Mecânica para Conexões de Ferro Fundido Dúctil;
- NB 126/66 - Projeto e Execução de Tubulações de Ferro Centrifugado, de Ponta e Bolsa, para Conduzir Água Fria sob Pressão; e
- EB 618/72 - Tampões de Ferro Fundido.

3.4. LIGAÇÕES PREDIAIS

3.4.1. Considerações Gerais

Ligação predial é o conjunto formado por tubos, peças e conexões que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. A CONTRATADA deverá dispor de todos os equipamentos, ferramentas e mão de obra especializada necessárias para a execução dos serviços, mesmo que estes não tenham sido mencionados nestas Especificações.

A CONTRATADA não poderá iniciar os serviços sem que antes tenha tomado as necessárias providências no sentido de que sejam mantidas todas as condições de segurança ao seu pessoal de obra, transeuntes e propriedades, quer sejam particulares ou de serviços essenciais. Se na execução da ligação ocorrer interferências, não previstas em projeto, com outra concessionária pública, a

CONTRATADA encarregar-se-á de contactar a responsável, para que em conjunto venham solucionar o problema. A CONTRATADA é responsável pelos reparos que se fizerem necessários, devido da má execução dos serviços.

3.4.2. Ligações prediais de água

Estes serviços consistem na execução de interligação do cavalete, à rede pública e quando necessário, instalação do hidrômetro ou substituição.

A ligação de água, conforme padrões definidos pela FISCALIZAÇÃO, é composta de:

- a) **Tomada de água** - conexões e peças especiais instaladas na rede pública de distribuição, de forma a permitir a passagem de água desta para o ramal predial;
- b) **Ramal predial** - conjunto de tubulações e peças especiais situado entre rede pública de distribuição de água e o cavalete;

As ligações de água geralmente são executadas com a rede em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes de vazamento e posterior autorização da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados na execução das ligações deverão ser especificados de acordo com a ABNT e/ou outras exigidas pela área responsável da FISCALIZAÇÃO.

A vedação das roscas será feita mediante a aplicação de fita veda-roscas, de tal forma que se obtenha a perfeita estanqueidade. O material vedante deverá ser aprovado pela Fiscalização.

Não será permitida a dobragem do tubo, que compõe o ramal, formado curvaturas com raio inferior a 25 vezes o número correspondente ao DN. O processo de dobragem, dentro da limitação descrita, deverá ser feita a temperatura ambiente.

A conexão rede x ligação será feita mediante instalação de colar de tomada e registro broca.

A instalação do colar de tomada deverá ser de tal forma que permita a instalação do registro broca na normal à geratriz superior do tubo da rede.

A furação da rede pública será feita pela broca do registro, acionada por chave tipo "te" com referencial que limite a penetração da broca ao essencial.

Não será permitida a utilização de ferramenta que não seja aquela padronizada para acionamento da broca.

O tubo da ligação predial será conectado diretamente na derivação lateral do registro broca, que incorpora a parte do adaptador para tubo.

A largura da vala transversal correspondente a ligação deverá ser tão reduzida quanto possível, visando restringir a ação de cargas acidentais à tubulação. De uma maneira geral não deverá exceder a 0,35 m no leito carroçável e 0,30 m no passeio.

Havendo pavimentação, a largura máxima da faixa, tanto de retirada quanto da recomposição, será a largura de escavação acrescida de 0,20 m no passeio e 0,30 m no leito carroçável, revestido com paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto.

A cobertura de aterro sobre a geratriz superior do ramal predial é decorrente da profundidade da rede e não deverá ser inferior a 0,50 m sob o leito carroçável pavimentado e 0,70 m quando não houver pavimentação.

O tubo do ramal predial deverá ser assentado de forma sinuosa, para que seja evitado tração nos encaixes dos adaptadores, aproveitando sua plasticidade relativa.

Testar a estanqueidade do ramal predial e ligação da tomada de água antes do aterro.

O aterro do tubo deverá ser feito em conformidade ao grupo 04 - movimento de terra, deste manual de Especificações.

3.5. FECHAMENTO

3.5.1. Considerações Gerais

A execução de qualquer serviço de **FECHAMENTO** será conforme o projeto arquitetônico ou indicação da FISCALIZAÇÃO, bem como a ordem de prioridades da obra. Atenção especial deverá ser dada ao acabamento e a padronização dos materiais, serviços e procedimentos, e a observância das prescrições da ABNT e desta especificação, onde couber.

3.5.2. Alvenaria

3.5.2.1. Alvenaria de tijolo cerâmico maciço

As alvenarias de tijolo autoportantes ou não para vedação ou divisória, serão executadas nas dimensões definidas em projeto, salvo orientação em contrário da FISCALIZAÇÃO. Os tijolos comuns deverão ser de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos ou corpos estranhos, cozidos, não vitrificados e com porosidade máxima de 20%. Os tijolos deverão ser levemente umedecidos antes do assentamento e as fiadas deverão ser perfeitamente niveladas, aprumadas e alinhadas.

As juntas deverão ter uma espessura de 10 mm e serão rebaixadas, a ponta da colher, para possibilitar a aderência do emboço. As juntas de alvenarias à vista deverão ter espessura de 10 mm e serão rebaixadas e limpas na medida do levantamento da alvenaria. As paredes assentadas sobre alicerces ou baldrame deverão ter as três primeiras fiadas acima do nível do solo, assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, com adição de impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante. As paredes que fizerem parte de estrutura mista deverão ter as demais fiadas assentadas com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8 em volume ou com aditivo com traço 1:0:6.

Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas deverão ser levantadas simultaneamente, em vãos contínuos. As diferenças de altura não deverão ser superiores a 1,00 m. Nas paredes de alvenaria sem função estrutural deverá ser executado encunhamento na parede superior entre viga e laje, com uma fiada de tijolo maciço de barro com ângulo de 45º, ou enchimento com argamassa de cimento aditivado com expansor. As paredes com amarrações para ligações posteriores e tacos de madeira para fixação de esquadrias e/ou rodapés, deverão ser levantadas uniformemente.

Os vãos superiores a 1,50 m para esquadrias e passagens deverão ter vergas de concreto armado, com apoio mínimo de 0,25 m nas extremidades. Para formar a espessura definida em projeto, não será permitido cortar os tijolos, nem assentá-los com furos voltados para a face da parede, exceto nas fiadas para amarração. Os pilares que possuem amarração com alvenaria deverão ser chapiscadas para melhor aderência e ter esperas de aço deixadas durante a concretagem, engastadas no concreto.

3.5.2.2. Alvenaria de tijolo cerâmico furado

Este tipo de fechamento deve obedecer, no que couber, às especificações para assentamento prescrito no item anterior (alvenaria de tijolos maciços). Não é permitido, no tocante

a este tipo de alvenaria, o assentamento dos tijolos furados com os furos voltados para a face da parede, exceto no caso da fiada resultar de amarração. Deve-se tomar especial cuidado nos encontros laterais deste tipo de alvenaria, onde devem existir esperas de aço para amarração. Também deve-se ter atenção especial na execução de rasgos na alvenaria para chumbações e colocação de canalizações.

3.5.2.3. Alvenaria de elementos vazados

Deverão atender, no que couber, às prescrições constantes no item alvenaria de tijolos maciços. As peças, nos modelos definidos em projeto serão assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume. Este tipo de fechamento deverá possuir amarração a cada 0,40 m com aço de bitola adequada, na estrutura envolvente, chumbado na argamassa.

3.5.3. Cobertura

As estruturas de madeira deverão ser executadas de acordo com o projeto, em madeira de lei seca, isenta de nós, broca, carunchos, fissuras ou fibras inclinadas ou torcidas. Os frechais, contrafrechais, terças e cumeeiras deverão ser emendadas somente sobre os apoios, onde as esperas deverão se localizar sem ultrapassar o comprimento máximo igual a altura da peça emendada. As emendas e ligações das pernas, pendurais, escoras e tirantes das tesouras deverão obrigatoriamente ser feitas com estribos, braçadeiras e chapas de aço, cujos parafusos deverão ser reapertados periodicamente até a paralisação do afrouxamento decorrente do trabalho e secagem da madeira. As ripas deverão ser pregadas nos caibros espaçadas de acordo com o tipo de telha a ser empregado, não sendo aceitas ripas rachadas, lascadas ou com nós e falhas. Todo madeiramento deverá ser tratado com produtos anticupim, antibrocas e repelentes de água.

3.5.3.1. Cobertura com telha de fibrocimento

As coberturas com telhas de fibrocimento deverão ser executadas de acordo com a recomendações do fabricante, obedecendo às declividades mínimas para cada tipo.

As telhas onduladas, quando não definidas pela especificação, deverão ter espessura mínima de 6 mm. O recobrimento mínimo das chapas no sentido longitudinal será de 0,14 m para declividades iguais ou superiores a 15% e de 0,20 m para declividades de 10 a 15%. O recobrimento

lateral mínimo será de $\frac{1}{4}$ de onda para declividades iguais ou superiores a 10% em boas condições climáticas. Em regiões sujeitas a clima de fortes ventos, o recobrimento mínimo deverá ser de 1 $\frac{1}{4}$ de onda. Os balanços máximos permitidos para beirais são de 0,25 m a 0,40 m para beirais sem calha e de 0,10 a 0,25 m para beirais com calha. As telhas de fibrocimento deverão ser colocadas a partir dos beirais para a cumeeira e em sentido contrário do vento dominante, de forma que a atuação do vento seja sempre maior na direção do transpasse lateral de chapa que faz o recobrimento. A fixação das telhas deverá ser com parafusos ou ganchos apropriados e recomendados pelo fabricante. Os cantos das telhas deverão ser cortados segundo a hipotenusa de um triângulo retângulo de laterais iguais a fim de evitar a sobreposição dos quatro cantos. As cumeeiras e espigões serão de telhas articuladas fixadas com parafusos e arruelas vedantes. Os rincões poderão também ser de peças de fibrocimento. Os tubos de ventilação e chaminés deverão ter saídas devidamente envolvidas.

3.5.3.2. Calhas e condutores

As calhas de beiral poderão ser em chapa galvanizada moldada ou de PVC conforme projeto, e serão fixadas com suporte de aço galvanizado ou suporte de PVC, com espaçamento suficiente para suportar as calhas quando carregadas, devendo ser executadas com declividade suficiente para o perfeito escoamento das águas. As calhas de platibanda terão uma borda fixada por parafusos no madeiramento ou telhado e sob as telhas, de forma a captar toda a água escoada. As telhas deverão avançar para dentro da calha, formando pingadeira, a fim de evitar retorno da água para o forro. As calhas de chapa galvanizada em forma de “U” serão fixadas no madeiramento com pregos, em ambos os lados, e serão colocados nos rincões do telhado, ou seja, nas intercessões côncavas dos planos dos telhados.

Os condutores serão do tipo indicado no projeto. Em trechos horizontais deverão apresentar inclinação mínima de 5%. Quando houver desvios na vertical, deverá ser provido de visitas para limpeza. A conexão dos condutores com as calhas será feita nos bocais de forma flexível, não sendo permitido o uso de conexões com ângulo reto. A fixação na vertical deverá ser feita com braçadeiras. A extremidade inferior do condutor deverá ser curva e estar sempre acima do nível da coleta das caixas, ou sarjetas de captação, evitando afogamento. As saídas de calhas internas de beirais de concreto, sem uso de condutores, deverão ser com buzinotes chumbados na laje e com

comprimento suficiente para evitar retorno das águas.

3.5.3.3. Rufos

São peças de aço galvanizado, moldados de maneira a dar acabamento entre a cobertura e a parede. No caso de calha de platibanda, uma das bordas da calha será encostada na platibanda e recoberta pelos rufos chumbados na alvenaria, com vedação suficiente para impedir qualquer vazamento. Em platibandas baixas o rufo deverá recobrir com uma única peça o topo da parede e a calha.

3.5.4. Esquadrias e Ferragens

3.5.4.1. Esquadrias de madeira

Deverão ser com madeira de lei e encaixe do tipo macho-fêmea. Os batentes serão parafusados em tacos de madeira previamente chumbados em paredes, em número mínimo de três para cada lado, que serão chumbados na alvenaria com chumbadores de ferro. Os parafusos serão de fenda, devendo ficar com a cabeça embutida de forma a permitir acabamento com tarugos de madeira ou com massa. As guarnições deverão ser da mesma madeira da esquadria, parafusadas com buchas na alvenaria das paredes. Quando os alizares forem do tipo caixão e batentes comuns, serão pregados no próprio batente. O arremate das guarnições com o rodapé deverá ser executado de forma a dar um acabamento perfeito.

As portas internas poderão ser de madeira de chapas tipo compensados. As externas serão de madeira maciça, espessura mínima de 35 mm. Os caixilhos de madeira para vidraças deverão ser montados com baguetes e massa calafetantes para assegurar aderência do vidro com a madeira e vedação perfeita. As esquadrias deverão ser colocadas por profissionais especializados, com a utilização de ferramentas adequadas.

3.5.4.2. Esquadrias metálicas

As esquadrias de ferro poderão ser executadas em perfis cantoneira ou em chapa dobrada com baguetes de ferro ou alumínio, obedecendo rigorosamente as indicações do projeto. As esquadrias somente serão assentadas depois de aceitas pela FISCALIZAÇÃO, que verificará se a execução e acabamento estão de acordo com o projeto. Todas as unidades, depois de armadas,

deverão ser marcadas de forma a facilitar a identificação com o vão correspondente. Os contramarcos e marcos deverão ser chumbados e selados de forma que a esquadria fique prumada e nivelada.

Não serão aceitas rebarbas nem saliências de soldas nos quadros. Todos os furos para rebites e parafusos deverão ser escareados e as saliências limadas. As junções por justaposição serão feitas com parafusos, rebites ou pontos de solda. As peças de aço desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão, cromados ou niquelados, de acordo com o acabamento das peças. Os chumbadores das esquadrias terão as extremidades em forma de cauda de andorinha, e serão fixados com argamassa de cimento e areia distanciados entre si, no máximo, de 0,60 m e em número mínimo de duas unidades de cada lado. Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, trincos e fechos deverão ter o formato justo da peça, não sendo permitido emassamento e encunhamento das folgas nos desbastes para ajustamento.

As partes móveis das esquadrias verticais ou horizontais serão providas de pingadeiras para evitar infiltrações. As janelas serão dotadas de soleiras com acabamento inclinado para a face externa, a fim de permitir o escoamento das águas. As esquadrias de grandes dimensões expostas ao tempo deverão ser providas de juntas de dilatação. Quando a menor dimensão de uma esquadria for maior que 2,00 m os quadros, marcos e contramarcos deverão ser reforçados. Os caixilhos para vidros deverão ser submetidos a provas de estanqueidade. As portas de correr serão montadas sobre trilhos que servirão de guias e suportes das roldanas, cuja localização será definida no projeto.

As portas de abrir serão montadas em quadros tipo batentes fixados nas paredes.

As portas de enrolar abrirão no sentido vertical correndo em guias laterais de aço, chumbadas no prumo das paredes. O dispositivo de enrolamento será montado na parte superior e nivelado em conjunto com as guias, de forma a permitir que se abra sem esforço. Todas as esquadrias metálicas deverão ser fornecidas completas, com pintura antiferrugem, limpas, isentas de ferrugem, arranhões e distorções.

3.5.4.3. Ferragens para esquadrias

Devem ser obedecidas as especificações de projeto quanto à localização, qualidade e acabamento das ferragens. As ferragens para as esquadrias deverão ser precisas no seu

funcionamento, e o acabamento na sua colocação deverá ser perfeito, não sendo toleradas folgas ou esforços que comprometam a qualidade de funcionamento. Os parafusos de fixação deverão ser de material compatível com os das ferragens. No assentamento, colocação e fixação das ferragens nas esquadrias, não serão toleradas discrepâncias de posicionamento ou de nível. As ferragens para manobra, fechamento, guia ou guarnecimento das partes componentes das esquadrias serão selecionados em função dos detalhes do projeto, devendo as suas adaptações e fixações ficarem a cargo da FISCALIZAÇÃO. Salvo especificação em contrário, toda a ferragem utilizada para esquadrias será de aço, niquelado ou cromado, latão ou de aço inoxidável. O número mínimo de dobradiças usadas para porta é de três unidades, sendo de 1,00 m a altura para colocação da fechadura. Para janelas, as hastes de comando deverão ficar a 1,60 m acima do piso acabado, sempre em posição favorável ao manuseio. Todas as peças usadas como ferragem deverão ser novas e estar em perfeitas condições de funcionamento.

3.5.5. Vidros

Os vidros serão do tipo e formato definidos pelo projeto, cuja espessura será função da área do corte, vibração e pressão de ventos. Não serão aceitos vidro defeituosos, com bolhas, lentes, ondulações, rachaduras e desbitolados. Deverão ser fornecidos cortados nas dimensões previstas, evitando-se sempre o corte na obra. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas, regulares e isentas de lascas. Os vidros temperados deverão ser entregues com a respectiva ferragem e obedecer a todas as prescrições. Os detalhes de furação serão definidos no projeto. O diâmetro dos furos deverá no mínimo, ser igual à espessura da chapa.

A distância entre as bordas de dois furos ou entre a borda de um furo e aresta da chapa deverá ser, no mínimo, igual a três vezes a espessura do vidro. As esquadrias, antes de receberem os vidros, deverão estar preparadas e limpas, e os caixilhos de ferro pintados com tinta antioxidante. No assentamento de vidros com grampos ou prendedores não será admitido o contato direto do elemento metálico com o vidro, devendo ser interposto calço especial. Em caixilhos será obrigatório o uso de gaxetas ou baguetes para apoio dos vidros, facilitando os deslocamentos consequentes de dilatação. Em nenhuma hipótese o vidro deverá ser apoiado diretamente sobre elementos de sustentação. O repouso das placas no leito deverá ser somente sobre dois calços distanciados a um terço das extremidades das chapas. Entre o vidro e a esquadria deverá ser prevista folga de 3 mm a 5 mm para absorver a dilatação. A contratante não pagará vidros que forem quebrados durante a

colocação, nem os que forem substituídos em decorrência de defeitos ou rejeição.

3.6. REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

3.6.1. Considerações Gerais

Os revestimentos de paredes, forros e os respectivos tratamentos deverão ser executados somente após o término das instalações, os testes a que devem ser submetidas e a conclusão da cobertura. Todos os materiais utilizados e sua metodologia de aplicação deverão atender ao prescrito nestas especificações e nas normas atuais pertinentes, além de serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Os pisos só poderão ser executados depois que todas as canalizações estiverem embutidas, concluídas e testadas, e os revestimentos de paredes e tetos estiverem concluídos. As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas e lavadas a fim de retirar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar destacamentos futuros.

3.6.2. Pisos, tetos e paredes

3.6.2.1. Piso cimentado

O piso cimentado liso ou desempenado é feito com a aplicação de uma camada de argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, adicionada ou não de corante, sobre contrapiso já existente. Deverão ser corrigidas com a regularização da superfície todas as irregularidades existentes no contrapiso, tais como fendas, saliências, impurezas, etc. As impurezas e poeiras serão removidas com a escovação e lavagem do contrapiso. O lastro ou base deverá estar saturado, mas não deve haver água livre na superfície. Após esses procedimentos, poderá ser executada a aplicação da argamassa do piso obedecendo às declividades pré-fixadas em projeto, ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. A superfície deverá ser dividida em painéis por juntas ou sulcos profundos. Os painéis terão lados com dimensões não superiores a 1,20 m ou conforme projeto arquitetônico.

As juntas poderão ser plásticas, de vidro, madeira, etc. A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser usado gabarito para garantir a linearidade e o alinhamento. Deve-se, ainda, evitar o cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas. As juntas deverão ficar aparentes, sem irregularidades. Após a execução da camada de argamassa, a superfície será desempenada de modo a ficar uniforme.

A espessura do piso cimentado deverá ter entre 0,02 m e 0,03 m. A cura deverá ser feita conservando-se a superfície constantemente úmida durante sete dias. Quando o projeto exigir cimentado liso, este será executado com polvilhamento de cimento aplicado a colher, ficando o uso de corantes a critério do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

3.6.2.2. Piso em cerâmica

A definição do material utilizado nos pisos de cerâmica – dimensões, cor, tipo – ficará a cargo do projeto, sendo que a FISCALIZAÇÃO poderá dirimir quaisquer dúvidas que porventura ocorrerem. Os ladrilhos cerâmicos deverão ser selecionados, e as peças defeituosas descartadas. As peças a serem utilizadas num mesmo ambiente deverão ser do mesmo lote. As superfícies a serem ladrilhadas deverão estar livres de quaisquer resíduos ou impurezas. Antes da aplicação, os ladrilhos cerâmicos deverão ser deixados imersos em água limpa até sua saturação, quando o assentamento for feito com argamassa. No uso de massa especial, eles deverão estar secos no momento do assentamento. As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas. O rejuntamento será feito com aplicação de cimento ou argamassa, preparados na cor determinada em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

A limpeza da superfície ladrilhada deverá ser feita com a aplicação de pó de serra, e antes da secagem completa das juntas. A perfeita fixação dos ladrilhos após a pega da argamassa deverá ser verificada por meio de percussão, devendo ser substituídas as peças que não estiverem perfeitamente aderidas ou com defeito. Não serão aceitos abaulamentos que retenham água e superfícies com declividades em desacordo com as previstas no projeto ou nas especificações.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados, durante no mínimo dois dias, ainda que seja sobre tábuas.

3.6.2.3. Peitoril

Todas as peças componentes dos peitoris obedecerão aos desenhos de detalhes e às especificações complementares dos projetos. Os peitoris serão constituídos de materiais indicados nos desenhos de detalhes ou nas especificações complementares. No caso de peitoril de mármore as peças serão assentadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, devidamente alinhadas e com os nivelamentos indicados. As peças colocadas do lado externo, terão, obrigatoriamente,

pingadeiras. Os peitoris deverão ultrapassar a face externa da parede em 0,02 m e a face interna em 0,01 m. Quando o tipo do material não constar de detalhes ou da especificação complementar, serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

3.6.2.4. Soleira

Levarão soleiras todas as portas onde haja mudança do tipo de pavimentação ou de nível. As soleiras serão do mesmo material do piso, conforme projeto ou especificação complementar, com espessura mínima do respectivo material, e comprimento igual à largura da porta mais o comprimento das duas aduelas ou batentes. As soleiras terão a largura igual à da espessura da porta, quando esta abrir para o lado do piso mais baixo, e igual à largura das aduelas no caso contrário. As soleiras deverão ficar rigorosamente alinhadas e niveladas com os pisos não rebaixados. Serão assentadas com argamassa cimento e areia, traço 1:3, evitando-se a formação de vazios. Só poderão ser assentadas peças perfeitamente aparelhadas, com dimensões corretas, faces visíveis e rigorosamente planas, arestas vivas, sem fendas, falhas ou emendas.

3.6.2.5. Rodapé

Os rodapés deverão fazer o acabamento entre o piso e a parede quando recomendado em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO. Os rodapés de madeira serão pregados em tacos de madeira previamente chumbados na parede ou fixados através de parafusos com buchas de PVC, colocados em intervalos máximos de 0,60 m. Os rodapés cerâmicos, de pedras, material vinílico ou borracha sintética serão fixados pelo mesmo processo do piso.

3.6.2.6. Chapisco

Para se executar o pré-tratamento e melhorar a aderência do emboço, será aplicada sobre a superfície uma camada irregular e descontínua de argamassa forte, o chapisco. Antes da aplicação do chapisco as superfícies de paredes e tetos deverão ser limpas com vassoura e abundantemente molhadas. O chapisco poderá ser utilizado também em fachadas como complemento decorativo. A argamassa do chapisco será composta de cimento e areia grossa ou fina, nos traços 1:2, 1:3 ou 1:4, dependendo da finalidade do seu emprego. A definição do traço e granulometria da areia a serem empregados estará no projeto, e em caso contrário caberá a FISCALIZAÇÃO sua indicação. Para

acabamento utiliza-se chapisco grosso com argamassa composta de cimento e areia grossa ou pedrisco, traço 1:3, em volume, lançada sobre emboço regularizado.

3.6.2.7. Emboço

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas, e destinadas a receber o acabamento com reboco ou outros tipos de produtos industrializados.

O emboço será composto de argamassa simples de cal e areia, ou argamassa mista de cal, areia e cimento ou argamassa de cimento e areia. As argamassas terão traço 1:2:8 (cimento: cal: areia) ou seguirão outras especificações previamente definidas pela FISCALIZAÇÃO. A aplicação do emboço somente será permitida após a cura completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação e caixas, previstas para as instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás. Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias mestras de argamassa, de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20 mm. Para facilitar a aderência do emboço as superfícies chapiscadas deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços. A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

3.6.2.8. Reboco

O reboco será aplicado sobre o emboço, que deverá estar limpo e sem poeira. O reboco só será executado após a colocação dos peitoris e marcos, e antes da colocação dos alisares e rodapés. A superfície do emboço antes da aplicação de reboco, será abundantemente molhada. A espessura do reboco não deve ultrapassar 5 mm, de modo que com os 20 mm do emboço, o revestimento de argamassa não ultrapasse 25 mm. A argamassa para o reboco será de cal em pasta e areia fina, no traço 1:4 ou conforme especificações prévias definidas pela FISCALIZAÇÃO. O reboco paulista (massa única) será aplicado diretamente sobre o chapisco, obedecendo às prescrições cabíveis do emboço e acabamento do reboco a seguir descritos. Os tipos de reboco, consideradas as características de acabamento, são os seguintes:

a) reboco comum ou camurçado: reboco com acabamento camurçado, desempenado com desempenadeira de madeira revestida com espuma ou com borracha; e

b) reboco liso a colher: reboco com acabamento alisado a desempenadeira, de tal modo que a superfície fique inteiramente lisa e uniforme.

3.6.3. Impermeabilização/Proteção

A impermeabilização ou proteção tem por objetivo garantir a estanqueidade da obra, de forma a mantê-la protegida contra qualquer tipo de infiltração de água. A estanqueidade estará assegurada quando forem utilizados materiais impermeáveis adequados e de permanência definitiva. A impermeabilização deverá ser aplicada apenas em superfícies resistentes, uniformes e perfeitamente secas, sendo obrigatório um mínimo de cinco dias consecutivos de sol antes do início dos serviços. Os tipos de impermeabilização são determinados em função da forma de penetração de água. Para efeito desta determinação, deverá ser considerada a penetração de água devido a pressão, percolação e umidade de solo. Os tipos de impermeabilização, nesses casos, poderão ser feitos com concreto e argamassa impermeáveis, com membranas asfálticas ou poliméricas, ou com revestimentos e pinturas impermeabilizantes. A aplicação dos materiais impermeabilizantes que estiverem indicados no projeto, deverá seguir as recomendações dos fabricantes e ser feita por pessoal habilitado, tomando-se todas as precauções contra intoxicações e infiltrações de gases. Em locais fechados a aplicação deverá ser realizada com auxílio de ar comprimido e/ou insuflando ar para o recinto.

Recomenda-se submeter os reservatórios a teste de carga antes do preparo das superfícies, para que se definam as possíveis trincas ou fissurações decorrentes de movimentações estruturais. Antes do início do trabalho de aplicação da impermeabilização, a superfície deverá estar convenientemente tratada, ou seja:

- **as trincas e fissuras:** com exceção das trincas localizadas internamente em estruturas hidráulicas – estas deverão ser identificadas e calafetadas com mastique elástico apropriado, mediante a abertura de canaleta em “U” ao longo da trinca e fissura, nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura;
- **cantos e arestas:** deverão estar devidamente arredondados, conforme normalização própria;
- **passagens de emergentes e tubulações através da peça a impermeabilizar:**

deverão estar devidamente tratadas por meio de abertura de canaleta em “U” nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura, que será aberta ao longo do perímetro do emergente ou da tubulação. Essa canaleta será preenchida com mastique elástico apropriado;

- não será permitida a execução de arremates de sistemas impermeabilizantes em platibandas e/ou outros elementos perimetrais construídos com blocos de concreto ou tijolos furados;
- deverão ser retirados todos os corpos contundentes salientes do concreto; e
- a peça deverá estar totalmente limpa, seca e isenta de óleos e graxas.

Todos os materiais a serem utilizados deverão ter autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

3.6.3.1. Impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico

O impermeabilizante composto por pasta de cimento polimérico com base PVA ou acrílica, quando não houver outra especificação, será obrigatoriamente o aplicado nas faces internas das estruturas hidráulicas. São os seguintes os cuidados a serem tomados nas diversas fases da impermeabilização:

a) Preparo da superfície

- Regularizar a superfície, tapando os poros maiores (profundidade maior que 5 mm), preparando-a para receber a impermeabilização com uma mistura de cimento e areia fina na proporção de 1:2 em volume, aplicada com esponja;
- Os poros menores (profundidade menor que 5 mm) deverão ser corrigidos com o próprio produto, que terá consistência de pasta e será aplicado com desempenadeira de aço. Os cantos vivos deverão ser arredondados;
- Os materiais aderidos ao concreto (nata, argamassa, etc.) deverão ser removidos;
- As trincas, os ninhos de concretagem e as armaduras expostas deverão ser tratadas conforme descrito no item **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**;
- Às superfícies lisas, que serão lixadas com lixa grossa ou escova de aço, será aplicada uma pintura adesiva composta de cimento, areia fina, água e adesivo (componente líquido), que

precederá à impermeabilização. Devem ser observadas as seguintes proporções: cimento x areia – traço 4:4 e água x adesivo – traço 1:1; e

- Molhar a superfície do concreto até a saturação.

b) Preparo e aplicação da impermeabilização

- Proceder à mistura do produto obedecendo às proporções indicadas pelo fabricante, até a total homogeneidade do material;

- Aplicar três demãos cruzadas, utilizando brocha, tomando-se os cuidados a seguir:

- Aplicar nova demão cruzada, assim que a brocha não arranque ou risque a demão anterior.

Em caso de não haver tempo suficiente para a aplicação dessa nova demão, curar a demão aplicada borrifando água até que haja o endurecimento superficial da pintura. Em seguida, encharcar a superfície e aplicar a nova demão cruzada; e

- Curar a última demão durante 12 horas, contadas a partir de sua aplicação, molhar o revestimento abundantemente com água por um período de sete dias, e colocar a estrutura em carga.

Obs.: O consumo mínimo do cimento impermeabilizante deverá ser 1 kg/m²/demão e do componente líquido de 0,1 kg/m²/demão.

3.6.3.2. Impermeabilização com argamassa cimento e areia traço 1:3, aditivada

A impermeabilização com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada não poderá ser utilizada para impermeabilizações internas de reservatórios, decantadores ou peças destinadas ao armazenamento de água sob pressão. São os seguintes os cuidados a serem tomados nas diversas fases da impermeabilização:

a) Preparo da superfície

- A superfície deverá apresentar-se seca, limpa, isenta de corpos estranhos e os cantos vivos deverão ser arredondados; e

- A estrutura não poderá apresentar trincas ou falhas de concretagem, e as existentes deverão ser tratadas conforme descrito no item **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**.

b) Preparo e aplicação

O traço da argamassa deverá ser de cimento e areia na proporção 1:3 em volume. Os aditivos deverão ser adicionados às argamassas, obedecendo-se as recomendações do fabricante. A aplicação deverá ser feita em três camadas de 10 mm cada, e o acabamento será feito com desempenadeira de madeira. A cura da argamassa deverá ser constante através de molhagem, e por, no mínimo três dias.

3.6.3.3. Impermeabilização betuminosa

Serão utilizadas emulsões pré-fabricadas. A aplicação e o consumo deverão seguir as recomendações do fabricante. Quando for usado asfalto “in-natura”, este deverá ser do tipo oxidado, aquecido com temperatura não inferior a 180°C e não superior a 200°C, aplicado em, no mínimo, três camadas. A película final resultante deverá ter consumo mínimo de 2 kg/m². Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado. O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.

3.6.3.4. Impermeabilizante bi-componente a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral

a) Campo de aplicação

- Em sub-solos, inclusive com pressão negativa, aplicado pelo lado interno;
- Baldrame, pequenas floreiras;
- Box de banheiros, podendo ser usado diretamente sobre o concreto quando não houver cota para a execução da regularização;
- Estação de tratamento e elevatória de esgoto; e
- Tanques de rejeitos industriais.

Obs.: Não utilizar em reservatórios de água potável.

b) Aplicação da impermeabilização em estrutura sujeita a pressão negativa

b.1) Preparo da superfície

- Limpeza de todo substrato com lava jato de alta pressão e escova de aço para retirada de partes soltas ou desagregadas, restos de desmoldantes, etc.;

- Tamponamento de infiltrações de água e jorro sob pressão com cimento impermeabilizante de pega ultra-rápida;
- Recuperação de ninhos e falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia (traço 1:3), amassada com solução de água e emulsão adesiva a base de resina sintética;
- Em volta das tubulações será aberta canaleta em forma de “U”; e
- Calafetar ao redor das tubulações com mastique a base de poliuretano.

b.2) Execução da impermeabilização

- Aplicar 4 (quatro) demãos de revestimento impermeabilizante semi-flexível a base de cimentos especiais, aditivos minerais e resina acrílica (serviço código 13.02.15), consumo de 4 a 5 kg/m²;
- Sobre a superfície completamente seca (grau de umidade abaixo de 6%), aplicar uma demão de impermeabilizante a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos minerais e filler mineral diluído em 10% (máximo de 20%) de solvente;
- Aguardar a secagem pelo período de 6 a 12 horas, dependendo da temperatura ambiente;
- Após a cura da primeira demão, serão aplicadas 3 (três) demãos do impermeabilizante, aguardando o intervalo da secagem entre demãos; e
- Caso o tempo entre demãos ultrapasse 12 (doze) horas, será executado um lixamento fino para retirada do brilho superficial, antes da aplicação da nova demão.

c) Aplicação da impermeabilização, em estruturas não sujeitas a pressão negativa

Na aplicação da impermeabilização a base de resina epóxi, alcatrão de hulha, aditivos e filler mineral em estruturas não sujeitas a pressão negativa, as condições de preparo da superfície e aplicação do impermeabilizante são as mesmas para o caso onde existe pressão negativa, diferenciando somente na aplicação antecipada de uma demão de revestimento impermeabilizante semi-flexível.

3.6.4. Pintura

As superfícies destinadas a receber pintura serão rigorosamente preparadas com a remoção de todos os resíduos, e após serão emassadas, regularizadas, lixadas, limpas e secas. Este preparo também deverá ser feito quando as superfícies forem totalmente emassadas e aparelhadas com massa corrida, antes do recebimento da pintura. A pintura deverá ser feita somente após secagem completa da superfície. Todos os elementos que não receberem pintura deverão estar protegidos de quaisquer respingos de tinta. Antes do início da pintura o local de trabalho deverá estar limpo e livre de resíduos decorrentes do preparo das superfícies, não sendo permitida a execução simultânea de preparo de superfície e pintura.

O acabamento da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo aplicar-se tantas demãos quantas necessárias. As tintas deverão ser de primeira linha e estarem condicionadas em embalagem originais dos fabricantes. As cores serão as previstas no projeto. As pinturas de superfície externas não serão executadas com tempo chuvoso e úmido. Após ocorrência de chuvas deve-se esperar que a superfície esteja totalmente seca para que sejam reiniciados os serviços. Todos os respingos de tintas deverão ser removidos no instante da ocorrência a fim de facilitar a limpeza final da obra. As pinturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer às especificações dos fabricantes e sua aplicação dar-se-á somente após a liberação da FISCALIZAÇÃO.

a) Emassamento

A aplicação de massa corrida, quando previsto, deverá ser compatível com o tipo de tinta a ser utilizada, ou seja, massa PVA para tinta PVA, e massa acrílica para tinta acrílica e massa à óleo para tinta à óleo, etc.

b) Selador

A aplicação de selador, quando previsto, deverá ser compatível com o tipo de tinta a ser utilizado.

3.6.4.1. Pintura anticorrosiva

Será aplicável em superfícies metálicas previamente lixadas, livres de ferrugens e rebarbas de soldas. O lixamento deverá ser feito com lixa de ferro umedecida em querosene para facilitar a remoção da ferrugem. A pintura deverá ser feita imediatamente após a limpeza. A pintura anticorrosiva deverá receber as correções e retoques que forem necessários, antes da pintura

definitiva de acabamento. As superfícies zincadas ou galvanizadas, como calhas, rufos e condutores, deverão ser pintadas com “primer” à base de cromado de zinco, antes de receberem a pintura de acabamento (óleo, esmalte, etc.).

3.6.4.2. Pintura imunizante em madeira

Deverá ser aplicada sobre madeiras secas, com propriedades de imunização fungicida, podendo ser aplicada com brocha, em duas ou mais demãos.

3.6.4.3. Pintura a cal

Deverá ser aplicada em superfícies internas e externas, devidamente preparadas. As demãos deverão ser executadas em direções cruzadas. Nos tetos, a última demão deverá ser perpendicular aos vãos de luz. Para as superfícies excessivamente absorventes, a primeira demão deverá conter óleo de linhaça.

3.6.4.4. Pintura látex à base de pva ou acrílica

Após secagem do fundo aplicar às superfícies, tantas demãos quantas necessárias para um perfeito acabamento, sendo que a FISCALIZAÇÃO deverá exigir, no mínimo, duas demãos de látex espaçadas de pelo menos vinte e quatro horas. A aplicação deverá ser com trincha ou rolo, conforme instruções do fabricante.

3.6.4.5. Pintura à base de silicone

Esta pintura deverá ser aplicada para repelir a água em superfícies de alvenaria, concreto, argamassa e outros materiais que contenham silicatos. A aplicação deverá ser efetuada somente em superfícies secas. Revestimentos novos deverão secar durante duas semanas. Após a última chuva aguardar pelo menos 3 dias de sol para nova aplicação. Deverá ser aplicada uma demão abundante de modo que não chegue a escorrer, ensopando a superfície.

3.6.4.6. Pintura à óleo ou esmalte

Deverá ser aplicada no mínimo duas demãos de tinta a óleo, com espaçamento mínimo de vinte e quatro horas cada uma. A superfície já pintada deverá ser lixada levemente com lixa de água, e seca antes da nova demão. A aplicação deverá ser com trincha, rolo ou pistola, conforme

instruções do fabricante.

Obs.: A pintura de tubulações e acessórios nas Estações de Tratamento, Estações de Recalque e Reservatórios, além da proteção anti-corrosiva, deverá atender a padronização de cores conforme normas em vigor.

3.6.4.7. Pintura alumínio

Aplica-se para proteção de peças metálicas, estruturas, postes de iluminação, caixilhos, etc. A superfície deverá ser preparada, dando-se especial atenção à eliminação de ferrugem. Após a secagem da base, deverão ser aplicadas no mínimo duas demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de vinte e quatro horas entre cada uma. A aplicação deverá ser com trincha ou pistola seguindo as instruções do fabricante.

3.6.4.8. Pintura à verniz

Aplicada para proteção de superfícies de madeira, em uso interno ou externo. Sobre a superfície previamente preparada, será aplicada a primeira demão de verniz com o uso “bonecas” de tecido de algodão. Os orifícios deverão ser obturados com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando na dosagem obter coloração próxima à da madeira natural. Após a completa secagem, deverá ser feito um lixamento até a obtenção de uma superfície totalmente lisa. Aplicam-se mais duas demãos de verniz, aguardando-se os intervalos de total secagem, conforme instruções do fabricante.

3.7. INSTALAÇÕES PREDIAIS

3.7.1. Considerações Gerais

As instalações prediais deverão ser executadas de acordo com os projetos originais, Normas Técnicas da ABNT e por profissionais devidamente habilitados seguindo padrões rígidos de qualidade nas instalações. Deverão ter acabamentos perfeitos, isentos de defeitos que possam influir no seu funcionamento. As tubulações, aparelhos e equipamentos aparentes deverão ser bem fixados e protegidos contra acidentes e ações de pessoas não habilitadas e estranhas ao ambiente.

3.7.2. Instalações Hidro-Sanitárias Prediais

3.7.2.1. Rede de água fria

É o conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento local.

Recomendações Gerais

- Toda rede de água será em materiais normalizados obedecendo ao disposto nas especificações da ABNT;
- Os registros de pressão e gaveta, bem como válvulas de boia e de retenção, serão de bronze;
- Todas as extremidades das tubulações deverão ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos;
- As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as Normas Técnicas da ABNT e da CONTRATANTE, sob orientação da FISCALIZAÇÃO;
- As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas;
- Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas;
- O alinhamento deverá ser corretamente observado para se evitar excessos de esforços laterais, diminuindo-se a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas;
- Os ramais de distribuição deverão apresentar uma declividade mínima de 2% no sentido do escoamento natural, a fim de facilitar a limpeza e desinfecção;
- Os ramais horizontais das canalizações sobre lajes de cobertura deverão ser apoiados sobre o lastro contínuo de tijolos assentes com argamassa de cal e areia;

- Os cortes dos tubos serão em seção reta e o rosqueamento deverá ser feito somente na parte coberta pela conexão;
- Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deverá ser de 0,50 m sob leito de vias trafegáveis e 0,30 m nos demais casos. A tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular. Nos casos necessários, devem ser apoiadas sobre lastro de concreto e protegidas com pintura asfáltica;
- As tubulações de água fria deverão ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição; e
- As tubulações aparentes deverão ser executadas em ferro galvanizado.

3.7.2.2. Rede de esgotos sanitários

É o conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.

Recomendações Gerais

- As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as Normas Técnicas da ABNT e da CONTRATANTE, sob orientação da FISCALIZAÇÃO;
- Deverão ser executadas de modo a permitir fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios, e impedir a contaminação da água de consumo;
- O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para os eventuais desvios deverão ser empregadas caixas de inspeção;
- Todos os pés de coluna de esgoto deverão ser providos de dispositivos de inspeção;
- A tubulação de esgoto deverá ser assentada de forma que os tubos fiquem com a bolsa voltada para o lado contrário ao da direção do escoamento, obedecendo as declividades mínimas definidas;
- Os ramais em paredes ou pisos rebaixados, em nenhuma hipótese, poderão ser

envolvidos com concreto. Caso necessário, deverão ser executadas caixas de reentrâncias para abrigo dos tubos;

- As aberturas nas estruturas de concreto para passagem de tubos deverão ser preenchidas com tacos ou buchas antes da concretagem. Nenhum esforço estrutural deverá ser transmitido à tubulação;
- As tubulações subterrâneas serão apoiadas sobre lastro de concreto magro, lançado sobre base apiloadada e deverão correr em linha reta. As valas só poderão ser fechadas após verificação das juntas, declividade, apoio e estanqueidade. Quando assentada na parte externa dos prédios, a tubulação deverá ter recobrimento mínimo de 0,50 m sob leito de vias trafegáveis e 0,30 m nos demais casos;
- A ligação de ramal de esgoto ou de descarga deverá ser feita por intermédio de sifão ou caixa sifonada com grelha. As águas de lavagem de pisos e de chuveiros serão escoadas para ralos de caixas sifonadas;
- Os sifões deverão ser do tipo ajustável, de PVC, material cerâmico ou de ferro fundido, e serão localizados sempre nos extremos dos ramais;
- O tubo ventilador deverá ser ligado sempre acima do eixo da tubulação horizontal, até 0,15 m acima da extremidade mais alta, sendo permitido um desvio da posição vertical do tubo ventilador em relação ao tubo horizontal de até no máximo 45º. A tubulação deverá ser eficiente, de forma que nenhum resíduo de gás fique no recinto. A transposição do tubo ventilador nos telhados deverá ser vedada, de forma a não permitir infiltração de água;
- Os aparelhos sanitários deverão ser constituídos de material cerâmico vitrificado, sob todos os aspectos da melhor qualidade e sem defeitos, bem como satisfazer às exigências das prescrições das Normas Técnicas da ABNT NBR-6498, NBR-6499, NBR-6500;
- A colocação e fixação dos aparelhos sanitários deverá ser executada conforme as locações indicadas no projeto, definidas pela FISCALIZAÇÃO.

3.7.3. Instalações elétricas prediais

Os serviços a serem executados deverão atender aos projetos específicos. A execução deverá obedecer às normas da companhia concessionária de energia local, as recomendações e prescrições das firmas fornecedoras dos materiais e equipamentos especificados no projeto, além das Normas Técnicas da ABNT.

Todos os condutores, eletrodutos e equipamentos deverão ser cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório, e de boa aparência. Além disto, todo o equipamento deverá ser fixado firmemente ao local que deve ser instalado, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte, com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

A medição será feita de acordo com as normas da concessionária local, à prova de tempo, com espaço para abrigar o medidor com visor e dispositivo para lacre. Na distribuição de energia será adotado o seguinte critério para circuitos exclusivos de:

- distribuição monofásica em 220 V com neutro, para os circuitos de tomadas e de lâmpadas incandescentes de uso comum; e
- distribuição monofásica com cabo terra, para aparelhos de ar condicionado, chuveiros e especiais (>1000 w por aparelho), ou para computadores.

Os eletrodutos deverão ser aparentes ou embutidos em lajes e alvenaria, conforme indicação em projeto. As chaves de proteção dos circuitos serão do tipo quick-lag unipolares para os circuitos.

Os eletrodutos rígidos deverão ser inclinados na direção da drenagem, com declividade mínima de 10%. Durante a montagem todas as extremidades de eletrodutos deverão estar obturadas. Após a instalação dos eletrodutos, os mesmos serão limpos e desobstruídos. Completados os cursos de eletrodutos, suas extremidades serão fechadas com tampões ou plugues que só serão retirados para inspeção ou testes, antes da instalação dos condutores. Serão rejeitados todos os eletrodutos que se apresentem fendilhados ou com redução de seção. As ligações dos eletrodutos metálicos a caixas ou quadros serão executadas por meio de bucha ou arruelas, de modo a estabelecer a continuidade do sistema elétrico. Os eletrodutos serão etiquetados em todos os terminais, caixa de ligação ou de passagem por meio de rótulo.

Todas as deflexões dos eletrodutos serão executadas com condutes de alumínio, ou caixas apropriadas, e as extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas rosqueadas. Caixas e condutes deverão ser montados de acordo com as normas, obedecendo-se ainda às instruções dos fabricantes

Qualquer furo no concreto, necessário para passagem de tubulação, só poderá ser executado, quando previsto em projeto ou com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Os eletrodutos embutidos a serem empregados serão pretos rígido do tipo pesado. Quando embutidos em concreto, deverão ser colocados sobre a ferragem positiva e bem fixados de modo a evitar seu deslocamento e deformação na concretagem, devendo, ainda, serem fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassa ou nata de cimento durante a concretagem. A colocação de eletrodutos em peças estruturais de concreto deverá ser feita de modo que não fiquem sujeitos a esforços. Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser seccionado, garantindo-se sua continuidade elétrica e estanqueidade.

Estão referidos como caixa, para fins destas especificações, os botões interruptores, caixas de passagem, caixa de junção, caixa de tomada, painéis de distribuição, painéis de iluminação e outros invólucros completos ou parciais, não mencionados nominalmente de outro modo nestas especificações. Quando se torna necessário remover o conteúdo das caixas para sua instalação apropriada, ou quando elas forem separadas de seus respectivos conteúdos, estes serão recolocados e instalados em seus invólucros, antes que a instalação seja considerada completa. As caixas fixadas no concreto deverão ser presas firmemente às formas e ancoradas no concreto. As caixas deverão ser localizadas de modo que a tampa e as aberturas sejam facilmente acessíveis.

Deverão ser instalados, ligados e testados, todos os fios e cabos isolados, necessários para os sistemas de energia, controle e iluminação, incluído a instalação de conexões, juntas, materiais para emendas, garras, calços, etiquetas de identificação e outros materiais necessários para se efetuar uma instalação completa. Toda instalação só poderá ter início com projeto de instalações elétricas aprovado na concessionária de energia local. Toda e qualquer enfição só será executada depois de concluídos todos os serviços de acabamento e impermeabilização.

O isolamento dos condutores deverá trazer a marca do fabricante, e cada condutor terá isolamento colorido, como segue:

- FASE A: Preto
- FASE B: Vermelho
- FASE C: Branco
- RETORNO: Amarelo

A empresa executora deverá ter em seu quadro Engenheiro Eletricista que se responsabilize com ART pela execução das instalações elétricas, seja em baixa ou alta tensão.

3.7.4. Instalações pluviais prediais

Compreende captação e escoamento das águas pluviais em instalações prediais, incluindo sistema de canaletas.

Recomendações Gerais

- Serão executadas de modo a evitar entupimentos, permitir fácil desobstrução quando necessário, e não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- Deverão ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90º;
- Para tubulações subterrâneas a altura máxima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deverá ser de 0,50 m sob leito de ruas trafegáveis e 0,30 m nos demais casos. A tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular, e nivelada de acordo com a declividade indicada. Nos casos necessários deverá ser apoiada sobre lastro de concreto;
- As declividades mínimas deverão ser de 0,5% para calhas, 0,3% para canaletas e 0,5% para coletores enterrados; e
- Toda a extremidade das tubulações deverá ser protegida e vedada durante a construção, até o seu término.

3.7.4.1. Rede elétrica

As linhas de energia elétrica que alimentam os equipamentos de rede devem ser exclusivas para equipamentos de informática, com aterramento de proteção. As tomadas deverão obedecer a

Norma NEMA 5-15P (tomada para microcomputador). Em locais onde haja alta incidência de raios deverá ser utilizado como proteção primária protetores de surtos de estado sólido, combinados ou não com tubos de gás e, como proteção secundária, filtros de linha. Para equipamentos de rede com processadores internos (HUBs gerenciáveis, switchers Ethernet, etc.) utilizar no-break.

3.8. URBANIZAÇÃO

3.8.1. Considerações Gerais

Os serviços de urbanização serão executados conforme projeto e/ou determinações da FISCALIZAÇÃO, levando-se em conta a programação das fases de execução de outros serviços.

3.8.2. Portão

Os portões (ver projeto), serão executados com tubos de ferro galvanizado, de 1.1/4" e tela prensada de arame galvanizado, malha 2", soldadas em quadros de cantoneira de ferro de 3/4" x 3/4" x 1/8", conforme projeto padrão da CONTRATANTE. Para fixação e suporte deverá ser executado pilar de 0,20 m x 0,20 m de concreto armado, apoiado sobre bloco com dimensões tais que permitam a sustentação adequada do portão. Os pilares que sustentarem o portão de duas folhas (entrada de veículos), serão unidos por viga baldrame. Os pilares deverão ser pintados com tinta látex para exterior. As peças componentes do portão deverão ser lixadas e limpas com solventes e receber duas demãos de primer zarcão. A pintura de acabamento deverá ser com duas demãos de esmalte sintético. As ferragens serão as especificadas no projeto padrão, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

3.8.3. Cerca

3.8.3.1. Cerca com mourões de concreto

Os mourões de concreto pré-moldado poderão ser retos ou com ponta virada, com altura útil definida em projeto, e serão enterrados na profundidade mínima de 0,50 m em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo de 2,50 metros, fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg cimento por metro cúbico. A vedação será através de fios de arame farpado na bitola e quantidades definida em projeto, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e

intermediários de trechos longos (no máximo 25,00 m) os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com um ângulo de 45°. Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como, a sua verticalidade. Deverão ser deixados esticadores para posterior regulagem dos fios. A fixação do arame farpado nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima nº 14 bwg, de modo a envolver o contorno do mourão e impedir o deslocamento transversal do fio. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados. A pintura dos mourões será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

3.8.3.2. Cerca com mourões de madeira

Empregados mourões roliços de madeira de lei (aroeira, braúna, ipê, candeia, acapú, etc.) com altura útil definida em projeto e diâmetro de 0,15 m a 0,20 m. Serão enterrados na profundidade mínima de 0,70 m, espaçados no máximo 2,50 m e fixados através de solo compactado. O topo dos mourões deverá ser chanfrado, para evitar a infiltração de água. A vedação será através de fios de arame farpado galvanizado nº 14 bwg, na quantidade a ser definida em projeto, que depois de tensionados, serão fixados através de grampos galvanizados no sentido oblíquo aos fios e de cima para baixo nos mourões.

3.8.4. Alambrado

Os alambrados serão executados com mourões de concreto pré-moldados de ponta virada, com altura útil de 2,30 metros, enterrados com profundidade mínima de 0,50 m em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo de 2,50 m. Fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg de cimento por metro cúbico. A vedação será através de tela de arame galvanizado ou com revestimento de PVC, especificada em projeto, do nível do terreno até o início da deflexão do mourão, complementada com 2 fios de arame farpado galvanizado nº 14 bwg na parte inclinada, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos (no máximo 25,00 m), os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com ângulo de 45°. Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como a sua verticalidade. A fixação da tela nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima nº 14 bwg, amarradas nos mourões, espaçadas verticalmente a cada 0,20 metros, de modo a envolver o contorno do mourão e obtendo-se a perfeita fixação da tela. A fixação na parte inferior

da tela será com grampos de arame galvanizado, chumbados na vigueta de concreto não estrutural de 0,20 m x 0,10 m conforme projeto padrão. A pintura dos mourões e viguetas será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

3.8.5. Paisagismo

3.8.5.1. *Plantio de grama*

Compreende os serviços de limpeza, regularização e preparo da superfície, fornecimento e espalhamento de camada de terra vegetal, quando necessário, com espessura média de 0,05 m e plantio de grama, em mudas, placas ou leivas, isenta de vegetação parasitária, conforme espécie especificada em projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. Quando necessário deverá ser feita correção do ph do solo, com aplicação do fertilizante adequado. As mudas serão afixadas ao solo, por intermédio de pressão dos dedos na terra lateral para que as raízes fiquem envoltas em terra e com poucos vazios em sua volta, sendo que o espaçamento entre as mudas não deverá ser superior a 0,10 m. As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo. Eventual cravação de piquetes em taludes. Devem ser colocadas justapostas comprimidas, e finalmente, lançar uma camada de cobertura com terra vegetal peneirada de forma a preencher os eventuais vazios. Após o plantio de mudas ou placas, será providenciada a adubação orgânica natural ou química, proteção, remoção do material excedente, manutenção e rega constante até que as mudas ou placas fiquem homoganeamente arraigadas ao terreno. Os serviços relativos ao plantio de grama deverão ser concluídos com antecedência suficiente ao término da obra, para que o gramado não necessite de cuidados especiais para sua formação.

A CONTRATADA será responsável pela recuperação, replantio ou reparação do gramado, em todo ou parte, por um período de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do término do plantio, às suas expensas e sem direito a indenização, no caso de morte de mudas ou dolo quando da execução dos serviços.

3.8.5.2. *Plantio de árvores e arbustos*

Compreende os serviços de limpeza, preparo das covas, fornecimento, plantio das mudas e colocação de terra vegetal adubada, isenta de vegetação parasitária, conforme espécie e tamanho

especificado em projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. Após o plantio será providenciada proteção, manutenção e rega de todas as mudas, que deverá ser contínua, até um mínimo de 45 (quarenta e cinco) dias ou até que todas elas estejam brotadas. A CONTRATADA será responsável pela recuperação do plantio, em todo ou parte, por um período de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do término do plantio, às suas expensas e sem direito a indenização, no caso de morte ou dolo quando da execução dos serviços.

3.9. SERVIÇOS DIVERSOS

3.9.1. Considerações Gerais

Os SERVIÇOS DIVERSOS englobam os serviços cuja característica é a de pertencer a vários grupos e/ou que não se enquadrem nos demais grupos abordados nestas especificações.

3.9.2. Andaimos

Este serviço só será remunerado em casos especiais e quando previsto em projeto. Os andaimes eventualmente necessários para execução dos serviços deverão ser executados com a estabilidade adequada, considerando-se as cargas dos materiais e os serviços a serem executados sobre os mesmos. Para garantir a segurança nos trabalhos os andaimes deverão ser providos de anteparos. A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a instalação de reforços adicionais, caso julgue necessário.

Os andaimes não devem ser sobrecarregados além do seu limite previsto. A carga deverá ser distribuída de modo mais uniforme possível. Os pisos deverão permanecer desimpedidos e livres para a circulação. As emendas das pranchas podem ser por superposição ou de topo. Nos casos de emenda por superposição as pranchas avançarão 0,10 m para cada lado da travessa, e quando de topo, deverá haver uma travessa sob as pontas das pranchas. No sentido transversal as pranchas devem ser colocadas lado a lado, sem intervalos, de modo a cobrir o comprimento da travessa. O balanço máximo não poderá ultrapassar 0,20 m e a inclinação deverá ser inferior a 15% em qualquer direção.

Os andaimes devem ser dimensionados pela CONTRATADA, compativelmente à segurança dos serviços a serem executados. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar o dimensionamento e a sua necessidade para liberar a sua instalação. Para os serviços a serem executados em vãos com alturas

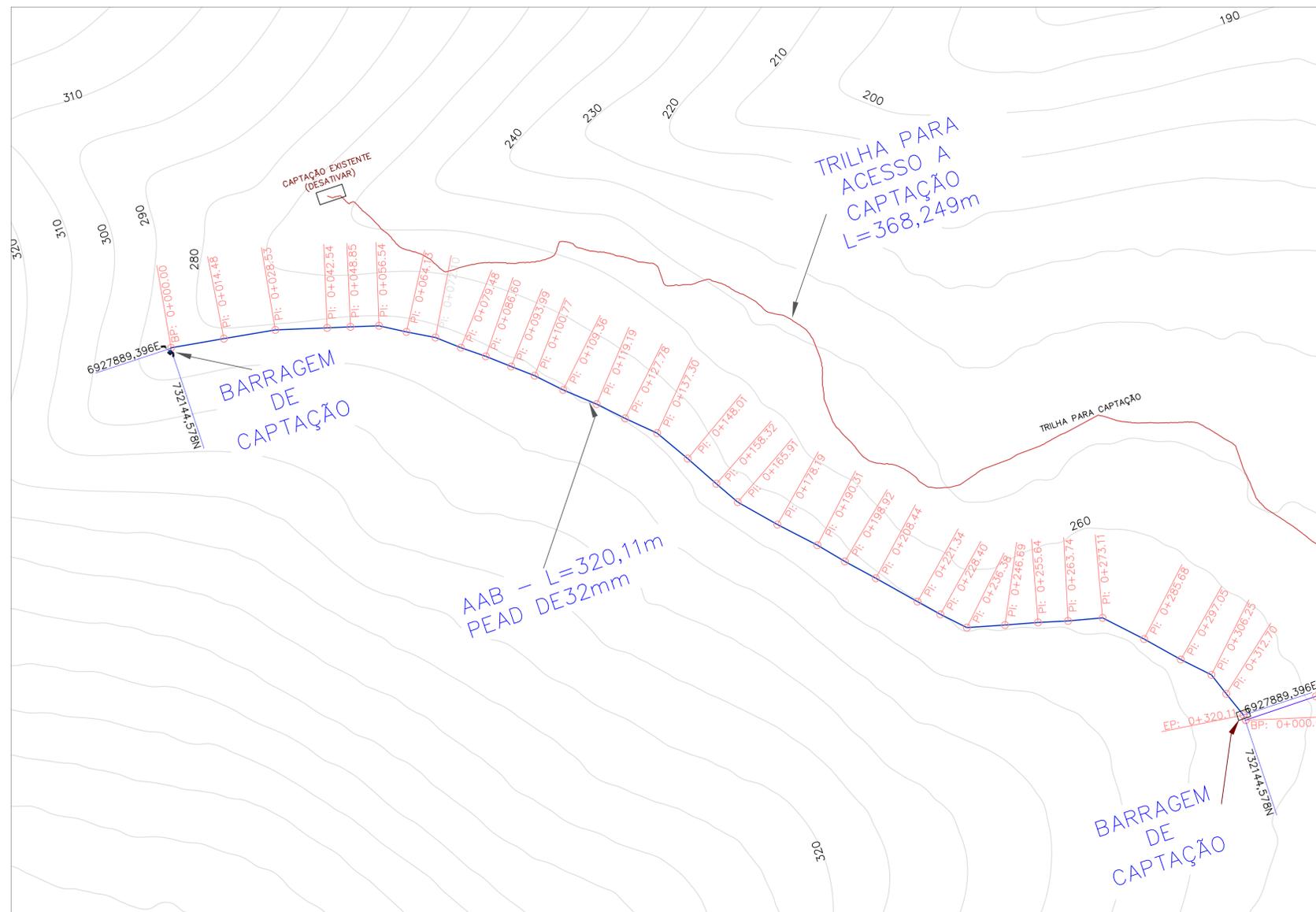
até 3,00 m poderá ser utilizado cavaletes, escadas ou outros meios adequados, sem remuneração. A CONTRATADA obriga-se a colocar seus andaimes à disposição, durante o tempo de construção, para uso de seus subcontratados, como também de outros contratados direto da FISCALIZAÇÃO.

3.9.2.1. Andaimos de madeira

A estrutura portante do andaime será em madeira isenta de nós, rachas, trincas e outros defeitos que possam comprometer a segurança. Os estrados dos andaimes terão largura de 1,20 m e serão forrados com tábuas de madeira de 1ª qualidade, com 0,025 m de espessura ou chapa de madeira compensada com 10 mm, no mínimo. As tábuas e/ou chapas deverão ser colocadas lado a lado, sem intervalos entre elas, e apoiadas pelo menos sobre três travessas distanciadas no máximo de 0,60 m entre si, para evitar escorregamento e rompimento.

3.9.2.2. Andaimos metálicos

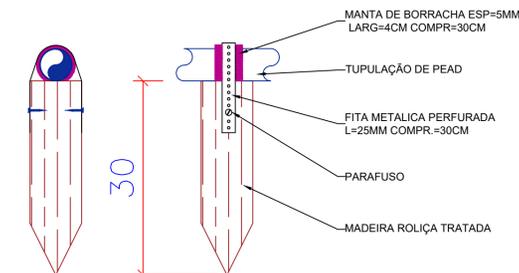
A estrutura portante desses andaimes é metálica tubular e composta de módulos projetados de forma a facilitar a montagem e desmontagem dos mesmos. As dimensões deverão ser adequadas a cada finalidade do andaime, de forma a garantir toda a segurança e atender a todas as exigências já estipuladas para os andaimes de madeira.



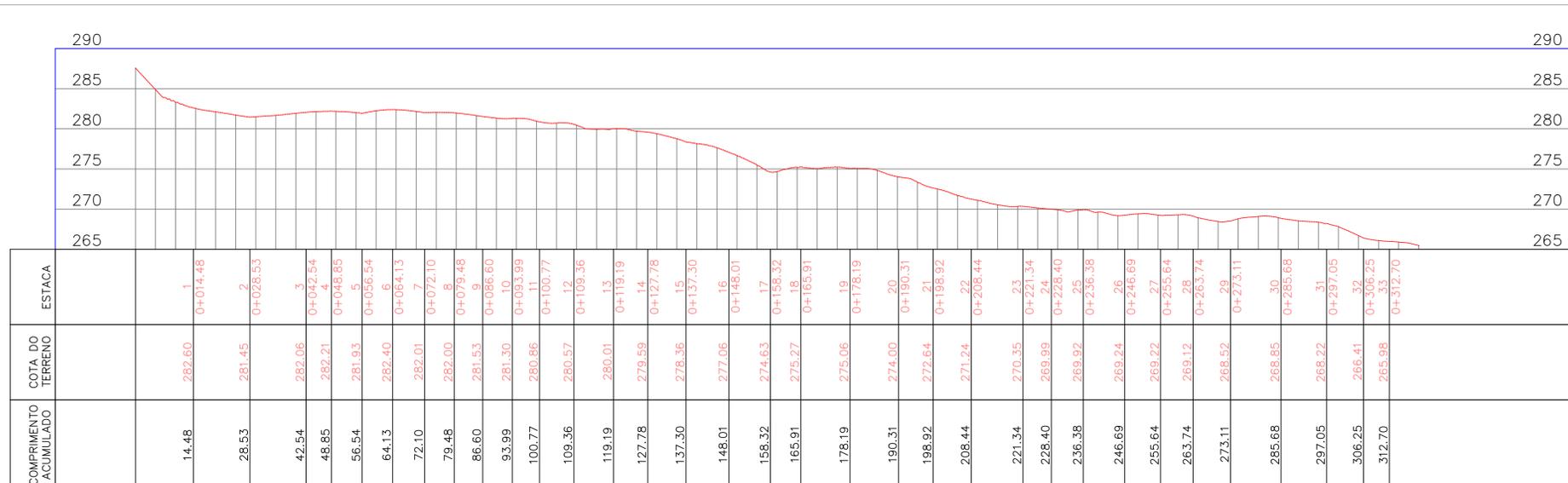
1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:750

| LISTA DE MATERIAIS - ADUTORA DE AGUA BRUTA | | | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 32MM | M | 320,11 |
| 02 | LUVA PEAD COMPRESSÃO | PEAD | 32MM | UN | 06 |

* AS LUVAS SÃO COLOCADAS NA UNIÃO DE TUBULAÇÕES A CADA 50 METROS
 ** TUBULAÇÃO EXISTENTE SERÁ MANTIDA, A TROCA DAS CONEXÕES É NECESSÁRIA.
 *** AS PEÇAS REFERENTES A VENTOSAS E DESCARGAS ESTÃO LISTADAS NOS DETALHES



2 DETALHE DA ESTACA DE TRAVAMENTO PARA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL
SEM ESCALA



2 PERFIL
ESCALA H=1:250 e V=1:750

Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- CURVAS DE NIVEL

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| 1 | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

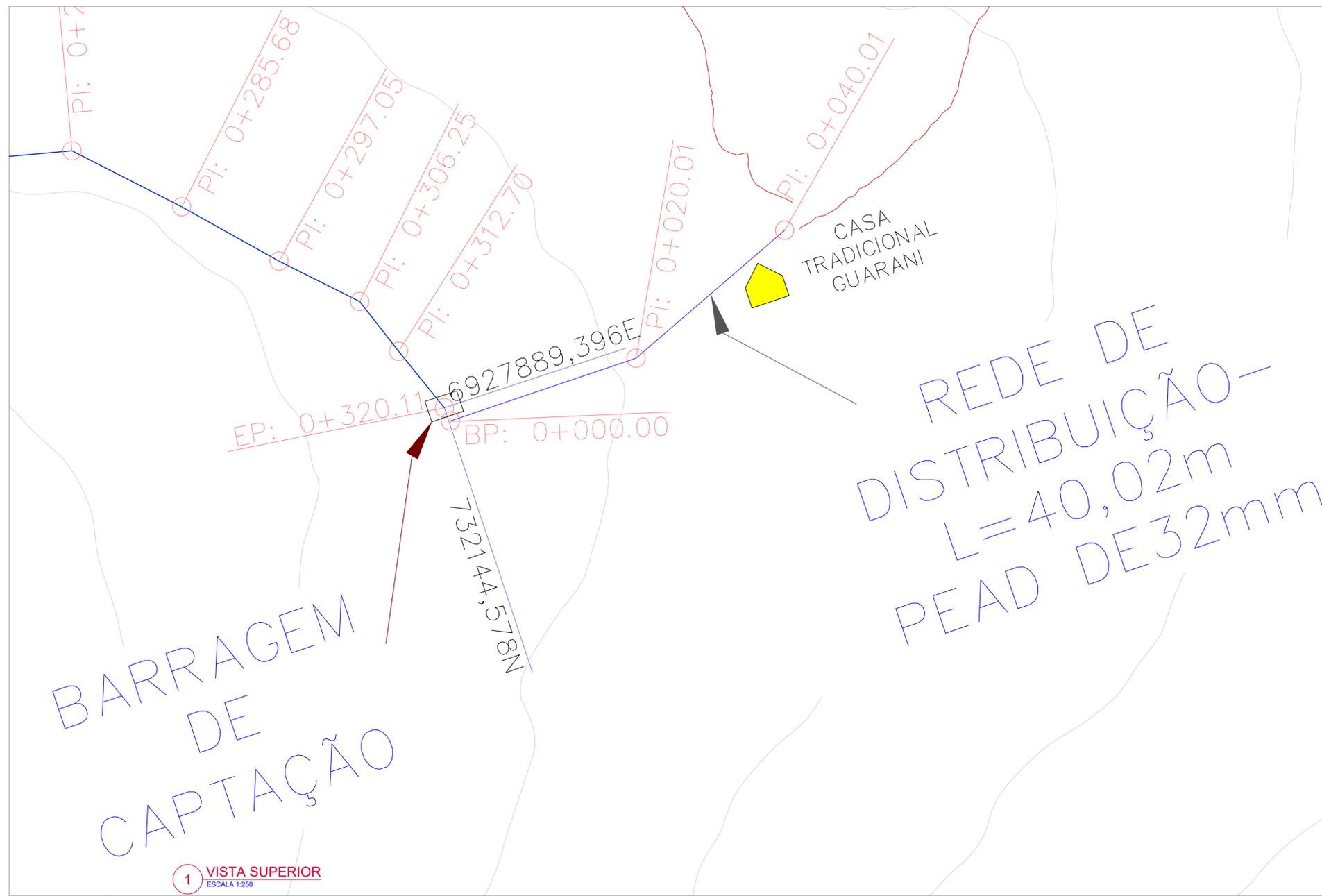
PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

MUNICÍPIO/ÁREA: **MUNICÍPIO DE PALHOÇA
Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

TÍTULO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA ADUTORA DE AGUA BRUTA
Planta de Superfície e Perfil**

DATA: 23/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS

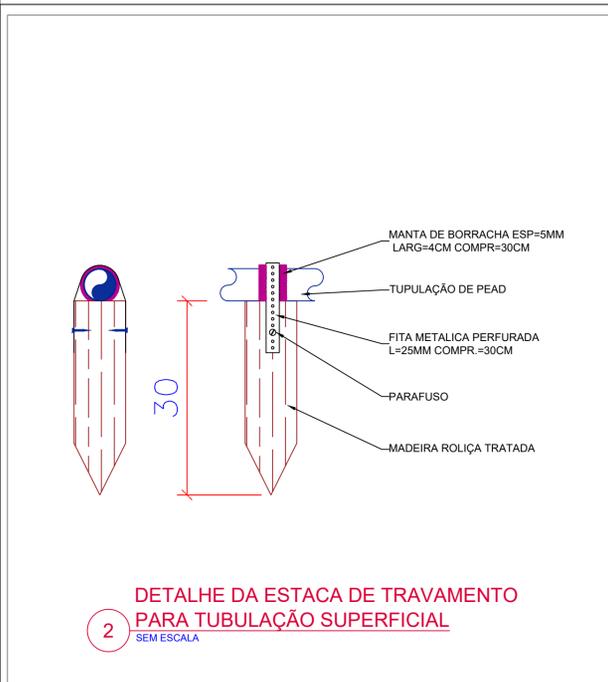
ARQUIVO: DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-AAB PRANCHA: 2/3



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:250

| LISTA DE MATERIAIS - Rede de Abastecimento 1 | | | | | |
|--|-------------------------------------|----------|-------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | TUBULAÇÃO PEAD PE-80 SDR11 - PN12,5 | PEAD | 32MM | M | 40,02 |

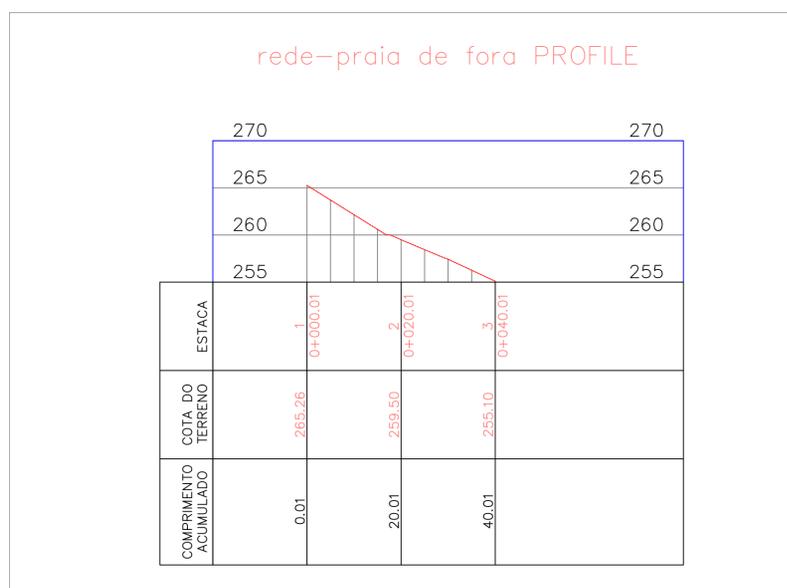
* AS LUVAS SÃO COLOCADAS DA UNIÃO DE TUBULAÇÕES A CADA 50 METROS
 ** TUBULAÇÃO EXISTENTE SERÁ MANTIDA, A TROCA DAS CONEXÕES É NECESSÁRIA.
 *** AS PEÇAS REFERENTES A VENTOSAS E DESCARGAS ESTÃO LISTADAS NOS DETALHES



Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- ~ CURVAS DE NIVEL



2 PERFIL
ESCALA H=1:250 e V=1:750

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

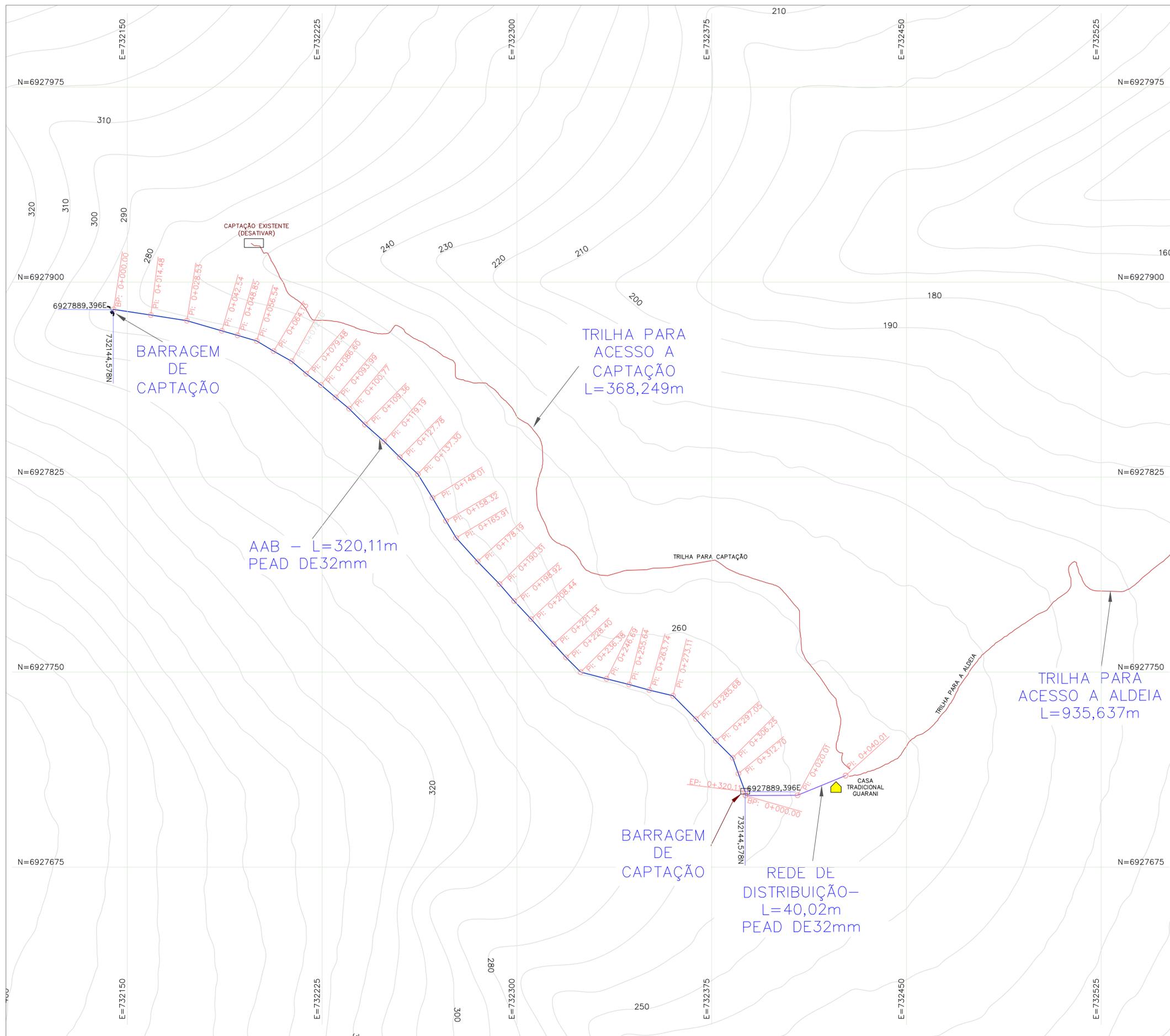
CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

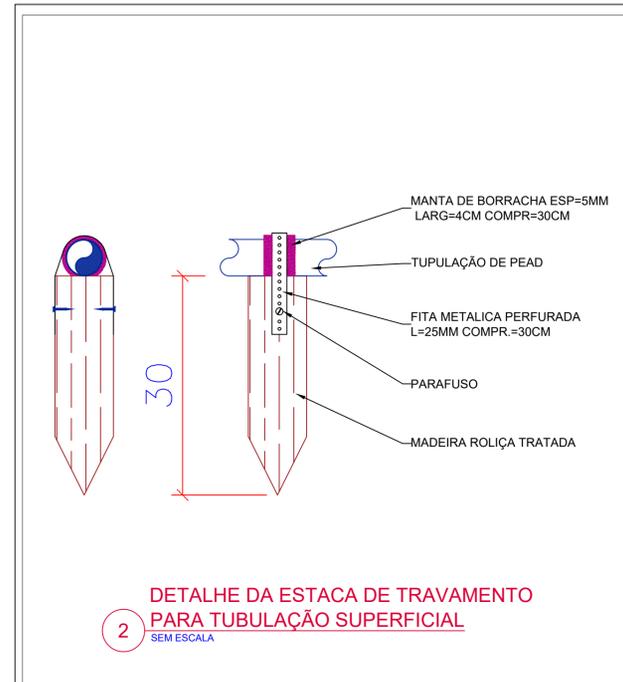
MUNICÍPIO/ÁREA: **MUNICÍPIO DE PALHOÇA
Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

TÍTULO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA
REDE DE ABASTECIMENTO
Planta Superior e Perfil**

| | | | | |
|--|------------------|-----------|------------|--------------|
| DATA: 23/03/2020 | ESCALA: Indicada | EXEC: LJB | VERIF: JOM | APROV: ALS |
| ARQUIVO: DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-REDE | | | | PRANCHA: 2/3 |



1 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:750

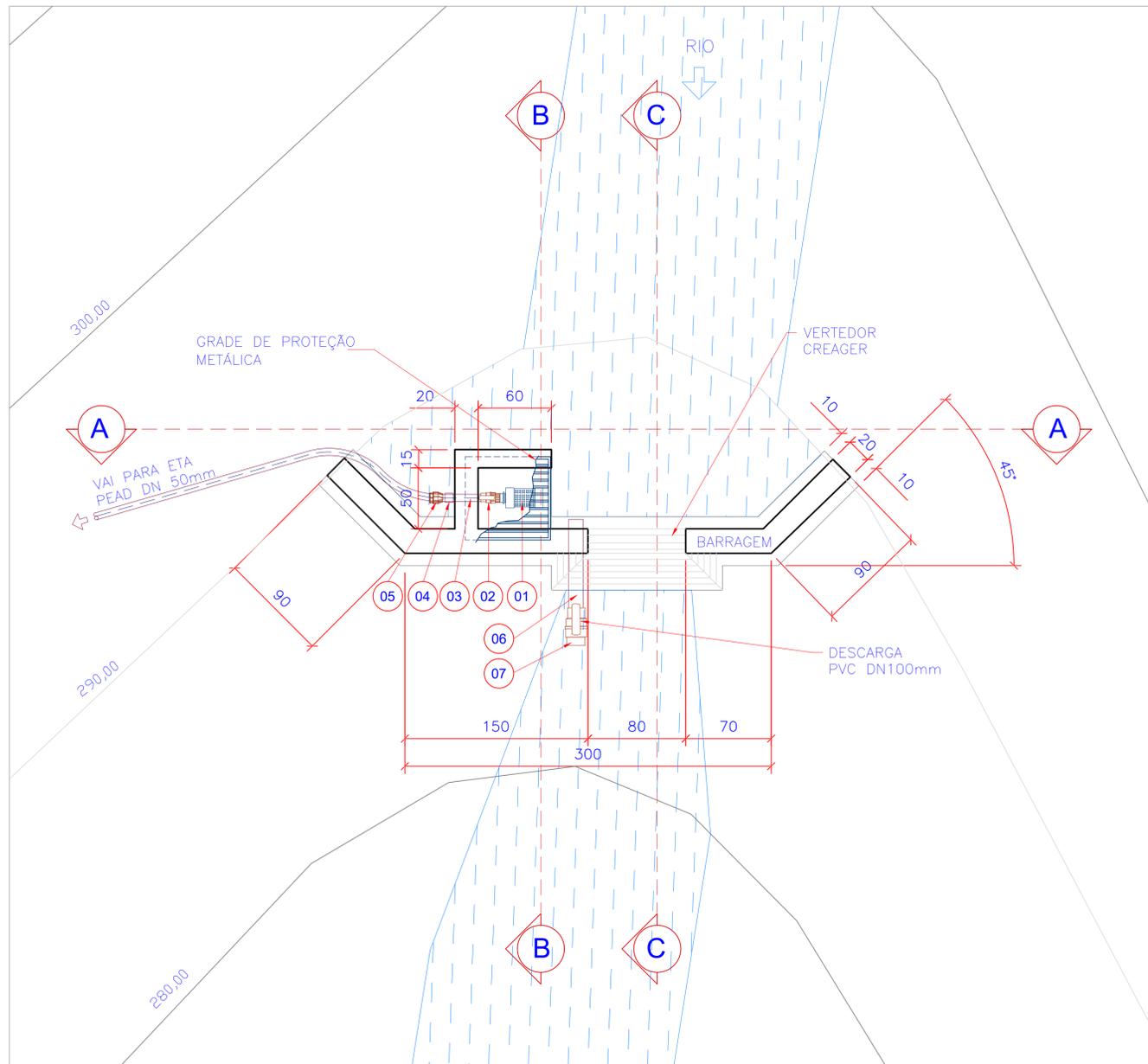


Projeção Universal de Mercator - UTM
Zona 22S - Meridiano Central: 51° WGR
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

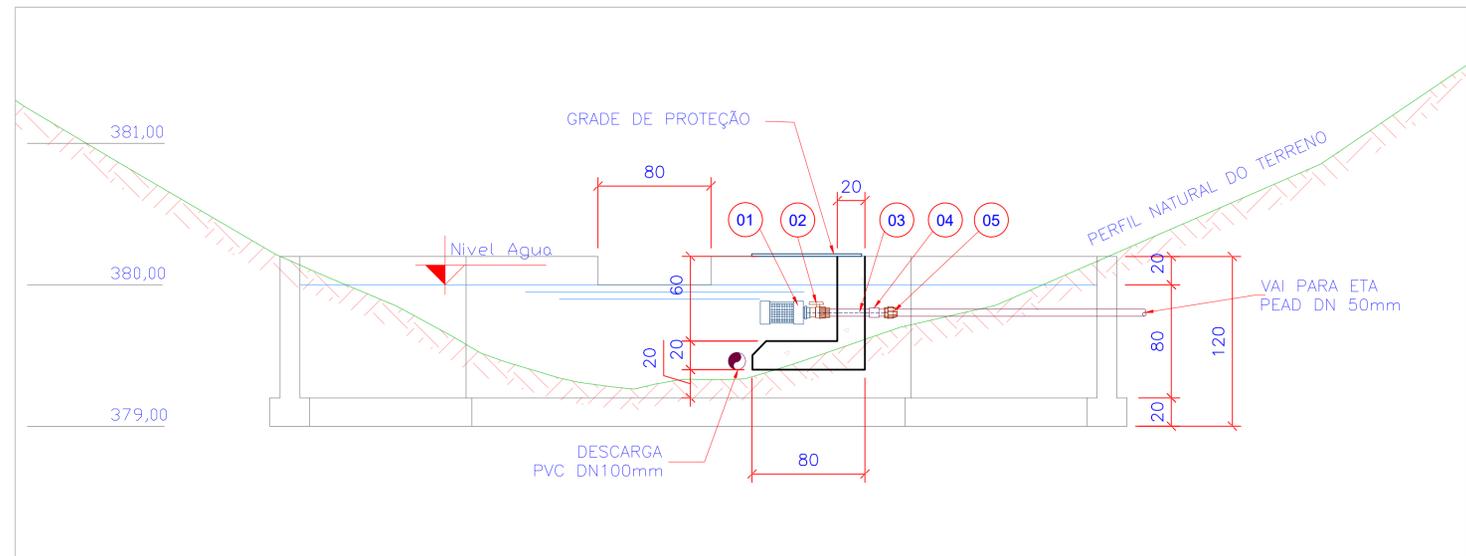
CONVENÇÕES

- CASA TRADICIONAL
- TRILHAS
- AAB EXISTENTE
- REDE EXISTENTE
- ESTAQUEAMENTO
- CURVAS DE NIVEL

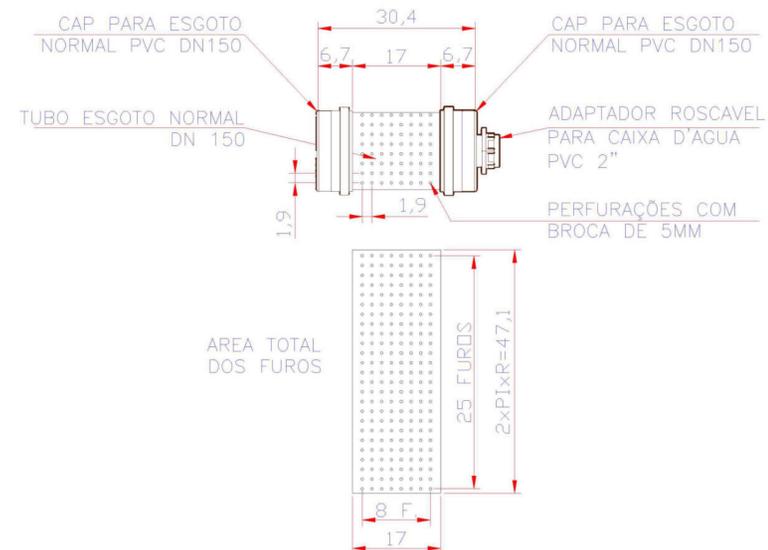
| E | | | | | |
|---|------------------|---|------------|------------|--------------|
| D | | | | | |
| C | | | | | |
| B | | | | | |
| A | | | | | |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
| | | | | | |
| MPB ENGENHARIA RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COIHA FONE/FAX: +55 48 32235882 CENTRO - FLORENOPOLIS - SC CREA: 17891 - 0906@mpb.eng.br | | CONTRATO Nº: PJ16008 RESP TEC: Paulo José Aragão REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1 | | | |
| CONTRATANTE: Arteris Litoral Sul | | | | | |
| PROGRAMA: Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: Palhoça Comunidade Indígena Praia de Fora 2 | | | | | |
| TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA Sistema Geral | | | | | |
| DATA: 23/03/2020 | ESCALA: Indicada | EXEC: LJB | VERIF: JOM | APROV: ALS | |
| ARQUIVO: DE-16008-PRAIA DE FORA 2-SAA-001=0.dwg-Geral | | | | | FRANCHA: 1/3 |



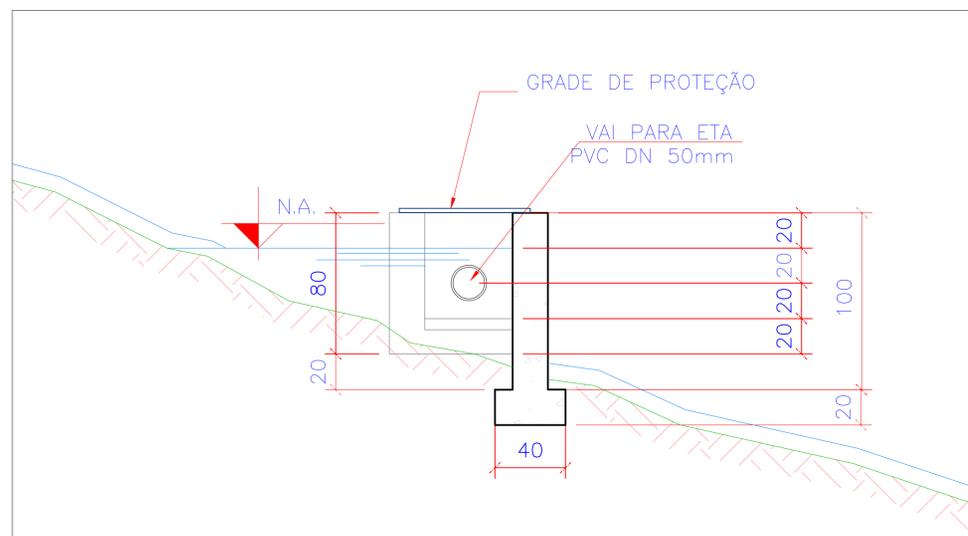
3 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



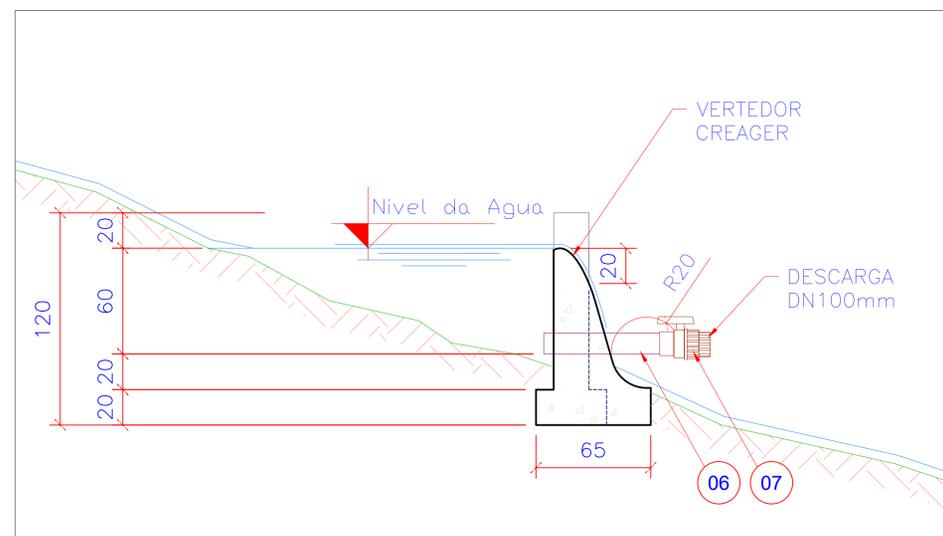
4 CORTE AA
ESCALA 1:25



5 DETALHE DO CRIVO/CREPINA EM PVC
SEM ESCALA



1 CORTE BB
ESCALA 1:20



2 CORTE CC
ESCALA 1:20

| LISTA DE MATERIAIS - BARRAGEM DE CAPTAÇÃO | | | | |
|---|--------------------------------------|----------|--------|--------------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. QUANT. |
| 01 | CRIVO / CREPINA COM ROSCA MACHO | PVC | 2" | UN 1 |
| 02 | REGISTRO ESFERA ROSCAVEL PARA AGUA | PVC | 2" | UN 1 |
| 03 | TUBO PVC ROSCAVEL BRANCO | PVC | 2" | M 1 |
| 04 | LUIVA ROSCAVEL | PVC | 2" | UN 1 |
| 05 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 50X2" | UN 1 |
| 06 | TUBO PVC NORMAL PARA ESGOTO BRANCO | PVC | 100 mm | M 1 |
| 07 | REGISTRO ESFERA PARA TUBO DE ESGOTO | PVC | 100 mm | UN 1 |

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

CONTRATO Nº: PJ16008
RESP TEC: Paulo José Aragão
REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1

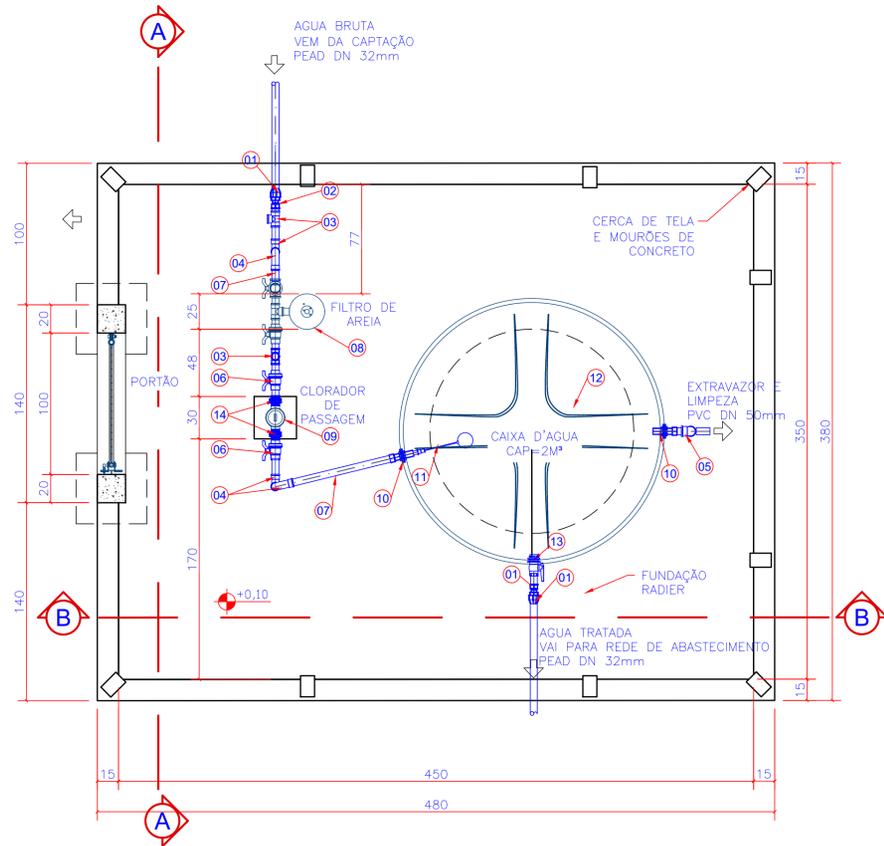
PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

MUNICÍPIO/ÁREA: **Comunidade Indígena Praia de Fora 2
MUNICÍPIO DE PALHOÇA**

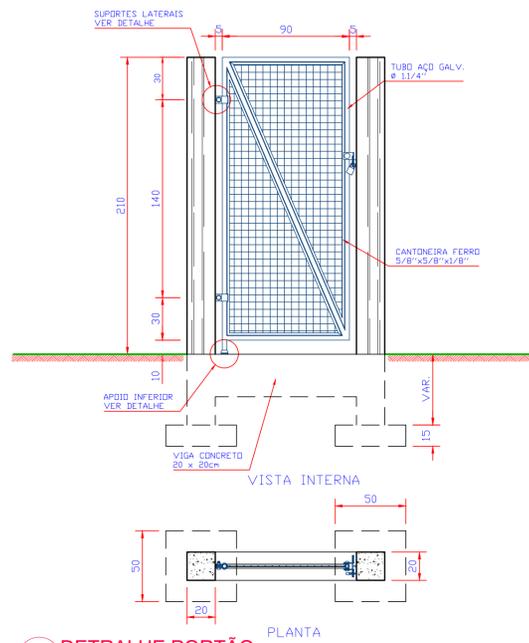
TÍTULO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA
BARRAGEM DE CAPTAÇÃO
Planta Superior, Cortes e Detalhes**

DATA: 23/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS

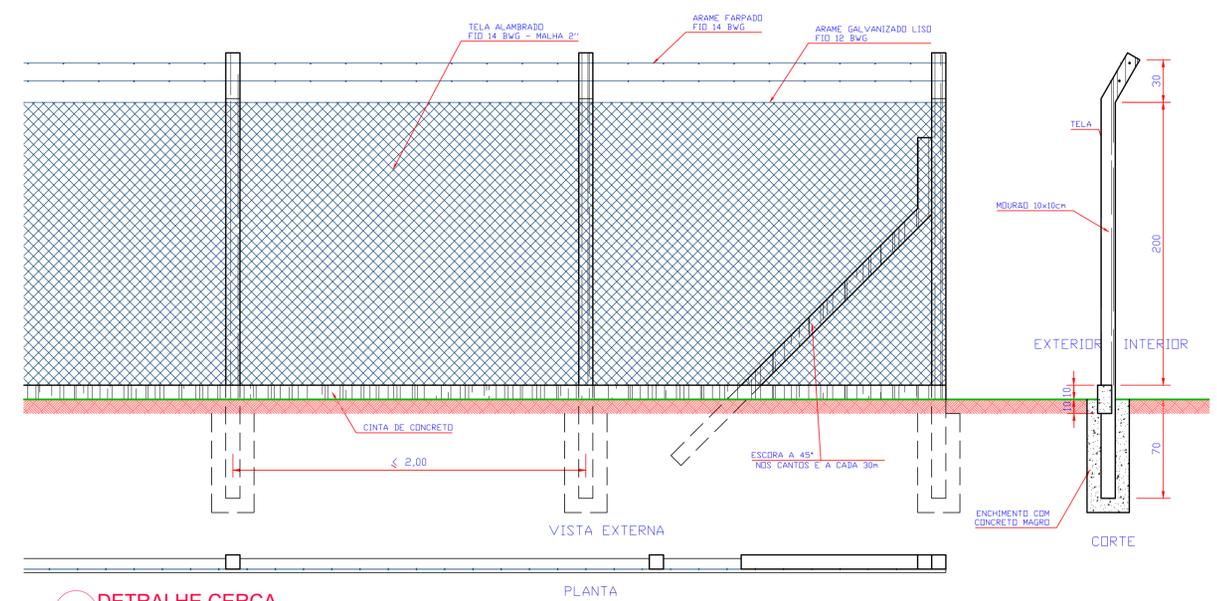
ARQUIVO: DE-16008-PF 2-SAA-CAP-001=0.dwg-CAPTACAO PRANCHA: 1/1



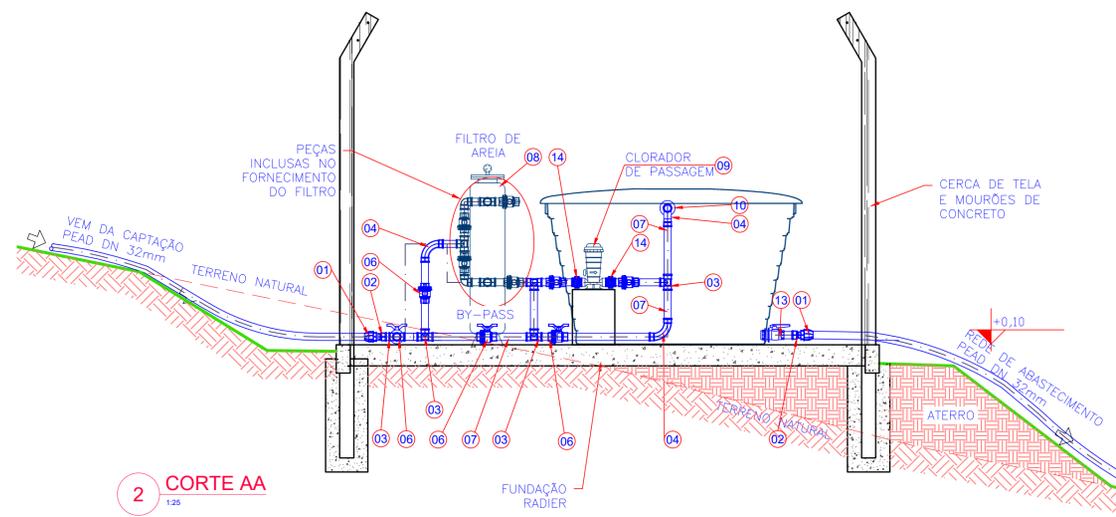
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:25



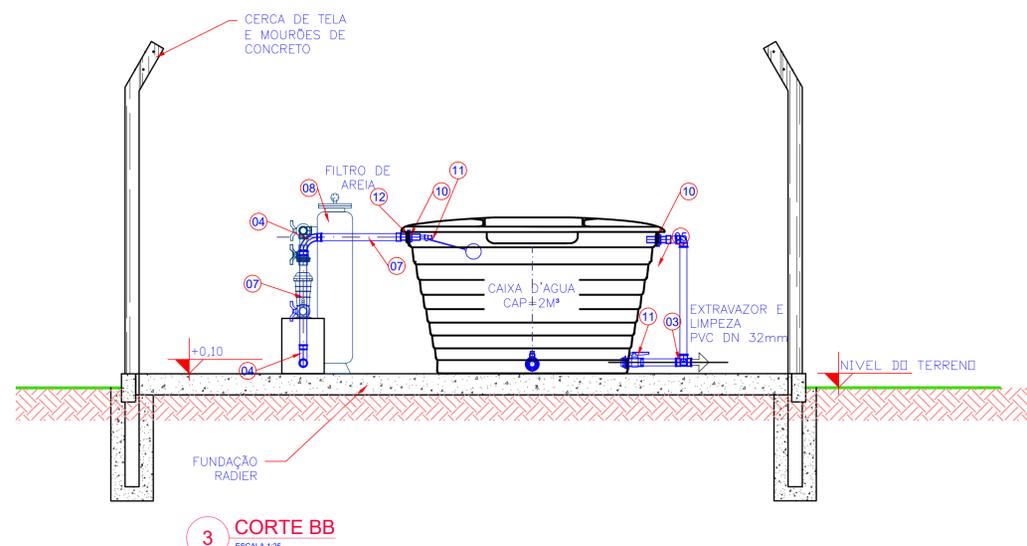
4 DETALHE PORTÃO
ESCALA 1:25



5 DETALHE CERCA
ESCALA 1:25



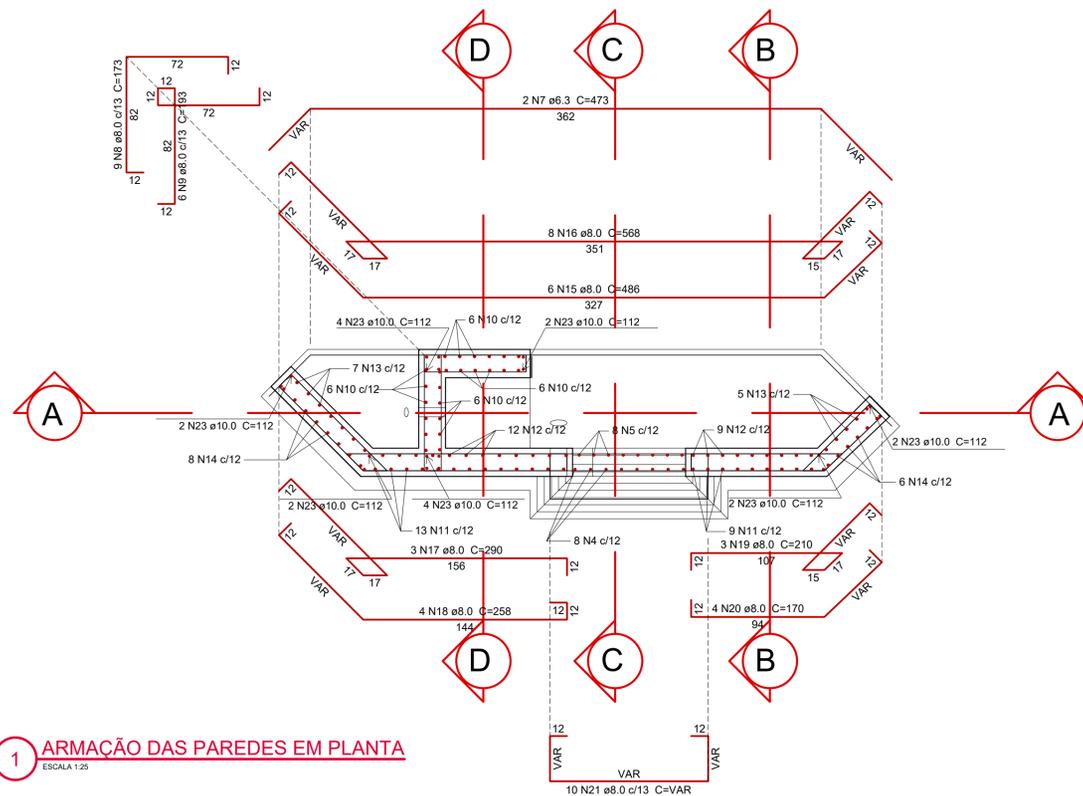
2 CORTE AA
ESCALA 1:25



3 CORTE BB
ESCALA 1:25

| LISTA DE MATERIAIS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO | | | | | |
|--|--|-------------------|---------|-------|--------|
| Nº | DESCRIÇÃO | MATERIAL | DIAM. | UNID. | QUANT. |
| 01 | ADAPTADOR COMPRESSÃO COM ROSCA MACHO | PEAD | 32 x 2" | UN | 2 |
| 02 | LUVA SOLDÁVEL COM ROSCA | PVC SOLDÁVEL | 32 x 2" | UN | 2 |
| 03 | TÊ SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 8 |
| 04 | CURVA 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |
| 05 | JOELHO 90 | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 3 |
| 06 | REGISTRO ESFERA VS SOLDÁVEL | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 10 |
| 07 | TUBULAÇÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | M | 30,00 |
| 08 | FILTRO DE PRESSÃO | - | 0,25M | UN | 1,00 |
| 09 | CLORADOR DE PASSAGEM | - | - | UN | 1 |
| 10 | ADAPTADOR COM ANEL PARA CAIXA D'ÁGUA | PVC SOLDÁVEL | 32X2" | UM | 2 |
| 11 | TORNEIRA BOIA PARA CAIXA D'AGUA | COBRE | 2" | UN | 1 |
| 10 | CAIXA D'AGUA PARA 2 M³ | POLIETILENO/FIBRA | - | UN | 1 |
| 11 | ADAPTADOR PARA CAIXA D'ÁGUA COM REGISTRO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 6 |
| 12 | UNIÃO | PVC SOLDÁVEL | 32MM | UN | 2 |

| | | | | | |
|-----------------|---|---------|----------|----------|--------|
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
| CONTRATANTE: | <p>MPB ENGENHARIA RUA FELIPE SCHMIDT, 649, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COUNA FONE/FAX: +55 48 32235882 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC CREA: 17881-0 - www.mpbeng.br - opo@mpbeng.br</p> | | | | |
| CONTRATO Nº: | PJ16008 | | | | |
| RESP TEC: | Paulo José Aragão | | | | |
| REG. CREA: | CREA/SC: 17.445-1 | | | | |
| PROGRAMA: | Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: | Comunidade Indígena Praia de Fora 2 MUNICÍPIO DE PALHOÇA | | | | |
| TÍTULO: | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA SISTEMA DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO Planta Superior, Cortes e Detalhes | | | | |
| DATA: | 23/03/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB |
| ARQUIVO: | DE-16008-PF2-SAA-ETA-001=0.dwg-ETA-Reserv. | | | VERIF: | JPG |
| | | | | APROV: | ALS |
| | | | | PRANCHA: | 1/1 |



1 ARMAÇÃO DAS PAREDES EM PLANTA
ESCALA 1:25

| Rev. | Descrição | Data | Exec. | Verif. | Aprov. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: IV
- CONCRETO ESTRUTURAL:
CLASSE C40
RELAÇÃO AGUACIMENTO EM MASSA <= 0,45
O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
4 COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE $\Delta c = 10$ mm
- A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
- REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

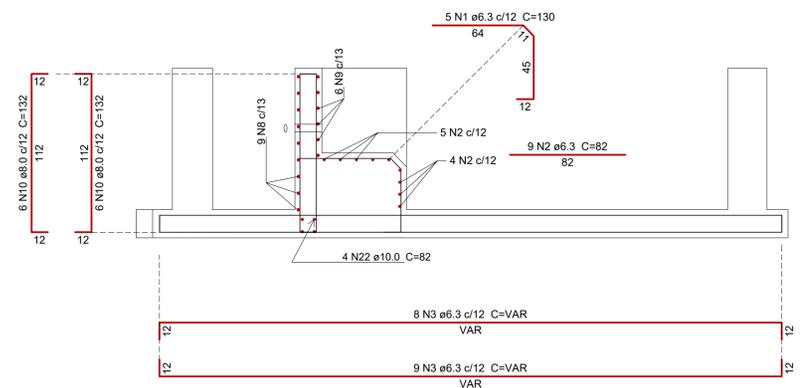
Relação do aço
Planta (17270.0)

| AÇO | N | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|----|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 1 | 6.3 | 5 | 130 | 650 |
| | 2 | 6.3 | 9 | 82 | 738 |
| | 3 | 6.3 | 17 | VAR | VAR |
| | 4 | 6.3 | 8 | 150 | 1200 |
| | 5 | 6.3 | 8 | 103 | 824 |
| | 6 | 6.3 | 4 | VAR | VAR |
| | 7 | 6.3 | 2 | 473 | 946 |
| | 8 | 8.0 | 9 | 173 | 1557 |
| | 9 | 8.0 | 6 | 193 | 1158 |
| | 10 | 8.0 | 24 | 132 | 3168 |
| | 11 | 8.0 | 22 | 208 | 4576 |
| | 12 | 8.0 | 21 | 248 | 5208 |
| | 13 | 8.0 | 12 | VAR | VAR |
| | 14 | 8.0 | 14 | VAR | VAR |
| | 15 | 8.0 | 6 | 486 | 2916 |
| | 16 | 8.0 | 8 | 568 | 4544 |
| | 17 | 8.0 | 3 | 290 | 870 |
| | 18 | 8.0 | 4 | 258 | 1032 |
| | 19 | 8.0 | 3 | 210 | 630 |
| | 20 | 8.0 | 4 | 170 | 680 |
| | 21 | 8.0 | 10 | VAR | VAR |
| | 22 | 10.0 | 4 | 82 | 328 |
| | 23 | 10.0 | 18 | 112 | 2016 |
| | 24 | 10.0 | 4 | VAR | VAR |

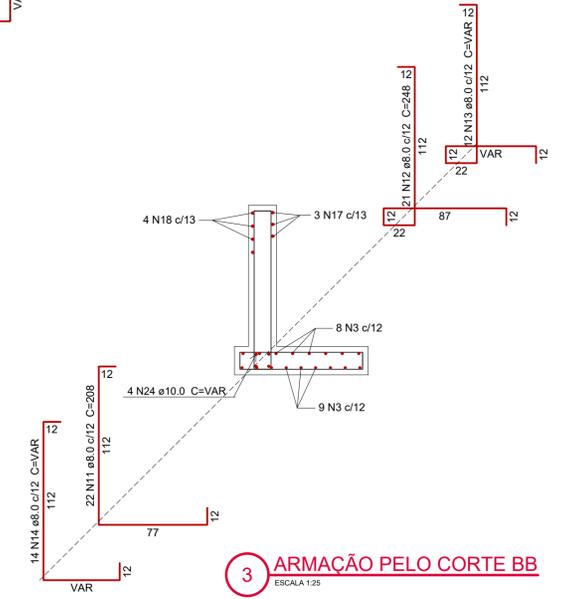
Resumo do aço

| AÇO | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 126.7 | 31 |
| | 8.0 | 335.6 | 132.4 |
| | 10.0 | 37 | 22.8 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | | 186.2 |

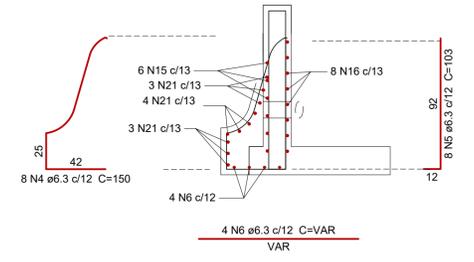
Volume de concreto (C-40) = 2.16 m³
Área de forma = 11.44 m²



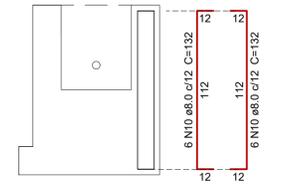
2 ARMAÇÃO PELO CORTE AA
ESCALA 1:25



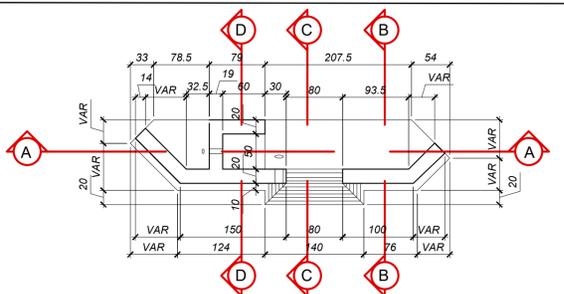
3 ARMAÇÃO PELO CORTE BB
ESCALA 1:25



4 ARMAÇÃO PELO CORTE CC
ESCALA 1:25

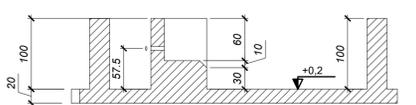


5 ARMAÇÃO PELO CORTE DD
ESCALA 1:25

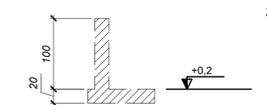


6 PLANTA DE FORMAS
ESCALA 1:50

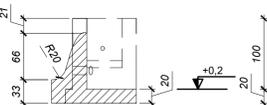
VERIFICAR AS DIMENSÕES DA GROTA IN LOCO PARA REALIZAR AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NA BARRAGEM



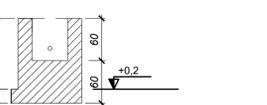
7 CORTE AA
ESCALA 1:50



8 CORTE BB
ESCALA 1:50



9 CORTE CC
ESCALA 1:50



10 CORTE DD
ESCALA 1:50

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

MUNICÍPIO/ÁREA: **Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

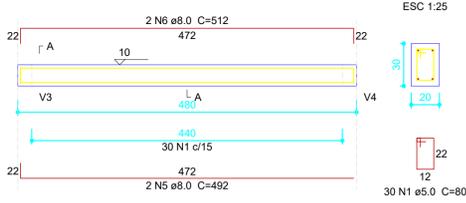
MUNICÍPIO DE PALHOÇA

TÍTULO: **PROJETO ESTRUTURAL BARRAGEM DE CAPTAÇÃO Planta de Formas e Armação**

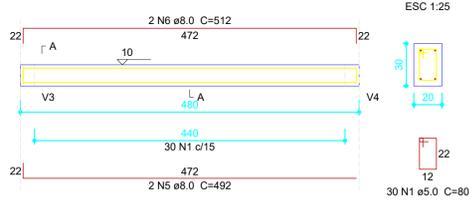
DATA: 24/03/2020 ESCALA: Indicada EXEC: LJB VERIF: JOM APROV: ALS

ARQUIVO: DE-16008-PRAIAdeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-CAPTAÇÃO PRANCHA: 2/2

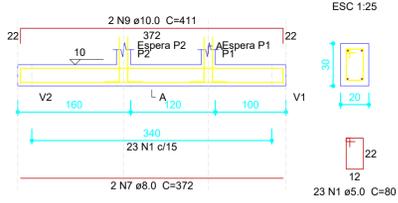
V1 (20 x 30)



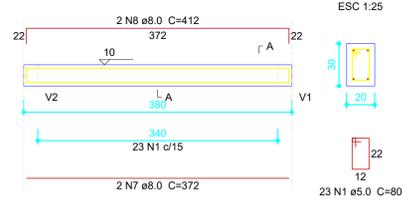
V2 (20 x 30)



V3 (20 x 30)



V4 (20 x 30)



Relação do aço

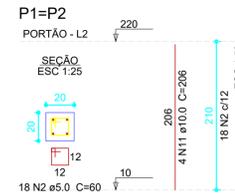
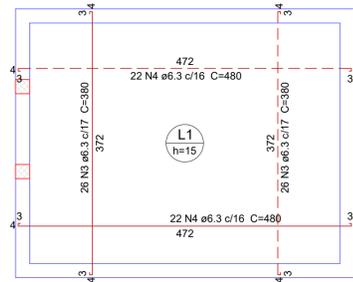
| Rev. | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 6.3 | 106 | 80 | 8480 |
| CA50 | 5.0 | 36 | 60 | 2160 |
| CA50 | 6.3 | 52 | 380 | 19760 |
| CA50 | 8.0 | 44 | 480 | 21120 |
| CA50 | 6.3 | 4 | 492 | 1968 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 512 | 2048 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 372 | 1488 |
| CA50 | 8.0 | 2 | 412 | 824 |
| CA50 | 10.0 | 2 | 411 | 822 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 81 | 648 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 206 | 1648 |

Resumo do aço

| Rev. | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 408.8 | 100 |
| CA50 | 8.0 | 63.3 | 25 |
| CA50 | 10.0 | 31.2 | 19.2 |
| CA50 | 5.0 | 106.4 | 16.4 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | 144.2 | |
| CA60 | | 16.4 | |

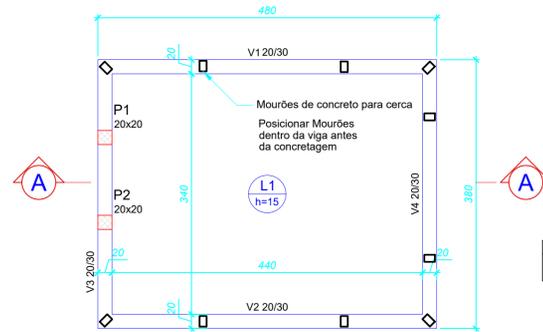
Volume de concreto (C-30) = 3.45 m³
 Área de forma = 10.74 m²
 Lastro de brita = 1.09 m³

1 ARMAÇÃO DAS VIGAS

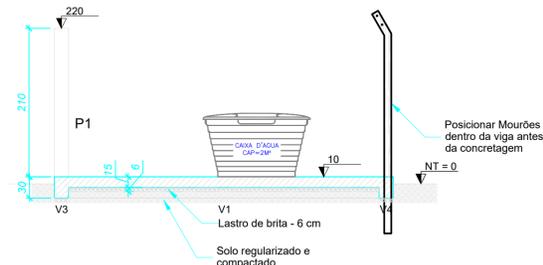


2 ARMAÇÃO DO RADIER

3 ARMAÇÃO DOS PILARES



Legenda dos pilares
 Pilar que nasce



4 PLANTA DE FORMAS

5 CORTE AA

| Rev. | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 6.3 | 106 | 80 | 8480 |
| CA50 | 5.0 | 36 | 60 | 2160 |
| CA50 | 6.3 | 52 | 380 | 19760 |
| CA50 | 8.0 | 44 | 480 | 21120 |
| CA50 | 6.3 | 4 | 492 | 1968 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 512 | 2048 |
| CA50 | 8.0 | 4 | 372 | 1488 |
| CA50 | 8.0 | 2 | 412 | 824 |
| CA50 | 10.0 | 2 | 411 | 822 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 81 | 648 |
| CA50 | 10.0 | 8 | 206 | 1648 |

- ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO**
- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL : III
 - CONCRETO ESTRUTURAL: CLASSE C30
 RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO EM MASSA <= 0,45
 O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
 - COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE Δc = 10 mm
 - A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
 - REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|------|-----------|------|-------|--------|--------|
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |

CONTRATANTE: **Arteris Litoral Sul**

PROGRAMA: **Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena**

MUNICÍPIO/ÁREA: **Comunidade Indígena de Praia de Fora 2**

MUNICÍPIO DE PALHOÇA

TÍTULO: **PROJETO ESTRUTURAL**
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
Planta de Formas e Armação

DATA: 24/03/2020 | ESCALA: Indicada | EXEC: LJB | VERIF: JOM | APROV: ALS

ARQUIVO: DE-16008-PRAIAdeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-ETA | PRANCHA: 1/2

| | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|-----------------------|
|  ANTT AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES |  arteris Litoral Sul | Código: Anexo 9 – Projeto Estrutural | | Revisão: 0 |
| | | Emissão: 26/03/2020 | | Folha: 1/16 |
| Lote: 07 | Rodovia: BR-101/SC | | Firma Projetista: MPB Engenharia | |
| Trecho: Contorno Rodoviário de Florianópolis | | Concessionária: ARTERIS LITORAL SUL | | |
| Anexo: Projeto Estrutural da Comunidade Indígena Praia de Fora 2. | | ANTT: | | |
| Processo IBAMA: 02001.000869/2009-16 Licença de instalação: 1004/2014 Documentos de Referência: Nº DO PROCESSO FUNAI: 08620.001963/2009-81 | | | | |
| Documentos Resultantes: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 00 | 03/2020 | Leonardo Jaime Becker | - | - |
| Rev. | Data | Resp. Técnico – Firma | Concessionária | ANTT |
| Firma Projetista: MPB ENGENHARIA | | | | |
| Nº Interno: Anexo 9 – Projeto Estrutural | | | | Revisão: 0 |

SUMÁRIO

| | | |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 4 |
| 1.1. | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA | 5 |
| 2. | DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA..... | 6 |
| 3. | MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO | 6 |
| 3.1. | CRITÉRIOS DE PROJETO | 6 |
| 3.1.1. | Normas relacionadas ao projeto | 6 |
| 3.1.2. | Critérios para durabilidade | 7 |
| 3.1.3. | Propriedades do concreto..... | 7 |
| 3.1.4. | Propriedades do aço..... | 7 |
| 3.1.5. | Ações de carregamento – ETA | 8 |
| 3.1.6. | Carregamentos previstos | 8 |
| 3.1.6.1. | Carregamentos das lajes | 8 |
| 3.1.6.2. | Cargos localizadas | 9 |
| 3.1.7. | Modelo de análise..... | 9 |
| 3.1.8. | Verificação de estabilidade global | 9 |
| 3.1.9. | Não linearidade física..... | 10 |
| 3.1.10. | Análise de 2ª ordem | 10 |
| 3.1.11. | Ações de carregamento – Barragem de Captação | 10 |
| 3.2. | MEMORIAL DE CÁLCULO DA ETA | ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. |
| 3.2.1. | Dados do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.2.1.1. | Resultados do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.2.1.2. | Cálculos do Radier | Erro! Indicador não definido. |
| 3.3. | MEMORIAL DE CÁLCULO DA BARRAGEM..... | 13 |
| 3.3.1. | Dados da Barragem..... | 13 |
| 3.3.2. | Resultados da Barragem | 13 |
| 3.3.3. | Estabilidade do Conjunto..... | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.3.1. Verificações de estabilidade Barragem de Captação..... | 14 |
| 4. PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS | 16 |

1 APRESENTAÇÃO

A concessionária Autopista Litoral Sul iniciou em 2008 suas atividades no trecho que compreende o Contorno Leste de Curitiba (BR-116), trecho da BR-376 e trecho da BR-101. Dentre os compromissos assumidos pela Concessionária durante seus 25 anos de concessão está a implementação de várias obras, sendo a maior delas a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis.

A implantação do Contorno de Florianópolis teve início em junho de 2014 e possui prazo de conclusão previsto para setembro de 2019. Esta obra, considerada como de grande impacto ambiental, tanto nas fases de implantação e operação, tem seu processo de licenciamento ambiental conduzido junto ao Instituto Nacional de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Especificamente junto à FUNAI, em consequência da presença de 10 comunidades indígenas na área de influência do Contorno de Florianópolis, foi elaborado o Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA), documento resultante de estudos participativos, cujos resultados foram aprovados pela FUNAI e pelos Guarani das comunidades da área de influência do empreendimento: Amâncio, Amaral, Cambirela, Canelinha, Itanhaém, Massiambu, M'Biguaçu, Morro dos Cavalos, Praia de Fora 1 e Praia de Fora 2.

A Autopista Litoral Sul tem a responsabilidade de executar o CI-PBA, entretanto a empresa MPB Engenharia, como consultora, que executará a maior parte das ações previstas. Entre as metas para a melhoria das condições de vida da população indígena previstas no CI-PBA está a elaboração dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água para as Comunidades Indígenas.

O presente documento tem por objetivo detalhar o Anexo IX – Projeto Estrutural do Projeto Executivo do Sistema Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2, município de Palhoça – Estado de Santa Catarina.

O Projeto Executivo apresenta o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA CONSULTORIA

Identificação do Empreendedor

| | |
|------------------------------|--|
| Nome ou Razão Social | Arteris Litoral Sul |
| Número do CNPJ | 09.313.969/0001-97 |
| Endereço Completo | Av. Santos Dumont, 935 – 2º andar – Santo Antônio – Joinville - SC |
| Telefone e Fax | (47) 3177-0700 |
| Representantes Legais | Daniela Beatriz G Bussmann |
| Pessoa de Contato | Daniela Beatriz G Bussmann |

Identificação da Empresa Consultora

| | |
|------------------------------|---|
| Nome ou Razão Social | MPB Engenharia |
| Número do CNPJ | 78.221.066/0001-07 |
| Endereço Completo | Rua Felipe Schmidt, 649 – Centro Executivo Torre da Colina – Centro, Florianópolis – SC, CEP: 88010-001 |
| Telefone e Fax | Telefone/Fax: (48) 3225-3682 |
| Representantes Legais | Paulo José Aragão |
| Pessoa de Contato | Paulo José Aragão |
| Registro no CREA-SC | 17.445-1 |

2. DESCRIÇÃO GERAL DA CONCEPÇÃO BÁSICA

O Projeto Estrutural elaborado para o sistema a ser implantado na Comunidade Indígena Praia de Fora 2 refere-se a um radier em concreto armado destinado a apoiar uma Estação de Tratamento de Água (ETA), contendo, 1 filtro de pressão, 1 reservatórios com capacidade de 2 m³, e uma Barragem de Captação de Água.

3. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

3.1. CRITÉRIOS DE PROJETO

3.1.1. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

3.1.2. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

| Pavimento | Classe de agressividade ambiental | Agressividade | Risco de deterioração da estrutura |
|-----------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|
| ETA | III | forte | grande |
| Captação | IV | muito forte | elevado |

Cobrimentos das armaduras:

| Pavimento | Elemento | Cobrimento (cm) | | |
|-----------|----------|-----------------|----------------|-----------------------------|
| | | Peças externas | Peças internas | Peças em contato com o solo |
| Todos | todos | 4.00 | - | 4.00 |

3.1.3. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

| Pavimento | Elemento | fck (kgf/cm ²) | Ecs (kgf/cm ²) | fct (kgf/cm ²) | Abatimento (cm) | Coefficiente de dilatação térmica (/°C) |
|-----------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|---|
| ETA | Todos | 300 | 268384 | 29 | 9.00 | 0.00001 |
| Captação | Todos | 400 | 318758 | 35 | 9.00 | 0.00001 |

3.1.4. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

| Categoria | Massa específica (kgf/m ³) | Módulo de elasticidade (kgf/cm ²) | fyk (kgf/cm ²) |
|-----------|---|--|-------------------------------|
| CA50 | 7850 | 2100000 | 5000 |
| CA60 | 7850 | 2100000 | 6000 |

3.1.5. Ações de carregamento – ETA

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coeficientes de ponderação das ações:

| Ação | Coeficientes de ponderação | | | | Fatores de combinação | | |
|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------------|------|------|
| | Desfavorável | Favorável | Fundações | Incêndio | Psi0 | Psi1 | Psi2 |
| Peso próprio (G1) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Adicional (G2) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Solo (S) | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Retração (R) | 1.20 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | - | - | - |
| Acidental (Q) | 1.40 | - | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | 0.40 |
| Água (A) | 1.20 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Subpressão (AS) | 1.20 | - | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Temperatura 1 (T1) | 1.20 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.50 | 0.30 |
| Temperatura 2 (T2) | 1.20 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.50 | 0.30 |
| Vento X+ (V1) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento X- (V2) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento Y+ (V3) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Vento Y- (V4) | 1.40 | - | 1.00 | 0.00 | 0.60 | 0.30 | 0.00 |
| Desaprumo X+ (D1) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo X- (D2) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo Y+ (D3) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |
| Desaprumo Y- (D4) | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | - | - | - |

3.1.6. Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são as seguintes:

3.1.6.1. Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Pavimento Base

| Lajes | | | | | | | |
|-------|--------|-------------|---------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|
| Dados | | | | | Sobrecarga (kgf/m ²) | | |
| Nome | Tipo | Altura (cm) | Elevação (cm) | Peso próprio (kgf/m ²) | Permanente | Acidental | Localizada |
| L1 | Maciça | 15 | 0 | 375 | 0 | 300 | sim (ver forma) |
| L2 | Maciça | 15 | 0 | 375 | 0 | 300 | sim (ver forma) |

3.1.6.2. Cargas localizadas

Foram previstos carregamentos:

Reservatório de água de 5 m³ - peso próprio 92 Kgf

Água - 10.000 Kgf

Filtro de areia – 500 Kgf

3.1.7. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem da laje de concreto foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde a laje é discretizada em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

3.1.8. Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

3.1.9. Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

| | |
|----------------------------|------------|
| Rigidez das vigas | 0.70 Ec.Ic |
| Rigidez dos pilares | 0.70 Ec.Ic |
| Rigidez das lajes | 0.40 Ec.Ic |

3.1.10. Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

3.1.11. Ações de carregamento – Barragem de Captação

Empuxo da água armazenada.

Pressão exercida pela corrente sobre o conjunto da barragem.

3.2. MEMORIAL DE CÁLCULO RESERVATÓRIO APOIADO DE 2 M³

3.2.1. Dados do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| Seção (cm) | | | | Cargas (kgf/m ²) | | | | Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C) | Retração Deform. X Deform. Y (‰) |
|------------|----|----------|----------|------------------------------|---------------------------|-------------------|--------|---|---|
| Radier | H | Elevação | Nível | Peso Próprio | Acidental Revestimento | Paredes Outras | Total | | |
| L1 | 15 | 0.00 | 27510.00 | 375.00 | 300.00 0.00 | 250.00 0.00 | 925.00 | | |

3.2.2. Resultados do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| Nome | Espessura (cm) | Carga (kgf/m ²) | Mdx (kgf.m/m) | Mdy (kgf.m/m) | Asx | Asy | Flecha (cm) |
|------|-------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---|---|----------------|
| L1 | 15 | 925.00 | 96 | 96 | As = 1.74 cm ² /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm ² /m) | As = 1.87 cm ² /m (ø6.3 c/16 - 1.95 cm ² /m) | -0.05 |

3.2.3. Cálculos do Radier

| | | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Pavimento | fck = 300.00 kgf/cm ² | E = 268384 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 1 | | cobr = 4.50 cm | |

| ARMADURAS POSITIVAS (RADIER) | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|------------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------|--------------------------------|----------------------------|---|-------------------|--|
| Radier | Direção | Momento positivo | | | | Momento negativo | | | | Armadura inferior | Armadura superior | Cisalhamento |
| | | Seção | Flexão | Verificação axial (compressão) | Verificação axial (tração) | Seção | Flexão | Verificação axial (compressão) | Verificação axial (tração) | | | |
| L1 | X | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | Md = 757 kgf.m/m As = 1.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m | | | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | | | | As = 1.74 cm ² /m ø6.3 c/17 (1.83 cm ² /m) fiss = 0.00 mm | | vsd = 191 kgf/m vrd1 = 7027 kgf/m Modelo I vrd2 = 49310 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm ² /m |
| | Y | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | Md = 757 kgf.m/m As = 1.87 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m | | | bw = 100.0 cm h = 15.0 cm | | | | As = 1.87 cm ² /m ø6.3 c/16 (1.95 cm ² /m) fiss = 0.00 mm | | vsd = 191 kgf/m vrd1 = 6670 kgf/m vrd2 = 46103 kgf/m vsw = 0 kgf/m asw = 0.00 cm ² /m |

| MALHA BASE SUPERIOR | | |
|---------------------|-------------------------|--|
| Laje | As,cal | As,ef |
| L1 | 1.87 cm ² /m | ø6.3 c/16 cm (1.95 cm ² /m) |

3.3. MEMORIAL DE CÁLCULO DA BARRAGEM

3.3.1. Dados da Barragem

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Borda | fck = 400.00 kgf/cm ² | E = 318758 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 2 | | cobr = 4.00 cm | |

| Seção (cm) | | | | Cargas Verticais (kgf/m ²) | | | | Cargas Horizontais (kgf/m ²) | | Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C) | Retração Deform. X Deform. Y (‰) |
|----------------|-------|----------|----------|--|------------------------|----------------|-------------------------------|--|------|---|---|
| Elemento | H | Elevação | Nível | Peso Próprio | Acidental Revestimento | Paredes Outras | Total | Base | Topo | | |
| L1 Fundo | 20.00 | 0.00 | 17220.00 | 500.00 kgf/m ² | 300.00 0.00 | 0.00 0.00 | 1800.00 kgf/m ² | | | | |
| PAR1 (RES2) | 20.00 | 0.00 | 17320.00 | 500.00 kgf/m | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | 0.00 kgf/m | 1000.00 | 0.00 | | |
| PAR2 (RES2) | 20.00 | 0.00 | 17320.00 | 500.00 kgf/m | 0.00 0.00 | 0.00 0.00 | 0.00 kgf/m | 1000.00 | 0.00 | | |

3.3.2. Resultados da Barragem

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Borda | fck = 400.00 kgf/cm ² | E = 318758 kgf/cm ² | Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³ |
| Lance 2 | | cobr = 4.00 cm | |

| ARMADURAS NA LAJE | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|--|--|---|---|-------------|
| Trecho | Esforços | | | | Resultados | | | | Flecha (cm) |
| | Ndx Rdx (kgf) | Ndy Rdy (kgf) | Mdx (kgf.m/m) | Mdy (kgf.m/m) | Armadura inferior | | Armadura superior | | |
| | | | | | Asx | Asy | Asx | Asy | |
| L1 | 395.96 -583.65 | 460.28 -580.49 | 188 | 190 | As = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | As = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 3.00 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) | A's = 3.00 cm ² /m ø8.0 c/16 (3.14 cm ² /m) | -0.12 |
| PAR1 | 626.58 -775.26 | 1121.89 -299.86 | 74 | 70 | As = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | As = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 2.42 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | A's = 2.53 cm ² /m ø6.3 c/12 (2.60 cm ² /m) | 0.12 |
| PAR2 | 431.17 -954.87 | 1202.96 -245.20 | 176 | 91 | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 | As = 1.90 cm ² /m ø6.3 c/16 | A's = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 | A's = 1.90 cm ² /m ø6.3 c/16 | 0.12 |

| ARMADURAS NA LAJE | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Esforços | | | | | Resultados | | | | |
| | | | | | (3.87 cm ² /m) | (1.95 cm ² /m) | (3.87 cm ² /m) | (1.95 cm ² /m) | |

| ARMADURAS NA CONTINUIDADE | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|--|----------------|
| Viga Trecho | Laje 1 Laje 2 | Momentos fletores (kgf.m/m) | | Armaduras | |
| | | Md negativo | Md positivo | As (superior) | A's (inferior) |
| Barra | PAR2 L1 | -9 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | L1 PAR2 | -190 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | PAR2 PAR1 | -177 | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |
| Barra | PAR1 PAR2 | | | As = 3.66 cm ² /m ø8.0 c/13 (3.87 cm ² /m) | |

3.3.3. Estabilidade do Conjunto

3.3.3.1. Verificações de estabilidade Barragem de Captação

| | | | | |
|--------|------------|---------|---|-------------------------|
| Forças | Empuxo | q | = | Z*a |
| | | E total | = | q/2*a*L |
| | | E total | = | 1,43 ton |
| Veloc. | Pressão de | p | = | 72*v |
| | | v | = | 2 m/s |
| | | p | = | 72*2 ² ton/m |
| | | ptotal | = | 72*2 ² *2,86 |
| | | | = | 0,6912 ton |
| | | | | |

Força de atrito resistente

| | | |
|--------------|---|--------|
| coef. Atrito | = | 0,577 |
| N | = | 5,4 |
| R | = | 3,1158 |

Segurança ao

| | | |
|----------------|---|----------|
| Escorregamento | = | 1,468886 |
|----------------|---|----------|

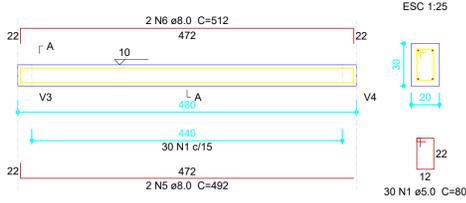
Momentos Resistentes

| | | |
|-----|---|-----------|
| Mr1 | = | 0,2 ton.m |
| Mr2 | = | 0,12375 |
| Mr3 | = | 0,36 |

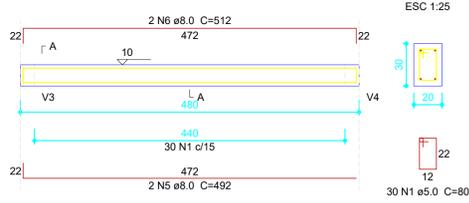
| | | | | | |
|--------|--------|-------------------------|---|----------|-------|
| Forças | Empuxo | q | = | Z*a | |
| | | Mr4 | = | 0 | |
| | | Mr5 | = | 0,48 | |
| | | Mpassivo | | 0,35 | |
| | | M resistente | | 1,51375 | ton m |
| | | Momento de Tombamento | | | |
| | | Me | = | 0,66 | |
| | | Mp | = | 0,48384 | |
| | | Mtomb | | 1,14384 | |
| | | Segurança ao Tombamento | | 1,323393 | |

4. PEÇAS GRÁFICAS DE DETALHAMENTOS

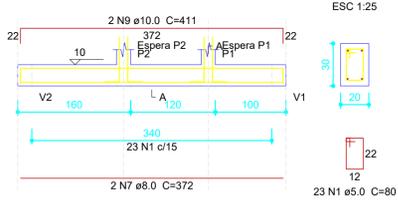
V1 (20 x 30)



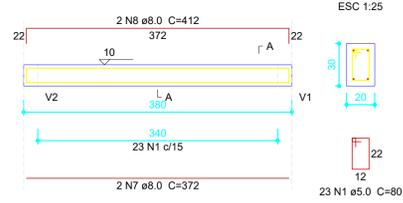
V2 (20 x 30)



V3 (20 x 30)



V4 (20 x 30)



Relação do aço

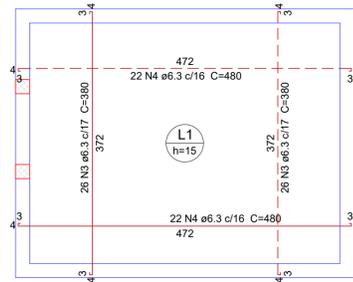
| Rev. | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|-----------|-------|-------------|--------------|
| 1 | 5.0 | 106 | 80 | 8480 |
| 2 | 5.0 | 36 | 60 | 2160 |
| 3 | 6.3 | 52 | 380 | 19760 |
| 4 | 6.3 | 44 | 480 | 21120 |
| 5 | 8.0 | 4 | 492 | 1968 |
| 6 | 8.0 | 4 | 512 | 2048 |
| 7 | 8.0 | 4 | 372 | 1488 |
| 8 | 8.0 | 2 | 412 | 824 |
| 9 | 10.0 | 2 | 411 | 822 |
| 10 | 10.0 | 8 | 81 | 648 |
| 11 | 10.0 | 8 | 206 | 1648 |

Resumo do aço

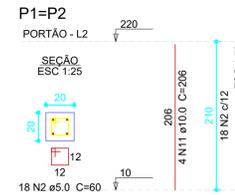
| AÇO | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 408.8 | 100 |
| | 8.0 | 63.3 | 25 |
| | 10.0 | 31.2 | 19.2 |
| CA60 | 5.0 | 106.4 | 16.4 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | 144.2 | |
| CA60 | | 16.4 | |

Volume de concreto (C-30) = 3.45 m³
 Área de forma = 10.74 m²
 Lastro de brita = 1.09 m³

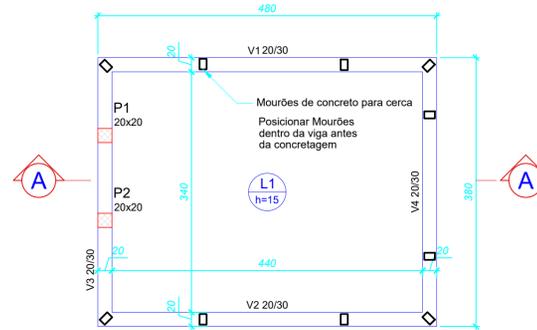
1 ARMAÇÃO DAS VIGAS



2 ARMAÇÃO DO RADIER

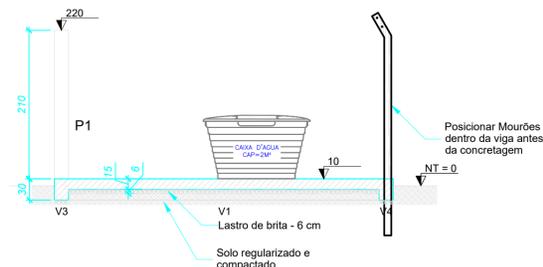


3 ARMAÇÃO DOS PILARES



| Legenda dos pilares | |
|---------------------|-----------------|
| | Pilar que nasce |

4 PLANTA DE FORMAS

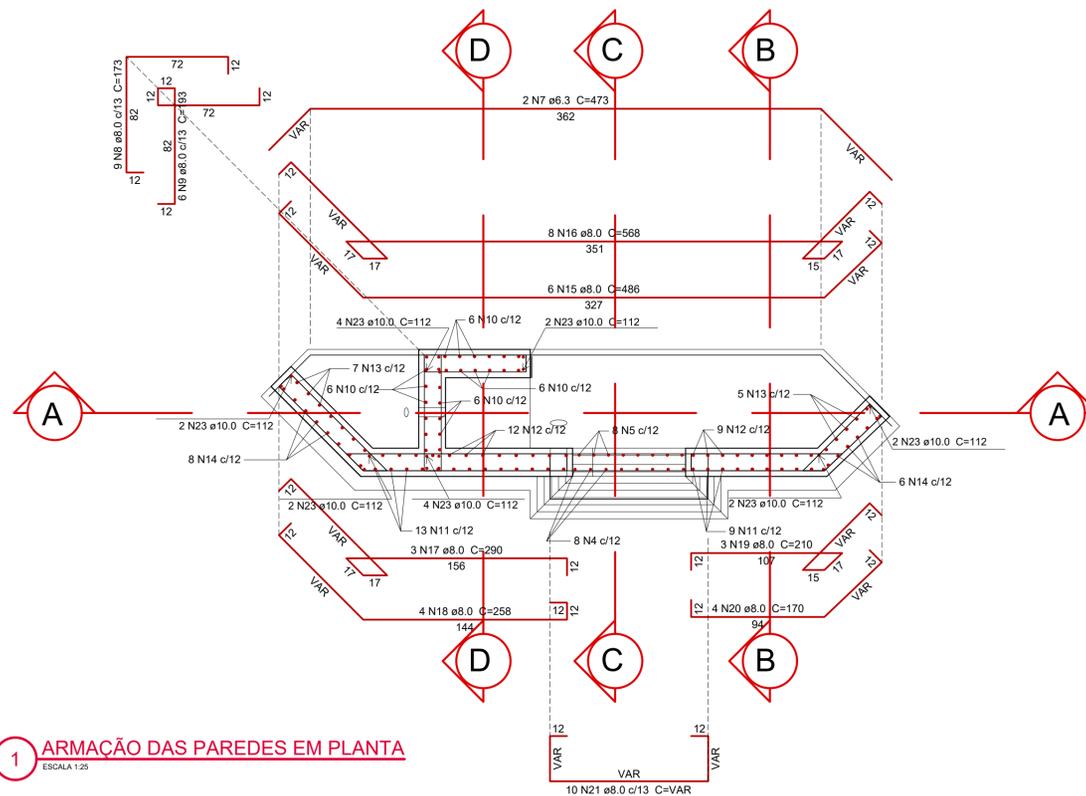


5 CORTE AA

| Rev. | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|-----------|-------|-------------|--------------|
| 1 | 5.0 | 106 | 80 | 8480 |
| 2 | 5.0 | 36 | 60 | 2160 |
| 3 | 6.3 | 52 | 380 | 19760 |
| 4 | 6.3 | 44 | 480 | 21120 |
| 5 | 8.0 | 4 | 492 | 1968 |
| 6 | 8.0 | 4 | 512 | 2048 |
| 7 | 8.0 | 4 | 372 | 1488 |
| 8 | 8.0 | 2 | 412 | 824 |
| 9 | 10.0 | 2 | 411 | 822 |
| 10 | 10.0 | 8 | 81 | 648 |
| 11 | 10.0 | 8 | 206 | 1648 |

- ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO**
- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
 - CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL : III
 - CONCRETO ESTRUTURAL: CLASSE C30
 RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO EM MASSA <= 0,45
 O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
 - COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE Δc = 10 mm
 - A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
 - REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
|--|---|---|----------|--------|----------|
| | | | | | |
| CONTRATANTE: Arteris Litoral Sul | | PROGRAMA: Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: Comunidade Indígena de Praia de Fora 2 MUNICÍPIO DE PALHOÇA | | TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA Planta de Formas e Armação | | | |
| DATA: | 24/03/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB |
| ARQUIVO: | DE-16008-PRAIAdeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-ETA | VERIF: | JOM | APROV: | ALS |
| | | | | | PRANCHA: |
| | | | | | 1/2 |



1 ARMAÇÃO DAS PAREDES EM PLANTA
ESCALA 1:25

| Item | Descrição | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|------|-------------------------------|------------|----------------|-------------|
| 1 | Armação das paredes em planta | | | |

ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

- ESTE PROJETO ATENDE AS ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR-6118:2014
- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: IV
- CONCRETO ESTRUTURAL: CLASSE C40
 RELAÇÃO AGUACIMENTO EM MASSA <= 0,45
 O CONCRETO DEVE ATENDER AS ESPECIFICAÇÕES DA NBR - 12655
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE $\Delta c = 10$ mm
- COBRIMENTO NOMINAL DAS ARMADURAS = 40 mm
 TOLERÂNCIA DE EXECUÇÃO PARA COBRIMENTO DE $\Delta c = 10$ mm
- A EXECUÇÃO DEVE OBEDECER AS PRESCRIÇÕES CONSTANTES DA NORMA NBR - 14931:2003 - EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO - PROCEDIMENTO
- REGULARIZAÇÃO DE TERRENO COM BRITA Nº01

Relação do aço

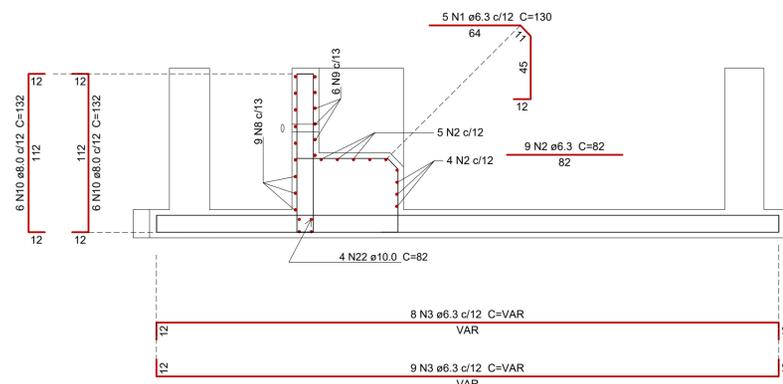
Planta (17270.0)

| ACO | N | DIAM (mm) | QUANT | C.UNIT (cm) | C.TOTAL (cm) |
|------|----|-----------|-------|-------------|--------------|
| CA50 | 1 | 6.3 | 5 | 130 | 650 |
| | 2 | 6.3 | 9 | 82 | 738 |
| | 3 | 6.3 | 17 | VAR | VAR |
| | 4 | 6.3 | 8 | 150 | 1200 |
| | 5 | 6.3 | 8 | 103 | 824 |
| | 6 | 6.3 | 4 | VAR | VAR |
| | 7 | 6.3 | 2 | 473 | 946 |
| | 8 | 8.0 | 9 | 173 | 1557 |
| | 9 | 8.0 | 6 | 193 | 1158 |
| | 10 | 8.0 | 24 | 132 | 3168 |
| | 11 | 8.0 | 22 | 208 | 4576 |
| | 12 | 8.0 | 21 | 248 | 5208 |
| | 13 | 8.0 | 12 | VAR | VAR |
| | 14 | 8.0 | 14 | VAR | VAR |
| | 15 | 8.0 | 6 | 486 | 2916 |
| | 16 | 8.0 | 8 | 568 | 4544 |
| | 17 | 8.0 | 3 | 290 | 870 |
| | 18 | 8.0 | 4 | 258 | 1032 |
| | 19 | 8.0 | 3 | 210 | 630 |
| | 20 | 8.0 | 4 | 170 | 680 |
| | 21 | 8.0 | 10 | VAR | VAR |
| | 22 | 10.0 | 4 | 82 | 328 |
| | 23 | 10.0 | 18 | 112 | 2016 |
| | 24 | 10.0 | 4 | VAR | VAR |

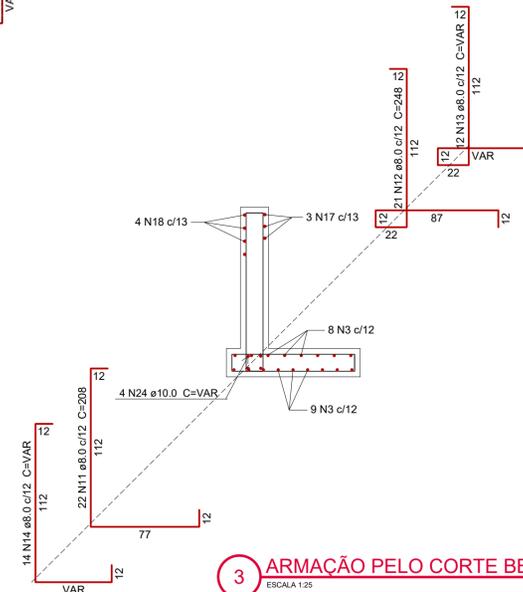
Resumo do aço

| ACO | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|-------------|-----------|
| CA50 | 6.3 | 126.7 | 31 |
| | 8.0 | 335.6 | 132.4 |
| | 10.0 | 37 | 22.8 |
| PESO TOTAL (kg) | | | |
| CA50 | | | 186.2 |

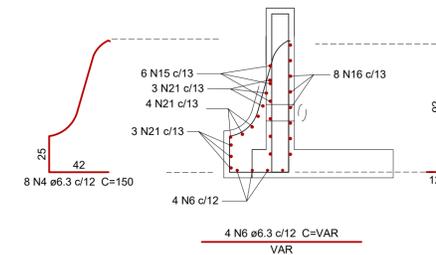
Volume de concreto (C-40) = 2.16 m³
 Área de forma = 11.44 m²



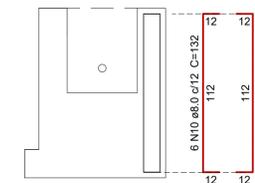
2 ARMAÇÃO PELO CORTE AA
ESCALA 1:25



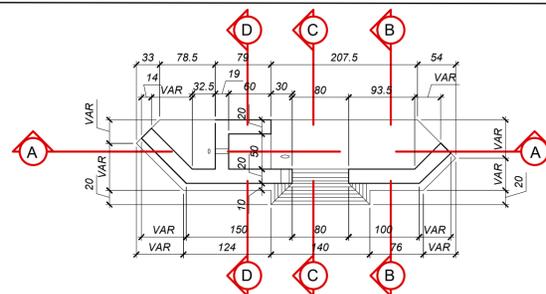
3 ARMAÇÃO PELO CORTE BB
ESCALA 1:25



4 ARMAÇÃO PELO CORTE CC
ESCALA 1:25

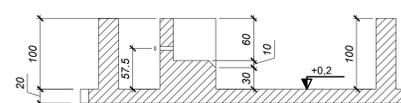


5 ARMAÇÃO PELO CORTE DD
ESCALA 1:25



6 PLANTA DE FORMAS
ESCALA 1:50

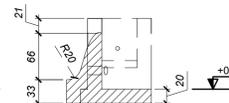
VERIFICAR AS DIMENSÕES DA GROTA IN LOCO PARA REALIZAR AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NA BARRAGEM



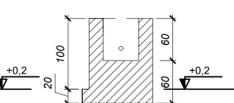
7 CORTE AA
ESCALA 1:50



8 CORTE BB
ESCALA 1:50



9 CORTE CC
ESCALA 1:50



10 CORTE DD
ESCALA 1:50

| | | | | | |
|--|--|---------|----------|----------|--------|
| E | | | | | |
| D | | | | | |
| C | | | | | |
| B | | | | | |
| A | | | | | |
| REV. | DESCRIÇÃO | DATA | EXEC. | VERIF. | APROV. |
| | MPB ENGENHARIA RUA FELIPE SCHMIDT, 845, SALA 304 CENTRO EXECUTIVO TORRE DA COLINA - FONE/FAX: +55 33233689 CENTRO - FLORIANÓPOLIS - SC CRIA - 17887 - 0101 - apelo@mpb.eng.br www.mpb.eng.br | | | | |
| | CONTRATO Nº: PJ16008 | | | | |
| | RESP TEC: Paulo José Aragão | | | | |
| | REG. CREA: CREA/SC: 17.445-1 | | | | |
| CONTRATANTE: Arteris Litoral Sul | | | | | |
| PROGRAMA: Projeto de Abastecimento de Água de Com. Indígena | | | | | |
| MUNICÍPIO/ÁREA: Comunidade Indígena de Praia de Fora 2 MUNICÍPIO DE PALHOÇA | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL BARRAGEM DE CAPTAÇÃO Planta de Formas e Armação | | | | | |
| DATA: | 24/03/2020 | ESCALA: | Indicada | EXEC: | LJB |
| ARQUIVO: | DE-16008-PRAIAdeFORA2-SAA-EST-001=0.dwg-CAPTAÇÃO | VERIF: | JOM | APROV: | ALS |
| | | | | PRANCHA: | 2/2 |

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6252819-1****Equipe - ART 5942987-3**

1. Responsável Técnico

GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2504914040
Registro: 085461-6-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A
Endereço: AVENIDA SANTOS DUMONT
Complemento:
Cidade: JOINVILLE
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 12.800.000,00

Ação Institucional:

Bairro: SANTO ANTONIO
UF: SCCPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97
Nº: 935

CEP: 89218-105

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.
Endereço: Km: 175+200 à 220+000 (BR 101/SC)
Complemento: Aldeias Indígenas
Cidade: SAO JOSE
Data de Início: 01/06/2016

Data de Término: 20/07/2020

Coordenadas Geográficas:

Bairro: Diversos
UF: SCCPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97
Nº: sn

CEP: 89202-207

4. Atividade Técnica

Assessoria

Projeto

Instalações Hidráulicas

Dimensão do Trabalho:

10,00

Unidade(s)

5. Observações

Função: Assessoria em Projetos. Contrato: Requisição 5103- Execução dos Subprogramas do Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA) do Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Julho de 2017

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/07/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 31/07/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

GUSTAVO CARLSSON DELAMBERT

019.795.179-16

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

09.313.969/0001-97

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO****6252823-0****Equipe - ART 5942987-3**

1. Responsável Técnico

RENE LEBARBENCHON MACEDO

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2508316172

Registro: 099636-4-SC

Empresa Contratada: MPB SANEAMENTO LIMITADA

Registro: 017887-0-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

Endereço: AVENIDA SANTOS DUMONT

Complemento:

Cidade: JOINVILLE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 12.800.000,00

CPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97

Nº: 935

Bairro: SANTO ANTONIO

UF: SC

CEP: 89218-105

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: AUTOPISTA LITORAL SUL S.A.

Endereço: Km: 175+200 à 220+000 (BR 101/SC)

Complemento: Aldeias Indígenas

Cidade: SAO JOSE

Data de Início: 01/06/2016

Data de Término: 20/07/2020

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 09.313.969/0001-97

Nº: sn

Bairro: Diversos

UF: SC

CEP: 89202-207

4. Atividade Técnica

Assessoria

Projeto

Instalações Hidráulicas

Dimensão do Trabalho:

10,00

Unidade(s)

5. Observações

Função: Assessoria em Projetos. Contrato: Requisição 5103- Execução dos Subprogramas do Componente Indígena do Plano Básico Ambiental (CI-PBA) do Contorno Rodoviário de Florianópolis/SC

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/07/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 31/07/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 20 de Julho de 2017

RENE LEBARBENCHON MACEDO

050.817.419-81

Contratante: Autopista Litoral Sul S.A

09.313.969/0001-97

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03

Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa Catarina
SBC - 08/2024 - Santa Catarina
SICRO3 - 04/2024 - Santa Catarina
SICRO2 - 11/2016 - Santa Catarina

B.D.I.
29,79%

Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Planilha Orçamentária Resumida

| Item | Descrição | Total | Peso (%) |
|------|-------------------------------|-----------|----------|
| 1 | CANTEIRO DE OBRAS | 12.210,31 | 11,26 % |
| 2 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | 25.218,03 | 23,26 % |
| 3 | MOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE | 2.532,96 | 2,34 % |
| 4 | BARRAGEM DE NÍVEL | 16.844,00 | 15,54 % |
| 5 | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | 16.995,34 | 15,68 % |
| 6 | ETA + RESERVATÓRIO | 30.402,59 | 28,04 % |
| 7 | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 2.067,48 | 1,91 % |
| 8 | LIGAÇÕES PREDIAIS | 939,28 | 0,87 % |
| 9 | DIVERSOS | 1.200,75 | 1,11 % |

Total sem BDI 83.539,12
Total do BDI 24.871,62
Total Geral 108.410,74

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Engº Anderson Truppel
anderson.truppel@saude.gov.br

DSEI/ISUL
SESANI

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03

Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa Catarina
SBC - 08/2024 - Santa Catarina
SICRO3 - 04/2024 - Santa Catarina
SICRO2 - 11/2016 - Santa Catarina

B.D.I.
29,79%

Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Cronograma Físico e Financeiro

| Item | Descrição | Total Por Etapa | 30 DIAS | 60 DIAS |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | CANTEIRO DE OBRAS | 100,00% 12.210,31 | 100,00% 12.210,31 | |
| 2 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | 100,00% 25.218,03 | 56,49% 14.245,67 | 43,51% 10.972,36 |
| 3 | MOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE | 100,00% 2.532,96 | 50,00% 1.266,48 | 50,00% 1.266,48 |
| 4 | BARRAGEM DE NÍVEL | 100,00% 16.844,00 | 50,00% 8.422,00 | 50,00% 8.422,00 |
| 5 | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | 100,00% 16.995,34 | 100,00% 16.995,34 | |
| 6 | ETA + RESERVATÓRIO | 100,00% 30.402,59 | 50,00% 15.201,30 | 50,00% 15.201,30 |
| 7 | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 100,00% 2.067,48 | 100,00% 2.067,48 | |
| 8 | LIGAÇÕES PREDIAIS | 100,00% 939,28 | | 100,00% 939,28 |
| 9 | DIVERSOS | 100,00% 1.200,75 | | 100,00% 1.200,75 |
| Porcentagem | | | 64,95% | 35,05% |
| Custo | | | 70.408,57 | 38.002,17 |
| Porcentagem Acumulado | | | 64,95% | 100,0% |
| Custo Acumulado | | | 70.408,57 | 108.410,74 |

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Engº Anderson Truppel
anderson.truppel@saude.gov.br

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa
Catarina
SBC - 08/2024 - Santa
Catarina
SICRO3 - 04/2024B.D.I.
29,79%Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|------------|------------------|---------|--|-------|-----------------------|------------|--------------------|------------------|----------------|
| 1 | | | CANTEIRO DE OBRAS | | | | | 12.210,31 | 11,26 % |
| 1.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 12.210,31 | 11,26 % |
| 1.1.1 | SS- 73948/016 | Próprio | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/RASPAGEM SUPERFICIAL) | M² | 200 | 5,09 | 6,60 | 1.320,00 | 1,22 % |
| 1.1.2 | 103689 | SINAPI | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS | m² | 3,75 | 310,69 | 403,24 | 1.512,15 | 1,39 % |
| 1.1.3 | CP-1058 | Próprio | EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA | m² | 3 | 1.010,66 | 1.311,73 | 3.935,19 | 3,63 % |
| 1.1.6 | CP-1056 | Próprio | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA. | m² | 4,5 | 931,93 | 1.209,55 | 5.442,97 | 5,02 % |
| 2 | | | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | 2 | | | 25.218,03 | 23,26 % |
| 2.1 | | | PESSOAL | | | | | 25.218,03 | 23,26 % |
| 2.1.1 | 93567 | SINAPI | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | MES | 0,18 x 2,00 = 0,36 | 20.163,25 | 26.169,88 | 9.421,15 | 8,69 % |
| 2.1.2 | 93572 | SINAPI | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | MES | 1,00 x 2,00 = 2,00 | 6.085,56 | 7.898,44 | 15.796,88 | 14,57 % |
| 3 | | | MOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE | | | | | 2.532,96 | 2,34 % |
| 3.1 | | | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO | | | | | 2.532,96 | 2,34 % |
| 3.1.2 | 93594 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | TXKM | 360 | 2,04 | 2,64 | 950,40 | 0,88 % |
| 3.1.3 | 95875 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 | M3XKM | 504 | 2,42 | 3,14 | 1.582,56 | 1,46 % |
| 4 | | | BARRAGEM DE NÍVEL | | | | | 16.844,00 | 15,54 % |
| 4.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 1.468,53 | 1,35 % |
| 4.1.1 | 99059 | SINAPI | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024 | M | 12,74 | 86,25 | 111,94 | 1.426,11 | 1,32 % |

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|------------|------------|---------|---|-----|--------|------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 4.1.3 | 98524 | SINAPI | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024 | m² | 7,536 | 4,34 | 5,63 | 42,42 | 0,04 % |
| 4.2 | | | ENSECADEIRA | | | | | 669,59 | 0,62 % |
| 4.2.1 | SS-73890/1 | Próprio | ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES | M² | 1,66 | 310,79 | 403,37 | 669,59 | 0,62 % |
| 4.3 | | | MOVIMENTO DE TERRA | | | | | 137,59 | 0,13 % |
| 4.3.1 | 93358 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | m³ | 1,2096 | 80,62 | 104,63 | 126,56 | 0,12 % |
| 4.3.2 | 104737 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023 | m³ | 0,4128 | 20,59 | 26,72 | 11,03 | 0,01 % |
| 4.4 | | | FORMAS | | | | | 1.915,74 | 1,77 % |
| 4.4.1 | 96539 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024 | m² | 11,44 | 129,03 | 167,46 | 1.915,74 | 1,77 % |
| 4.5 | | | Armaduras | | | | | 3.317,32 | 3,06 % |
| 4.5.1 | 92916 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 31 | 15,13 | 19,63 | 608,53 | 0,56 % |
| 4.5.2 | 92917 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 132,4 | 13,71 | 17,79 | 2.355,39 | 2,17 % |
| 4.5.3 | 92919 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 22,8 | 11,95 | 15,50 | 353,40 | 0,33 % |
| 4.6 | | | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | 1.747,41 | 1,61 % |
| 4.6.1 | 94967 | SINAPI | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | m³ | 2,16 | 623,31 | 808,99 | 1.747,41 | 1,61 % |
| 4.7 | | | GRADE DE PROTEÇÃO | | | | | 266,74 | 0,25 % |
| 4.7.1 | SS-73932/1 | Próprio | GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16" | M² | 0,42 | 489,34 | 635,11 | 266,74 | 0,25 % |
| 4.8 | | | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | 280,21 | 0,26 % |
| 4.8.1 | 89714 | SINAPI | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | M | 1 | 33,82 | 43,89 | 43,89 | 0,04 % |
| 4.8.2 | Comp-187 | Próprio | CRIVO / CREPINA COM D=150MM, COMPRIMENTO=30CM, CONEXÃO COM ROMACHO DN 2" EM PVC - MONTADO IN LOCO INCLUINDO FORNECIMENTO | Un | 1 | 182,08 | 236,32 | 236,32 | 0,22 % |

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|-------------|---------------|---------|--|------|--------|------------|--------------------|------------------|----------------|
| 4.9 | | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | 3.350,14 | 3,09 % |
| 4.9.1 | COMP-128_PFI | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL PARA AGUA OU PVC ESGOTO NORMAL | UNID | 4 | 634,31 | 823,27 | 3.293,08 | 3,04 % |
| 4.9.2 | COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UNID | 1 | 43,97 | 57,06 | 57,06 | 0,05 % |
| 4.10 | | | ACESSO ATÉ A BARRAGEM | | | | | 3.690,73 | 3,40 % |
| 4.10.1 | 98524 | SINAPI | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024 | m² | 640,22 | 4,34 | 5,63 | 3.604,43 | 3,32 % |
| 4.10.2 | 4915742 | SICRO3 | Roçada mecanizada com roçadeira de arraste | ha | 0,15 | 443,30 | 575,35 | 86,30 | 0,08 % |
| 5 | | | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | | | | | 16.995,34 | 15,68 % |
| 5.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 4.551,96 | 4,20 % |
| 5.1.1 | 99063 | SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024 | M | 320,11 | 10,96 | 14,22 | 4.551,96 | 4,20 % |
| 5.2 | | | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | 11.514,35 | 10,62 % |
| 5.2.1 | COMP-38_PFI | Próprio | ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PEAD, DE 50mm | m | 320,11 | 27,72 | 35,97 | 11.514,35 | 10,62 % |
| 5.3 | | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | 595,32 | 0,55 % |
| 5.3.1 | COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UNID | 6 | 43,97 | 57,06 | 342,36 | 0,32 % |
| 5.3.2 | COMP-186-PFII | Próprio | MONTAGEM DE UNIÃO DE COMPRESSÃO EM PEAD DE 50MM | UNID | 3 | 64,97 | 84,32 | 252,96 | 0,23 % |
| 5.4 | | | TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO | | | | | 333,71 | 0,31 % |
| 5.4.1 | Comp-186 | Próprio | ESTA COMPOSIÇÃO AUXILIAR PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | Un | 17 | 15,13 | 19,63 | 333,71 | 0,31 % |
| 6 | | | ETA + RESERVATÓRIO | | | | | 30.402,59 | 28,04 % |
| 6.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 1.994,63 | 1,84 % |
| 6.1.1 | SS-73948/016 | Próprio | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/RASPAGEM SUPERFICIAL) | M² | 17,28 | 5,09 | 6,60 | 114,04 | 0,11 % |
| 6.1.2 | 99059 | SINAPI | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018 | M | 16,8 | 86,25 | 111,94 | 1.880,59 | 1,73 % |
| 6.2 | | | LASTRO | | | | | 1.105,93 | 1,02 % |
| 6.2.1 | 96620 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024 | m³ | 1,09 | 781,74 | 1.014,62 | 1.105,93 | 1,02 % |
| 6.3 | | | FORMAS | | | | | 2.320,16 | 2,14 % |

DSEI/ISUL
SESANI

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|------------|---------|---------|---|-----|--------|------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 6.3.1 | 97086 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021 | m² | 10,74 | 166,45 | 216,03 | 2.320,16 | 2,14 % |
| 6.4 | | | ARMADURAS | | | | | 2.998,48 | 2,77 % |
| 6.4.3 | 92916 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 100 | 15,13 | 19,63 | 1.963,00 | 1,81 % |
| 6.4.3 | 92770 | SINAPI | ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 25 | 11,79 | 15,30 | 382,50 | 0,35 % |
| 6.4.4 | 92919 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 19,2 | 11,95 | 15,50 | 297,60 | 0,27 % |
| 6.4.5 | 92915 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | KG | 16,4 | 16,70 | 21,67 | 355,38 | 0,33 % |
| 6.5 | | | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | 5.342,91 | 4,93 % |
| 6.5.1 | 94966 | SINAPI | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2,1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | m³ | 3,45 | 552,71 | 717,36 | 2.474,89 | 2,28 % |
| 6.5.2 | CP-1059 | Próprio | PORTAO 2 FL. EM PERFIL DE FERRO TRABALHADO | m² | 2 | 1.104,87 | 1.434,01 | 2.868,02 | 2,65 % |
| 6.6 | | | URBANIZAÇÃO | | | | | 3.904,49 | 3,60 % |
| 6.6.1 | 98522 | SINAPI | ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO). AF_05/2018 | M | 15,8 | 190,40 | 247,12 | 3.904,49 | 3,60 % |
| 6.7 | | | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | 1.748,15 | 1,61 % |
| 6.7.1 | 89551 | SINAPI | LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | UN | 8 | 8,22 | 10,66 | 85,28 | 0,08 % |
| 6.7.2 | 94690 | SINAPI | TÊ, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | UN | 8 | 10,80 | 14,01 | 112,08 | 0,10 % |
| 6.7.3 | 94678 | SINAPI | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | UN | 1 | 14,54 | 18,87 | 18,87 | 0,02 % |
| 6.7.5 | 94675 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | UN | 2 | 11,41 | 14,80 | 29,60 | 0,03 % |
| 6.7.5 | 94490 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | UN | 9 | 47,09 | 61,11 | 549,99 | 0,51 % |

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|------------|--------------------|---------|---|------|--------|------------|--------------------|------------------|---------------|
| 6.7.6 | 94649 | SINAPI | TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | M | 30 | 12,04 | 15,62 | 468,60 | 0,43 % |
| 6.7.7 | 94704 | SINAPI | ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1", INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | UN | 2 | 25,37 | 32,92 | 65,84 | 0,06 % |
| 6.7.8 | 94800 | SINAPI | TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | UN | 1 | 287,38 | 372,99 | 372,99 | 0,34 % |
| 6.7.9 | 89552 | SINAPI | UNIÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | UN | 2 | 17,30 | 22,45 | 44,90 | 0,04 % |
| 6.8 | | | INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO | | | | | 10.816,66 | 9,98 % |
| 6.8.1 | COMP-67- PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE FILTRO PARA ÁGUA | UNID | 1 | 5.433,17 | 7.051,71 | 7.051,71 | 6,50 % |
| 6.8.3 | Comp- Res PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE 5000 LITROS | UNID | 1 | 2.542,31 | 3.299,66 | 3.299,66 | 3,04 % |
| 6.8.3 | CP-1060 | Próprio | INSTALACAO DE CLORADOR | UN | 1 | 358,50 | 465,29 | 465,29 | 0,43 % |
| 6.9 | | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | 171,18 | 0,16 % |
| 6.9.1 | COMP-185- PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | UNID | 3 | 43,97 | 57,06 | 171,18 | 0,16 % |
| 7 | | | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | 2.067,48 | 1,91 % |
| 7.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 569,08 | 0,52 % |
| 7.1.1 | 99063 | SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018 | M | 40,02 | 10,96 | 14,22 | 569,08 | 0,52 % |
| 7.2 | | | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | 1.439,51 | 1,33 % |
| 7.2.1 | COMP- 38 PF II | Próprio | ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PEAD, DE 50mm | m | 40,02 | 27,72 | 35,97 | 1.439,51 | 1,33 % |
| 7.3 | | | TRAVAMENTO DE TUBULAÇÃO | | | | | 58,89 | 0,05 % |
| 7.3.1 | Comp-186 | Próprio | ESTA COMPOSIÇÃO AUXILIAR PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | Un | 3 | 15,13 | 19,63 | 58,89 | 0,05 % |
| 8 | | | LIGAÇÕES PREDIAIS | | | | | 939,28 | 0,87 % |
| 8.1 | | | LIGAÇÕES ENTRE O RAMAL PREDIAL E REDE A SER IMPLANTADA | | | | | 151,88 | 0,14 % |
| 8.1.2 | CP-1061 | Próprio | LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2" | UN | 2 | 58,51 | 75,94 | 151,88 | 0,14 % |
| 8.2 | | | RAMAL PREDIAL | | | | | 787,40 | 0,73 % |
| 8.2.2 | CP-1062 | Próprio | RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO | M | 20 | 30,34 | 39,37 | 787,40 | 0,73 % |

DSEI/ISUL
SESANI

Orçamento Sintético

| Item | Código | Banco | Descrição | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | Peso (%) |
|----------|---------------------|---------|-----------------------|------|--------|------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 9 | | | DIVERSOS | | | | | 1.200,75 | 1,11 % |
| 9.2 | 9537 | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA | m² | 18,24 | 3,69 | 4,78 | 87,18 | 0,08 % |
| 9.2 | Comp- PlacaPF II | Próprio | Placa de Inauguração | UNID | 1 | 790,81 | 1.026,39 | 1.026,39 | 0,95 % |
| 9.3 | CP-1063 | Próprio | LIMPEZA FINAL DA OBRA | m² | 18,24 | 3,69 | 4,78 | 87,18 | 0,08 % |

Total sem BDI

83.539,12

Total do BDI

24.871,62

Total Geral

108.410,74

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03

Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa Catarina
SBC - 08/2024 - Santa Catarina
SICRO3 - 04/2024 - Santa

B.D.I.
29,79%

Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Planilha Orçamentária Analítica

| 1 | | | | | | | | | 12.210,31 |
|---------------------|--------------|---------|--|--------------------------|------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| 1.1 | | | | | | | | | 12.210,31 |
| 1.1.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | SS-73948/016 | Próprio | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/RASPAGEM SUPERFICIAL) | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 1,0000000 | 5,09 | 5,09 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,2500000 | 20,38 | 5,09 | |
| | | | | MO sem LS => | 4,10 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 4,10 |
| | | | | Valor do BDI => | 1,51 | | | Valor com BDI => | 6,60 |
| | | | | | | Quant. => | 200,0000000 | Preço Total => | 1.320,00 |

| 1.1.2 | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|--------------------------|-------|---------------------|------------------|--------------------------|-----------------|
| | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 103689 | SINAPI | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m² | 1,0000000 | 310,69 | 310,69 | |
| Composição Auxiliar | 102234 | SINAPI | PINTURA IMUNIZANTE PARA MADEIRA, 2 DEMÃOS. AF_01/2021 | PINT - PINTURAS | m² | 0,5000000 | 25,09 | 12,54 | |
| Composição Auxiliar | 88262 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,3729000 | 27,66 | 10,31 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,1186000 | 20,38 | 22,79 | |
| Insumo | 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 3,2083000 | 4,51 | 14,46 | |
| Insumo | 00004813 | SINAPI | PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO) | Material | m² | 1,0000000 | 250,00 | 250,00 | |
| Insumo | 00005065 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 10 X 10 (7/8 X 17) | Material | KG | 0,0113000 | 32,70 | 0,36 | |
| Insumo | 00005069 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2 1/2 X 11) | Material | KG | 0,0132000 | 17,52 | 0,23 | |
| | | | | MO sem LS => | 32,41 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 32,41 |
| | | | | Valor do BDI => | 92,55 | | | Valor com BDI => | 403,24 |
| | | | | | | Quant. => | 3,7500000 | Preço Total => | 1.512,15 |

| 1.1.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|-------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|------------|-------|
|-------|--------|-------|-----------|------|-----|--------|------------|-------|

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|--|---|----|-----------|----------|----------|
| Composição | CP-1058 | Próprio | EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 1,0000000 | 1.010,66 | 1.010,66 |
| Composição Auxiliar | 86888 | SINAPI | VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 0,0522000 | 476,40 | 24,86 |
| Composição Auxiliar | 86943 | SINAPI | LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 0,0522000 | 272,39 | 14,21 |
| Composição Auxiliar | 87548 | SINAPI | MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 10MM, COM TALISCAS. AF_03/2024 | REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | m² | 0,1894000 | 28,27 | 5,35 |
| Composição Auxiliar | 87777 | SINAPI | EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_08/2022 | REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | m² | 0,1681000 | 57,38 | 9,64 |
| Composição Auxiliar | 87885 | SINAPI | CHAPISCO APLICADO NO TETO OU EM ALVENARIA E ESTRUTURA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_10/2022 | REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | m² | 0,7679000 | 7,90 | 6,06 |
| Composição Auxiliar | 87903 | SINAPI | CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_10/2022 | REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | m² | 0,1681000 | 10,26 | 1,72 |
| Composição Auxiliar | 88489 | SINAPI | PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023 | PINT - PINTURAS | m² | 2,4442000 | 11,90 | 29,08 |
| Composição Auxiliar | 89171 | SINAPI | (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 35X35 CM, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_11/2014 | PISO - PISOS | m² | 0,4628000 | 44,99 | 20,82 |
| Composição Auxiliar | 89173 | SINAPI | (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE EMBOÇO/MASSA ÚNICA, APLICADO MANUALMENTE, TRAÇO 1:2:8, EM BETONEIRA DE 400L, PAREDES INTERNAS, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASAS) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF_12/2014 | REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES | m² | 0,7679000 | 36,78 | 28,24 |
| Composição Auxiliar | 89709 | SINAPI | RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 0,0696000 | 21,21 | 1,47 |
| Composição Auxiliar | 89711 | SINAPI | TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | M | 0,1631000 | 19,67 | 3,20 |
| Composição Auxiliar | 89712 | SINAPI | TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | M | 0,2235000 | 24,28 | 5,42 |
| Composição Auxiliar | 89714 | SINAPI | TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | M | 0,0470000 | 33,82 | 1,58 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|--|---|----|-----------|--------|-------|
| Composição Auxiliar | 89724 | SINAPI | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,1740000 | 9,66 | 1,68 |
| Composição Auxiliar | 89731 | SINAPI | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,0174000 | 13,59 | 0,23 |
| Composição Auxiliar | 89748 | SINAPI | CURVA CURTA 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,0522000 | 35,68 | 1,86 |
| Composição Auxiliar | 89784 | SINAPI | TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,0174000 | 21,46 | 0,37 |
| Composição Auxiliar | 89957 | SINAPI | PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25 MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUSOS RASGO E CHUMBAMENTO EM ALVENARIA. AF_12/2014 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,1740000 | 138,51 | 24,10 |
| Composição Auxiliar | 89970 | SINAPI | KIT DE REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO DE LATÃO 3/4", INCLUSIVE CONEXÕES, ROSCÁVEL, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA FRIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 0,0696000 | 46,19 | 3,21 |
| Composição Auxiliar | 90443 | SINAPI | RASGO LINEAR MANUAL EM ALVENARIA, PARA RAMAIS/ DISTRIBUIÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,0722000 | 8,01 | 0,57 |
| Composição Auxiliar | 90466 | SINAPI | CHUMBAMENTO LINEAR EM ALVENARIA PARA RAMAIS/DISTRIBUIÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,0722000 | 15,62 | 1,12 |
| Composição Auxiliar | 90822 | SINAPI | PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 80X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 | ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS | UN | 0,0348000 | 360,45 | 12,54 |
| Composição Auxiliar | 91170 | SINAPI | FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4, FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_09/2023_PS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,4612000 | 8,84 | 4,07 |
| Composição Auxiliar | 91173 | SINAPI | FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM PAREDE. AF_09/2023_PS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,1827000 | 3,30 | 0,60 |
| Composição Auxiliar | 91305 | SINAPI | FECHADURA DE EMBUTIR PARA PORTA DE BANHEIRO, COMPLETA, ACABAMENTO PADRÃO POPULAR, INCLUSO EXECUÇÃO DE FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 | ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS | UN | 0,0522000 | 110,36 | 5,76 |
| Composição Auxiliar | 91862 | SINAPI | ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,3307000 | 9,54 | 3,15 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|---|---|----|-----------|-------|-------|
| Composição Auxiliar | 91863 | SINAPI | ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,1305000 | 11,22 | 1,46 |
| Composição Auxiliar | 91870 | SINAPI | ELÉTODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,1566000 | 12,70 | 1,98 |
| Composição Auxiliar | 91871 | SINAPI | ELÉTODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,0261000 | 14,39 | 0,37 |
| Composição Auxiliar | 91875 | SINAPI | LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0348000 | 8,60 | 0,29 |
| Composição Auxiliar | 91882 | SINAPI | LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0348000 | 10,65 | 0,37 |
| Composição Auxiliar | 91890 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0174000 | 13,84 | 0,24 |
| Composição Auxiliar | 91911 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0696000 | 17,42 | 1,21 |
| Composição Auxiliar | 91924 | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 1,2530000 | 3,14 | 3,93 |
| Composição Auxiliar | 91926 | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,4699000 | 4,55 | 2,13 |
| Composição Auxiliar | 91928 | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 1,0442000 | 7,04 | 7,35 |
| Composição Auxiliar | 91937 | SINAPI | CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,1392000 | 16,13 | 2,24 |
| Composição Auxiliar | 91959 | SINAPI | INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0174000 | 47,95 | 0,83 |
| Composição Auxiliar | 91967 | SINAPI | INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0174000 | 64,42 | 1,12 |
| Composição Auxiliar | 92000 | SINAPI | TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0348000 | 33,00 | 1,14 |
| Composição Auxiliar | 92543 | SINAPI | TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019 | COBE - COBERTURA | m² | 1,3566000 | 49,07 | 66,56 |
| Composição Auxiliar | 92981 | SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,2611000 | 16,60 | 4,33 |
| Composição Auxiliar | 93358 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,0279000 | 80,62 | 2,24 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|--|---|----|-----------|--------|-------|
| Composição Auxiliar | 93382 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,0072000 | 24,75 | 0,17 |
| Composição Auxiliar | 94210 | SINAPI | TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019 | COBE - COBERTURA | m² | 1,3566000 | 46,86 | 63,57 |
| Composição Auxiliar | 94559 | SINAPI | JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 | ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS | m² | 0,0905000 | 704,04 | 63,71 |
| Composição Auxiliar | 95240 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 0,0064000 | 20,25 | 0,12 |
| Composição Auxiliar | 95241 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 1,3328000 | 39,07 | 52,07 |
| Composição Auxiliar | 95805 | SINAPI | CONDULETE DE PVC, TIPO B, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0174000 | 22,83 | 0,39 |
| Composição Auxiliar | 95811 | SINAPI | CONDULETE DE PVC, TIPO LB, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0522000 | 18,90 | 0,98 |
| Composição Auxiliar | 96985 | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0522000 | 73,44 | 3,83 |
| Composição Auxiliar | 97586 | SINAPI | LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,1392000 | 175,20 | 24,38 |
| Composição Auxiliar | 97886 | SINAPI | CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0522000 | 176,03 | 9,18 |
| Composição Auxiliar | 97906 | SINAPI | CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 0,0348000 | 466,62 | 16,23 |
| Composição Auxiliar | 98441 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,2612000 | 94,84 | 24,77 |
| Composição Auxiliar | 98442 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,3007000 | 271,93 | 81,76 |
| Composição Auxiliar | 98443 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,0830000 | 74,72 | 6,20 |
| Composição Auxiliar | 98444 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,0956000 | 242,97 | 23,22 |
| Composição Auxiliar | 98445 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,4081000 | 111,16 | 45,36 |

DSEI/ISUL
SESANI

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|---|----|-----------|----------|-------|------------------|----------|
| Composição Auxiliar | 98446 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_03/2024 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,3182000 | 141,12 | 44,90 | | |
| Composição Auxiliar | 98447 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_03/2024 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,1297000 | 87,73 | 11,37 | | |
| Composição Auxiliar | 98448 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,1011000 | 111,91 | 11,31 | | |
| Composição Auxiliar | 98679 | SINAPI | PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020 | PISO - PISOS | m² | 0,5134000 | 39,11 | 20,07 | | |
| Composição Auxiliar | 100860 | SINAPI | CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 0,0696000 | 92,48 | 6,43 | | |
| Composição Auxiliar | 101165 | SINAPI | ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0286000 | 1.017,86 | 29,11 | | |
| Composição Auxiliar | 101876 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 6 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0174000 | 90,74 | 1,57 | | |
| Composição Auxiliar | 101891 | SINAPI | DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 35 ATÉ 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,1044000 | 27,05 | 2,82 | | |
| Composição Auxiliar | 103328 | SINAPI | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021 | PARE - PAREDES/PAINÉIS | m² | 0,4675000 | 97,48 | 45,57 | | |
| Insumo | 00003080 | SINAPI | FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM ACO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO | Material | CJ | 0,0348000 | 73,53 | 2,55 | | |
| Insumo | 00003659 | SINAPI | JUNCAO SIMPLES DE REDUCAO, PVC, DN 100 X 50 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,0174000 | 14,02 | 0,24 | | |
| Insumo | 00003670 | SINAPI | JUNCAO SIMPLES, PVC, 45 GRAUS, DN 100 X 100 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,0348000 | 18,00 | 0,62 | | |
| Insumo | 00011587 | SINAPI | FORRO DE PVC LISO, BRANCO, REGUA DE 10 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM (COM COLOCACAO / SEM ESTRUTURA METALICA) | Material | m² | 0,9762000 | 85,27 | 83,24 | | |
| Insumo | 00011697 | SINAPI | MICTORIO COLETIVO ACO INOX (AISI 304), E = 0,8 MM, DE *100 X 40 X 30* CM (C X A X P) | Material | UN | 0,0174000 | 617,80 | 10,74 | | |
| Insumo | 00011712 | SINAPI | CAIXA SIFONADA, PVC, 150 X 150 X 50 MM, COM GRELHA QUADRADA, BRANCA (NBR 5688) | Material | UN | 0,0348000 | 45,00 | 1,56 | | |
| Insumo | 00021112 | SINAPI | VALVULA DE DESCARGA EM METAL CROMADO PARA MICTORIO COM ACIONAMENTO POR PRESSAO E FECHAMENTO AUTOMATICO | Material | UN | 0,0174000 | 226,42 | 3,93 | | |
| Insumo | 00043777 | SINAPI | PORTA DE MADEIRA, FOLHA LEVE (NBR 15930), DE 600 X 2100 MM, E = 35 MM, NUCLEO COLMEIA, CAPA LISA EM HDF, ACABAMENTO MELAMINICO EM PADRAO MADEIRA | Material | UN | 0,0447618 | 223,36 | 9,99 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 252,48 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 252,48 |
| | | | | Valor do BDI => | | 301,07 | | | Valor com BDI => | 1.311,73 |

Planilha Orçamentária Analítica

Quant. =>

3,0000000 Preço Total =>

3.935,19

| 1.1.6 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|---------------------|-----------------|--|---|-----|-----------|------------|--------|
| Composição | CP-1056 Próprio | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA. | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | m² | 1,0000000 | 931,93 | 931,93 |
| Composição Auxiliar | 101165 SINAPI | ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CONCRETO, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0417000 | 1.017,86 | 42,44 |
| Composição Auxiliar | 88489 SINAPI | PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023 | PINT - PINTURAS | m² | 5,0649000 | 11,90 | 60,27 |
| Composição Auxiliar | 91170 SINAPI | FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4, FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_09/2023_PS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,1325000 | 8,84 | 1,17 |
| Composição Auxiliar | 91173 SINAPI | FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC ÁGUA, PVC ESGOTO, PVC ÁGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU AÇO, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM PAREDE. AF_09/2023_PS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 0,1722000 | 3,30 | 0,56 |
| Composição Auxiliar | 91341 SINAPI | PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 | ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS | m² | 0,1530000 | 920,57 | 140,84 |
| Composição Auxiliar | 91852 SINAPI | ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,0662000 | 9,06 | 0,59 |
| Composição Auxiliar | 91862 SINAPI | ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,1325000 | 9,54 | 1,26 |
| Composição Auxiliar | 91870 SINAPI | ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,1722000 | 12,70 | 2,18 |
| Composição Auxiliar | 91924 SINAPI | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | M | 0,6755000 | 3,14 | 2,12 |
| Composição Auxiliar | 92023 SINAPI | INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0662000 | 53,53 | 3,54 |
| Composição Auxiliar | 92543 SINAPI | TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019 | COBE - COBERTURA | m² | 1,7192000 | 49,07 | 84,36 |
| Composição Auxiliar | 93358 SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOVTV - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,0404000 | 80,62 | 3,25 |
| Composição Auxiliar | 93382 SINAPI | REATERRÓ MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023 | MOVTV - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,0106000 | 24,75 | 0,26 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|--|---|----|-----------|--------|--------|
| Composição Auxiliar | 94210 | SINAPI | TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019 | COBE - COBERTURA | m² | 1,7192000 | 46,86 | 80,56 |
| Composição Auxiliar | 94559 | SINAPI | JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019 | ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS | m² | 0,0662000 | 704,04 | 46,60 |
| Composição Auxiliar | 95240 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 0,0093000 | 20,25 | 0,18 |
| Composição Auxiliar | 95241 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 1,5110000 | 39,07 | 59,03 |
| Composição Auxiliar | 95805 | SINAPI | CONDULETE DE PVC, TIPO B, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,1325000 | 22,83 | 3,02 |
| Composição Auxiliar | 97586 | SINAPI | LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020 | INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA | UN | 0,0662000 | 175,20 | 11,59 |
| Composição Auxiliar | 98441 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,5136000 | 94,84 | 48,70 |
| Composição Auxiliar | 98442 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,5911000 | 271,93 | 160,73 |
| Composição Auxiliar | 98445 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_05/2018 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,8023000 | 111,16 | 89,18 |
| Composição Auxiliar | 98446 | SINAPI | PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_03/2024 | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 0,6255000 | 141,12 | 88,27 |
| Insumo | 00011455 | SINAPI | FERROLHO COM FECHO / TRINCO REDONDO, EM ACO GALVANIZADO / ZINCADO, DE SOBREPOR, COM COMPRIMENTO DE 8" E ESPESSURA MINIMA DA CHAPA DE 1,50 MM | Material | UN | 0,0662000 | 18,63 | 1,23 |

MO sem LS => 197,11 LS => 0,00 MO com LS => 197,11
 Valor do BDI => 277,62 Valor com BDI => 1.209,55
Quant. => 4,5000000 Preço Total => 5.442,97

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--|--------------------------|------------|---------------|-------------------|------------------|
| 2 | | | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | | 2 | | 25.218,03 |
| 2.1 | | | PESSOAL | | | | | 25.218,03 |
| 2.1.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | 93567 | SINAPI | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 1,0000000 | 20.163,25 | 20.163,25 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|--------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|-----------|------------------|-----------------|
| Composição Auxiliar | 95417 | SINAPI | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 1,0000000 | 248,01 | 248,01 | | |
| Insumo | 00040813 | SINAPI | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (MENSALISTA) | Mão de Obra | MES | 1,0000000 | 19.513,33 | 19.513,33 | | |
| Insumo | 00040863 | SINAPI | EXAMES - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 1,0000000 | 252,08 | 252,08 | | |
| Insumo | 00040864 | SINAPI | SEGURO - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 1,0000000 | 7,31 | 7,31 | | |
| Insumo | 00043474 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 1,0000000 | 2,29 | 2,29 | | |
| Insumo | 00043498 | SINAPI | EPI - FAMÍLIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 1,0000000 | 140,23 | 140,23 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 19.761,34 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 19.761,34 |
| | | | | Valor do BDI => | | 6.006,63 | | | Valor com BDI => | 26.169,88 |
| | | | | Quant. => | | 0,18 x 2,00 = 0.36 | Preço Total => | | | 9.421,15 |

| 2.1.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|---|--------------------------|-----|--------------------------|--------------------------|----------|------------------|------------------|
| Composição | 93572 | SINAPI | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 1,0000000 | 6.085,56 | 6.085,56 | | |
| Composição Auxiliar | 95422 | SINAPI | CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - MENSALISTA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 1,0000000 | 99,90 | 99,90 | | |
| Insumo | 00040818 | SINAPI | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA) | Mão de Obra | MES | 1,0000000 | 5.471,38 | 5.471,38 | | |
| Insumo | 00040863 | SINAPI | EXAMES - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 1,0000000 | 252,08 | 252,08 | | |
| Insumo | 00040864 | SINAPI | SEGURO - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 1,0000000 | 7,31 | 7,31 | | |
| Insumo | 00043475 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 1,0000000 | 18,73 | 18,73 | | |
| Insumo | 00043499 | SINAPI | EPI - FAMÍLIA ENCARREGADO GERAL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 1,0000000 | 236,16 | 236,16 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 5.571,28 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5.571,28 |
| | | | | Valor do BDI => | | 1.812,88 | | | Valor com BDI => | 7.898,44 |
| | | | | Quant. => | | 1,00 x 2,00 = 2.0 | Preço Total => | | | 15.796,88 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|---|--|------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 3 | | | MOBILIZAÇÃO E TRANSPORTE | | | | | 2.532,96 |
| 3.1 | | | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO | | | | | 2.532,96 |
| 3.1.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | 93594 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | TXKM | 1,0000000 | 2,04 | 2,04 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|---|---|-----|---------------------|--------------------|--------------------------|------------------|------|
| Composição Auxiliar | 91386 | SINAPI | CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0070000 | 262,01 | 1,83 | | |
| Composição Auxiliar | 91387 | SINAPI | CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0030000 | 71,97 | 0,21 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 0,26 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 0,26 |
| | | | | Valor do BDI => | | 0,60 | | | Valor com BDI => | 2,64 |
| | | | | | | Quant. => | 360,0000000 | Preço Total => | 950,40 | |

| 3.1.3 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | | |
|---------------------|--------------|-----------|---|---|--------|---------------------|--------------------|--------------------------|------------------|------|
| Composição | 95875 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 | TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | M3XKM | 1,0000000 | 2,42 | 2,42 | | |
| Composição Auxiliar | 91386 | SINAPI | CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0083000 | 262,01 | 2,17 | | |
| Composição Auxiliar | 91387 | SINAPI | CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0036000 | 71,97 | 0,25 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 0,31 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 0,31 |
| | | | | Valor do BDI => | | 0,72 | | | Valor com BDI => | 3,14 |
| | | | | | | Quant. => | 504,0000000 | Preço Total => | 1.582,56 | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|--|--------------------------|---------------|-------------------|--------------|------------------|
| 4 | | | BARRAGEM DE NÍVEL | | | | | 16.844,00 |
| 4.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 1.468,53 |
| 4.1.1 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 99059 | SINAPI | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 1,0000000 | 86,25 | 86,25 |
| Composição Auxiliar | 88239 | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7247000 | 21,80 | 15,79 |
| Composição Auxiliar | 88262 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7247000 | 27,66 | 20,04 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|---|-----|---------------------|-------------------|--------------------------|------------------|--------|
| Composição Auxiliar | 91692 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0070000 | 28,80 | 0,20 | | |
| Composição Auxiliar | 91693 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0280000 | 27,76 | 0,77 | | |
| Composição Auxiliar | 94974 | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0040000 | 491,44 | 1,96 | | |
| Insumo | 00004417 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,7445000 | 17,69 | 13,17 | | |
| Insumo | 00004433 | SINAPI | CAIBRO NAO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,4125000 | 63,55 | 26,21 | | |
| Insumo | 00005068 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 0,1110000 | 17,19 | 1,90 | | |
| Insumo | 00007356 | SINAPI | TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO | Material | L | 0,0256000 | 26,68 | 0,68 | | |
| Insumo | 00010567 | SINAPI | TABUA *2,5 X 23* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,5500000 | 10,06 | 5,53 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 31,36 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 31,36 |
| | | | | Valor do BDI => | | 25,69 | | | Valor com BDI => | 111,94 |
| | | | | | | Quant. => | 12,7400000 | Preço Total => | 1.426,11 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---|--------------------------|-----------------|---------------|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|------|
| 4.1.3 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | | |
| Composição | 98524 SINAPI | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024 | URBA - URBANIZAÇÃO | m² | 1,0000000 | 4,34 | 4,34 | | | |
| Composição Auxiliar | 88316 SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,2132000 | 20,38 | 4,34 | | | |
| | | | | MO sem LS => | | 3,49 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 3,49 |
| | | | | Valor do BDI => | | 1,29 | | | Valor com BDI => | 5,63 |
| | | | | | | Quant. => | 7,5360000 | Preço Total => | 42,42 | |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---|--------------------------|------------|---------------|-------------------|---------------|
| 4.2 | | ENSECADEIRA | | | | | 669,59 |
| 4.2.1 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | SS-73890/1 Próprio | ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 1,0000000 | 310,79 | 310,79 |
| Composição Auxiliar | 88262 SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,0000000 | 27,66 | 55,32 |
| Composição Auxiliar | 88316 SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,0000000 | 20,38 | 40,76 |
| Insumo | 00002745 SINAPI | PONTALETE ROLIÇO SEM TRATAMENTO, D = 8 A 11 CM, H = 3 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA (PARA ESCORAMENTO) | Material | M | 0,2500000 | 3,24 | 0,81 |
| Insumo | 00004472 SINAPI | VIGA NAO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 2,4500000 | 85,88 | 210,40 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|---|-----------------|-------|---------------------|------------------|--------------------------|---------------|
| Insumo | 00005069 | SINAPI | PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2 1/2 X 11) | Material | KG | 0,2000000 | 17,52 | 3,50 | |
| | | | | MO sem LS => | 80,20 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 80,20 |
| | | | | Valor do BDI => | 92,58 | | | Valor com BDI => | 403,37 |
| | | | | | | Quant. => | 1,6600000 | Preço Total => | 669,59 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|---|---------------------------|------------|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------|
| 4.3 | | | MOVIMENTO DE TERRA | | | | | 137,59 | |
| 4.3.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 93358 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 1,0000000 | 80,62 | 80,62 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTÉ COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 3,9560000 | 20,38 | 80,62 | |
| | | | | MO sem LS => | 64,87 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 64,87 |
| | | | | Valor do BDI => | 24,01 | | | Valor com BDI => | 104,63 |
| | | | | | | Quant. => | 1,2096000 | Preço Total => | 126,56 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|---|---|------------|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------|
| 4.3.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 104737 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023 | MOVT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 1,0000000 | 20,59 | 20,59 | |
| Composição Auxiliar | 5901 | SINAPI | CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0054000 | 310,89 | 1,67 | |
| Composição Auxiliar | 5903 | SINAPI | CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF_06/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0006000 | 71,21 | 0,04 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,8809000 | 20,38 | 17,95 | |
| Composição Auxiliar | 91277 | SINAPI | PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0942000 | 9,88 | 0,93 | |
| | | | | MO sem LS => | 14,59 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 14,59 |
| | | | | Valor do BDI => | 6,13 | | | Valor com BDI => | 26,72 |
| | | | | | | Quant. => | 0,4128000 | Preço Total => | 11,03 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|------------------|-------------|------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 4.4 | | | FORMAS | | | | | 1.915,74 |
| 4.4.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|---|---------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|------------------|--------|
| Composição | 96539 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 1,0000000 | 129,03 | 129,03 | | |
| Composição Auxiliar | 88239 | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7730000 | 21,80 | 16,85 | | |
| Composição Auxiliar | 88262 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,9090000 | 27,66 | 52,80 | | |
| Composição Auxiliar | 91692 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0260000 | 28,80 | 0,74 | | |
| Composição Auxiliar | 91693 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,1060000 | 27,76 | 2,94 | | |
| Insumo | 00001358 | SINAPI | CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM | Material | m² | 0,5930000 | 50,79 | 30,11 | | |
| Insumo | 00002692 | SINAPI | DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA | Material | L | 0,0095500 | 7,70 | 0,07 | | |
| Insumo | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAC - BRUTA | Material | M | 2,2940000 | 8,90 | 20,41 | | |
| Insumo | 00004517 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 1,3590000 | 3,11 | 4,22 | | |
| Insumo | 00005073 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 24 (2 1/4 X 11) | Material | KG | 0,0150000 | 17,52 | 0,26 | | |
| Insumo | 00020247 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13) | Material | KG | 0,0170000 | 19,03 | 0,32 | | |
| Insumo | 00040304 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11) | Material | KG | 0,0150000 | 21,22 | 0,31 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 62,29 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 62,29 |
| | | | | | Valor do BDI => | 38,43 | | | Valor com BDI => | 167,46 |
| | | | | | Quant. => | 11,4400000 | Preço Total => | 1.915,74 | | |

| 4.5 | | Armaduras | | | | | | | 3.317,32 |
|---------------------|----------|-----------|--|-------------------------------|-----|-----------|------------|-------|----------|
| 4.5.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 92916 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 15,13 | 15,13 | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0233000 | 21,88 | 0,50 | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1428000 | 27,86 | 3,97 | |
| Composição Auxiliar | 92801 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 9,81 | 9,81 | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,9700000 | 0,20 | 0,19 | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | |

Planilha Orçamentária Analítica

MO sem LS => 4,62 LS => 0,00 MO com LS => 4,62
 Valor do BDI => 4,50 Valor com BDI => 19,63
Quant. => 31,0000000 Preço Total => 608,53

| 4.5.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|--|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|------------------|-------|
| Composição | 92917 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 13,71 | 13,71 | | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0166000 | 21,88 | 0,36 | | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1015000 | 27,86 | 2,82 | | |
| Composição Auxiliar | 92802 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 9,73 | 9,73 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,7430000 | 0,20 | 0,14 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 3,12 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 3,12 |
| | | | | | Valor do BDI => | 4,08 | | | Valor com BDI => | 17,79 |
| | | | | | Quant. => | 132,4000000 | Preço Total => | 2.355,39 | | |

| 4.5.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|---|-------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------|------------------|-------|
| Composição | 92919 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 11,95 | 11,95 | | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0116000 | 21,88 | 0,25 | | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0709000 | 27,86 | 1,97 | | |
| Composição Auxiliar | 92803 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 8,97 | 8,97 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,5430000 | 0,20 | 0,10 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 2,10 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,10 |
| | | | | | Valor do BDI => | 3,55 | | | Valor com BDI => | 15,50 |
| | | | | | Quant. => | 22,8000000 | Preço Total => | 353,40 | | |

| | | | | | | | | |
|------------|--|--|----------------------------|--|--|--|--|-----------------|
| 4.6 | | | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | 1.747,41 |
|------------|--|--|----------------------------|--|--|--|--|-----------------|

Planilha Orçamentária Analítica

| 4.6.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|--|---|---------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------|--------|
| Composição | 94967 | SINAPI | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 1,0000000 | 623,31 | 623,31 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,4383000 | 20,38 | 49,69 | | |
| Composição Auxiliar | 88377 | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,5418000 | 25,61 | 39,48 | | |
| Composição Auxiliar | 88830 | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,7936000 | 1,69 | 1,34 | | |
| Composição Auxiliar | 88831 | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,7483000 | 0,41 | 0,30 | | |
| Insumo | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE) | Material | m³ | 0,6751000 | 155,00 | 104,64 | | |
| Insumo | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32 | Material | KG | 486,8478000 | 0,75 | 365,13 | | |
| Insumo | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE | Material | m³ | 0,5606000 | 111,91 | 62,73 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 74,97 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 74,97 |
| | | | | | Valor do BDI => | 185,68 | | | Valor com BDI => | 808,99 |
| | | | | | Quant. => | 2,1600000 | Preço Total => | 1.747,41 | | |

| 4.7 | GRADE DE PROTEÇÃO | | | | | | | | 266,74 | |
|---------------------|-------------------|---------|--|--------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|---------------|------------------|--------|
| 4.7.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | SS-73932/1 | Próprio | GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16" | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 1,0000000 | 489,34 | 489,34 | | |
| Composição Auxiliar | 88315 | SINAPI | SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,5000000 | 27,86 | 41,79 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,6000000 | 20,38 | 32,60 | | |
| Composição Auxiliar | 88631 | SINAPI | ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019 | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m³ | 0,0040000 | 639,35 | 2,55 | | |
| Insumo | 00000546 | SINAPI | BARRA DE FERRO CHATA, RETANGULAR (QUALQUER BITOLA) | Material | KG | 42,0000000 | 9,26 | 388,92 | | |
| Insumo | 00000567 | SINAPI | CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM FERRO GALVANIZADO, 25,4 MM X 3,17 MM (L X E), 1,27KG/M | Material | M | 2,0000000 | 11,74 | 23,48 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 62,42 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 62,42 |
| | | | | | Valor do BDI => | 145,77 | | | Valor com BDI => | 635,11 |
| | | | | | Quant. => | 0,4200000 | Preço Total => | 266,74 | | |

Planilha Orçamentária Analítica

| 4.8 | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | | 280,21 | | | |
|---------------------|---------------------------------------|--------|---|--------------------------------------|-----|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------|
| 4.8.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | 89714 | SINAPI | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 1,0000000 | 33,82 | 33,82 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,4444000 | 21,32 | 9,47 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,4444000 | 28,17 | 12,51 | | |
| Insumo | 00009836 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 1,0549000 | 11,17 | 11,78 | | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0247000 | 2,56 | 0,06 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 18,95 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 18,95 |
| | | | | Valor do BDI => | | 10,07 | | | Valor com BDI => | 43,89 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 43,89 | |

| 4.8.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|---------|--|--------------------------|-----|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------|
| Composição | Comp-187 | Próprio | CRIVO / CREPINA COM D=150MM, COMPRIMENTO=30CM, CONEXÃO COM ROMACHO DN 2" EM PVC - MONTADO IN LOCO INCLUINDO FORNECIMENTO | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | Un | 1,0000000 | 182,08 | 182,08 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1200000 | 21,32 | 2,55 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1200000 | 28,17 | 3,38 | | |
| Insumo | 00020065 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 150 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 0,5000000 | 29,20 | 14,60 | | |
| Insumo | 00000122 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0180000 | 67,32 | 1,21 | | |
| Insumo | 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0220000 | 76,27 | 1,67 | | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0720000 | 2,56 | 0,18 | | |
| Insumo | 00020089 | SINAPI | CAP PVC, SERIE R, DN 150 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAIS | Material | UN | 2,0000000 | 47,20 | 94,40 | | |
| Insumo | 00000085 | SINAPI | ADAPTADOR PVC, ROSCAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 2", PARA CAIXA D' AGUA | Material | UN | 1,0000000 | 48,67 | 48,67 | | |
| Insumo | 00004213 | SINAPI | NIPEL PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 15,02 | 15,02 | | |
| Insumo | 00003148 | SINAPI | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C) | Material | UN | 0,0240000 | 16,78 | 0,40 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 5,11 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5,11 |
| | | | | Valor do BDI => | | 54,24 | | | Valor com BDI => | 236,32 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 236,32 | |

Planilha Orçamentária Analítica

| 4.9 MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | | | | | 3.350,14 | |
|----------------------------------|------------|---------------|---|--------------------------------------|------|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------|
| 4.9.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | COMP-128 | Próprio PF II | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL PARA AGUA OU PVC ESGOTO NORMAL | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0000000 | 634,31 | 634,31 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 21,32 | 0,85 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 | | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0240000 | 2,56 | 0,06 | | |
| Insumo | 00011671 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 2", COM CORPO DIVIDIDO | Material | UN | 1,0000000 | 90,37 | 90,37 | | |
| Insumo | 00009860 | SINAPI | TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | M | 1,0000000 | 43,19 | 43,19 | | |
| Insumo | PRA-01/022 | Próprio | Registro de esfera para tubo de esgoto DN100mm | Material | pç | 1,0000000 | 465,82 | 465,82 | | |
| Insumo | 005708 | SBC | LUVA PVC ROSCAVEL 2" PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 32,90 | 32,90 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 1,70 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,70 |
| | | | | Valor do BDI => | | 188,96 | | | Valor com BDI => | 823,27 |
| | | | | | | Quant. => | 4,0000000 | Preço Total => | 3.293,08 | |

| 4.9.2 | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|-----------|--|--------------------------------------|--------|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------|
| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | | |
| Composição | COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0000000 | 43,97 | 43,97 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 21,32 | 0,85 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 | | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0240000 | 2,56 | 0,06 | | |
| Insumo | PRA-02/023 | Próprio | Adaptador de Compressão com rosca macho PEAD dn 50 x 2" PN12,5 | Material | pç | 1,0000000 | 41,94 | 41,94 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 1,70 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,70 |
| | | | | Valor do BDI => | | 13,09 | | | Valor com BDI => | 57,06 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 57,06 | |

| 4.10 ACESSO ATÉ A BARRAGEM | | | | | | | | | 3.690,73 | |
|----------------------------|--------|--------|---|--------------------------|-----|-----------|------------|-------|--------------|------|
| 4.10.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | 98524 | SINAPI | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024 | URBA - URBANIZAÇÃO | m² | 1,0000000 | 4,34 | 4,34 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SÉRVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,2132000 | 20,38 | 4,34 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 3,49 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 3,49 |

Planilha Orçamentária Analítica

Valor do BDI => 1,29 Valor com BDI => 5,63
Quant. => 640,2200000 Preço Total => 3.604,43

| 4.10.2 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
|--|---------------------|---|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
| Composição | 4915742 SICRO3 | Roçada mecanizada com roçadeira de arraste | | ha | 1,0000000 | 443,30 | 443,30 | |
| A | Código Banco | Equipamentos | Quantidade | Utilização | | Custo Operacional | | Custo Horário |
| | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | |
| Insumo | E9745 SICRO3 | Trator agrícola sobre pneus com roçadeira de arraste e capacidade de 1,50 m - 77 kW | 1,0000000 | 1,00 | 0,00 | 145,8698 | 52,3240 | 145,8698 |
| Custo Horário de Equipamentos => | | | | | | | | 145,8698 |

| B | Código Banco | Mão de Obra | Quantidade | Salário Hora | | | | Custo Horário | |
|---|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Insumo | P9824 SICRO3 | Servente | 2,0000000 | | | | 20,6232 | 41,2464 | |
| Custo Horário da Mão de Obra => | | | | | | | | 41,2464 | |
| Adc.M.O. - Ferramentas (0,0%) => | | | | | | | | 0,0000 | |
| Custo Horário de Execução => | | | | | | | | 187,1162 | |
| Fator de Influencia da Chuva - FIC => | | | | | | | | 0,0395 | |
| Custo do FIC => | | | | | | | | 16,8287 | |
| Produção de Equipe => | | | | | | | | 0,4388 | |
| Custo Unitário de Execução => | | | | | | | | 426,4757 | |
| | | | | MO sem LS => | 94,01 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 94,01 |
| | | | | Valor do BDI => | 132,05 | | | Valor com BDI => | 575,35 |
| | | | | | | Quant. => | 0,1500000 | Preço Total => | 86,30 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---|---|------------|---------------|-------------------|--------------|------------------|
| 5 | | | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA | | | | | 16.995,34 |
| 5.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 4.551,96 |
| 5.1.1 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 99063 SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 1,0000000 | 10,96 | 10,96 | |
| Composição Auxiliar | 88239 SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1184000 | 21,80 | 2,58 | |
| Composição Auxiliar | 88262 SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1184000 | 27,66 | 3,27 | |
| Composição Auxiliar | 91692 SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0005000 | 28,80 | 0,01 | |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|---|---|------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| Composição Auxiliar | 91693 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0021000 | 27,76 | 0,05 | |
| Composição Auxiliar | 97733 | SINAPI | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE ATÉ 10 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_03/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0005000 | 3.354,81 | 1,67 | |
| Insumo | 00004417 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,0413000 | 17,69 | 0,73 | |
| Insumo | 00004433 | SINAPI | CAIBRO NAO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,0413000 | 63,55 | 2,62 | |
| Insumo | 00005068 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 0,0007000 | 17,19 | 0,01 | |
| Insumo | 00007356 | SINAPI | TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO | Material | L | 0,0011000 | 26,68 | 0,02 | |
| | | | | MO sem LS => | 5,90 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5,90 |
| | | | | Valor do BDI => | 3,26 | | | Valor com BDI => | 14,22 |
| | | | | | | Quant. => | 320,1100000 | Preço Total => | 4.551,96 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|--|--------------------------------------|------------|---------------------|--------------------|--------------------------|------------------|
| 5.2 | | | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | 11.514,35 | |
| 5.2.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | COMP-38 | Próprio | ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PEAD, DE 50mm | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | m | 1,0000000 | 27,72 | 27,72 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0310000 | 28,17 | 0,87 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0310000 | 20,38 | 0,63 | |
| Insumo | 00044521 | SINAPI | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561) | Material | M | 1,0000000 | 26,22 | 26,22 | |
| | | | | MO sem LS => | 1,26 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,26 |
| | | | | Valor do BDI => | 8,25 | | | Valor com BDI => | 35,97 |
| | | | | | | Quant. => | 320,1100000 | Preço Total => | 11.514,35 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|--|--------------------------------------|------------|---------------|-------------------|---------------|
| 5.3 | | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | 595,32 |
| 5.3.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0000000 | 43,97 | 43,97 |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 21,32 | 0,85 |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0240000 | 2,56 | 0,06 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|--------|------------|---------|--|-----------------|---------------------|------------------|-------|-------|--------------------------|---------------|
| Insumo | PRA-02/023 | Próprio | Adaptador de Compressão com rosca macho PEAD dn 50 x 2" PN12,5 | Material | pç | 1,0000000 | 41,94 | 41,94 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 1,70 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,70 |
| | | | | Valor do BDI => | | 13,09 | | | Valor com BDI => | 57,06 |
| | | | | | Quant. => | 6,0000000 | | | Preço Total => | 342,36 |

| 5.3.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|---------------|---------|--|--------------------------------------|---------------------|------------------|------------|-------|--------------------------|---------------|
| Composição | COMP-186-PFII | Próprio | MONTAGEM DE UNIÃO DE COMPRESSÃO EM PEAD DE 50MM | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0000000 | 64,97 | 64,97 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 21,32 | 0,85 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 | | |
| Insumo | PRA-03/024 | Próprio | União de compressão PEAD DN 50 PN 12,5 | Material | pç | 1,0000000 | 63,00 | 63,00 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 1,70 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,70 |
| | | | | Valor do BDI => | | 19,35 | | | Valor com BDI => | 84,32 |
| | | | | | Quant. => | 3,0000000 | | | Preço Total => | 252,96 |

| 5.4 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|--------------------------------|----------|---------|---|--------------------------|---------------------|-------------------|------------|---------------|--------------------------|---------------|
| TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO | | | | | | | | 333,71 | | |
| 5.4.1 | Comp-186 | Próprio | ESTA COMPOSIÇÃO AUXILIAR PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | Un | 1,0000000 | 15,13 | 15,13 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5000000 | 20,38 | 10,19 | | |
| Insumo | 00021138 | SINAPI | MOURAO ROLICO DE MADEIRA TRATADA, D = 8 A 11 CM, H = 2,20 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO (PARA CERCA) | Material | M | 0,3000000 | 8,82 | 2,64 | | |
| Insumo | 00014154 | SINAPI | FITA METALICA PERFURADA, L = 25 MM, ROLO DE 30 M, CARGA RECOMENDADA = *222,5* KGF | Material | UN | 0,0100000 | 160,50 | 1,60 | | |
| Insumo | 00004377 | SINAPI | PARAFUSO DE ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA SIMPLES, DIAMETRO 4,2 MM, COMPRIMENTO * 32 * MM | Material | UN | 2,0000000 | 0,26 | 0,52 | | |
| Insumo | 00039699 | SINAPI | MANTA DE BORRACHA ANTIRRUIDO 5 MM | Material | m² | 0,0126000 | 14,97 | 0,18 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 8,20 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 8,20 |
| | | | | Valor do BDI => | | 4,50 | | | Valor com BDI => | 19,63 |
| | | | | | Quant. => | 17,0000000 | | | Preço Total => | 333,71 |

| | | | | | | | | |
|------------|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------------------|
| 6 | | | ETA + RESERVATÓRIO | | | | | 30.402,59 |
| 6.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 1.994,63 |

Planilha Orçamentária Analítica

| 6.1.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
|---------------------|--------------|---------|--|--------------------------|------|-------------------|--------------------------|------------------|------|
| Composição | SS-73948/016 | Próprio | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/RASPAGEM SUPERFICIAL) | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 1,0000000 | 5,09 | 5,09 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,2500000 | 20,38 | 5,09 | |
| | | | | MO sem LS => | 4,10 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 4,10 |
| | | | | Valor do BDI => | 1,51 | | | Valor com BDI => | 6,60 |
| | | | | Quant. => | | 17,2800000 | Preço Total => | 114,04 | |

| 6.1.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
|---------------------|----------|--------|--|---|-------|-------------------|--------------------------|------------------|--------|
| Composição | 99059 | SINAPI | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 1,0000000 | 86,25 | 86,25 | |
| Composição Auxiliar | 88239 | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7247000 | 21,80 | 15,79 | |
| Composição Auxiliar | 88262 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7247000 | 27,66 | 20,04 | |
| Composição Auxiliar | 91692 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0070000 | 28,80 | 0,20 | |
| Composição Auxiliar | 91693 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0280000 | 27,76 | 0,77 | |
| Composição Auxiliar | 94974 | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0040000 | 491,44 | 1,96 | |
| Insumo | 00004417 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,7445000 | 17,69 | 13,17 | |
| Insumo | 00004433 | SINAPI | CAIBRO NAO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,4125000 | 63,55 | 26,21 | |
| Insumo | 00005068 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 0,1110000 | 17,19 | 1,90 | |
| Insumo | 00007356 | SINAPI | TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO | Material | L | 0,0256000 | 26,68 | 0,68 | |
| Insumo | 00010567 | SINAPI | TABUA *2,5 X 23* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,5500000 | 10,06 | 5,53 | |
| | | | | MO sem LS => | 31,36 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 31,36 |
| | | | | Valor do BDI => | 25,69 | | | Valor com BDI => | 111,94 |
| | | | | Quant. => | | 16,8000000 | Preço Total => | 1.880,59 | |

| 6.2 | | | LASTRO | | | | | 1.105,93 |
|------------|--------|--------|--|-------------------------------|-----|-----------|------------|----------|
| 6.2.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | 96620 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 1,0000000 | 781,74 | 781,74 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|---|-------------------------------|----|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|----------|
| Composição Auxiliar | 88309 | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 5,0830000 | 28,12 | 142,93 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,8380000 | 20,38 | 37,45 | | |
| Composição Auxiliar | 94968 | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 1,3800000 | 435,77 | 601,36 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 241,58 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 241,58 |
| | | | | Valor do BDI => | | 232,88 | | | Valor com BDI => | 1.014,62 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0900000 | Preço Total => | 1.105,93 | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|---|-------------------------------|------------|---------------------|-------------------|--------------------------|------------------|--------|
| 6.3 | | | FORMAS | | | | | 2.320,16 | | |
| 6.3.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | 97086 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 1,0000000 | 166,45 | 166,45 | | |
| Composição Auxiliar | 88239 | SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,4440000 | 21,80 | 31,47 | | |
| Composição Auxiliar | 88262 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,3570000 | 27,66 | 65,19 | | |
| Insumo | 00002692 | SINAPI | DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA | Material | L | 0,0170000 | 7,70 | 0,13 | | |
| Insumo | 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAC - BRUTA | Material | M | 0,3700000 | 8,90 | 3,29 | | |
| Insumo | 00004517 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,4400000 | 3,11 | 1,36 | | |
| Insumo | 00005068 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 0,0950000 | 17,19 | 1,63 | | |
| Insumo | 00006193 | SINAPI | TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 1,3800000 | 45,93 | 63,38 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 81,62 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 81,62 |
| | | | | Valor do BDI => | | 49,58 | | | Valor com BDI => | 216,03 |
| | | | | | | Quant. => | 10,7400000 | Preço Total => | 2.320,16 | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|--------------|--|-------------------------------|------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 6.4 | | | ARMADURAS | | | | | 2.998,48 |
| 6.4.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | 92916 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 15,13 | 15,13 |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0233000 | 21,88 | 0,50 |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1428000 | 27,86 | 3,97 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|--|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|------------------|-------|
| Composição Auxiliar | 92801 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 6,3 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 9,81 | 9,81 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,9700000 | 0,20 | 0,19 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 4,62 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 4,62 |
| | | | | | Valor do BDI => | 4,50 | | | Valor com BDI => | 19,63 |
| | | | | | Quant. => | 100,0000000 | Preço Total => | 1.963,00 | | |

| 6.4.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------|------------------|-------|
| Composição | 92770 | SINAPI | ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 11,79 | 11,79 | | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0066000 | 21,88 | 0,14 | | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0403000 | 27,86 | 1,12 | | |
| Composição Auxiliar | 92802 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 8,0 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 9,73 | 9,73 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,7280000 | 0,20 | 0,14 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 1,48 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,48 |
| | | | | | Valor do BDI => | 3,51 | | | Valor com BDI => | 15,30 |
| | | | | | Quant. => | 25,0000000 | Preço Total => | 382,50 | | |

| 6.4.4 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|---|-------------------------------|--------------|-----------|------------|-------|--------------|------|
| Composição | 92919 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 11,95 | 11,95 | | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0116000 | 21,88 | 0,25 | | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0709000 | 27,86 | 1,97 | | |
| Composição Auxiliar | 92803 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 8,97 | 8,97 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 0,5430000 | 0,20 | 0,10 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 2,10 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,10 |

Planilha Orçamentária Analítica

Valor do BDI => 3,55 Valor com BDI => 15,50
Quant. => 19,2000000 Preço Total => 297,60

| 6.4.5 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|--------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------|------------------|-------|
| Composição | 92915 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 16,70 | 16,70 | | |
| Composição Auxiliar | 88238 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0316000 | 21,88 | 0,69 | | |
| Composição Auxiliar | 88245 | SINAPI | ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1933000 | 27,86 | 5,38 | | |
| Composição Auxiliar | 92800 | SINAPI | CORTE E DOBRA DE AÇO CA-60, DIÂMETRO DE 5,0 MM, UTILIZADO EM LAJE. AF_12/2015 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 1,0000000 | 9,74 | 9,74 | | |
| Insumo | 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 1,1900000 | 0,20 | 0,23 | | |
| Insumo | 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 0,0250000 | 26,75 | 0,66 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 6,69 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 6,69 |
| | | | | | Valor do BDI => | 4,97 | | | Valor com BDI => | 21,67 |
| | | | | | Quant. => | 16,4000000 | Preço Total => | 355,38 | | |

| 6.5 | CONCRETO ESTRUTURAL | | | | | | | | 5.342,91 |
|---------------------|---------------------|--------|--|---|-----|-------------|------------|--------|----------|
| 6.5.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 94966 | SINAPI | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2:1:2:5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 1,0000000 | 552,71 | 552,71 | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,2958000 | 20,38 | 46,78 | |
| Composição Auxiliar | 88377 | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONÁRIA/MISTURADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,4490000 | 25,61 | 37,10 | |
| Composição Auxiliar | 88830 | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,7458000 | 1,69 | 1,26 | |
| Composição Auxiliar | 88831 | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 CV, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,7032000 | 0,41 | 0,28 | |
| Insumo | 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE) | Material | m³ | 0,7078000 | 155,00 | 109,70 | |
| Insumo | 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32 | Material | KG | 388,8826000 | 0,75 | 291,66 | |
| Insumo | 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE | Material | m³ | 0,5892000 | 111,91 | 65,93 | |

Planilha Orçamentária Analítica

MO sem LS => 70,54 LS => 0,00 MO com LS => 70,54
 Valor do BDI => 164,65 Valor com BDI => 717,36
Quant. => 3,4500000 Preço Total => 2.474,89

| 6.5.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|---------------------|---------|---------|--|--------------------------|-----|-----------|------------|----------|
| Composição | CP-1059 | Próprio | PORTAO 2 FL. EM PERFIL DE FERRO TRABALHADO | 111 | m² | 1,0000000 | 1.104,87 | 1.104,87 |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 4,4320000 | 20,38 | 90,32 |
| Composição Auxiliar | 88315 | SINAPI | SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 4,4230000 | 27,86 | 123,22 |
| Composição Auxiliar | 88309 | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 3,7310000 | 28,12 | 104,91 |
| Composição Auxiliar | 88240 | SINAPI | AJUDANTE DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 4,3680000 | 20,69 | 90,37 |
| Insumo | 000050 | SBC | CIMENTO PORTLAND CP III 32RS NBR 11578 (quilo) | Material | KG | 1,2000000 | 0,75 | 0,90 |
| Insumo | 000100 | SBC | AREIA GROSSA LAVADA | Material | m³ | 0,0030000 | 157,02 | 0,47 |
| Insumo | 001333 | SBC | GRADIL EXTERNO EM FERRO TRABALHADO | Material | m² | 1,6710000 | 415,73 | 694,68 |

MO sem LS => 345,04 LS => 0,00 MO com LS => 345,04
 Valor do BDI => 329,14 Valor com BDI => 1.434,01
Quant. => 2,0000000 Preço Total => 2.868,02

| 6.6 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|---------------------|----------|--------|---|-------------------------------|-----|-----------|------------|-----------------|
| URBANIZAÇÃO | | | | | | | | 3.904,49 |
| 6.6.1 | 98522 | SINAPI | ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO). AF_05/2018 | URBA - URBANIZAÇÃO | M | 1,0000000 | 190,40 | 190,40 |
| Composição Auxiliar | 88309 | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,1229000 | 28,12 | 31,57 |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 1,1229000 | 20,38 | 22,88 |
| Composição Auxiliar | 94974 | SINAPI | CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0145000 | 491,44 | 7,12 |
| Insumo | 00004107 | SINAPI | MOURAO DE CONCRETO RETO, SECAO QUADARA *10 X 10* CM, H= *2,30* M | Material | UN | 0,3846000 | 58,16 | 22,36 |
| Insumo | 00004417 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,0880000 | 17,69 | 1,55 |
| Insumo | 00004460 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 10* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 2,2000000 | 22,94 | 50,46 |
| Insumo | 00010937 | SINAPI | TELA DE ARAME GALVANIZADA REVESTIDA EM PVC, QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), BITOLA FINAL = *2,8* MM, MALHA *8 X 8* CM, H = 2 M | Material | m² | 1,9231000 | 27,51 | 52,90 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|---------------------|-------|-------------------|--------------------------|------------------|--------|
| Insumo | 00043130 | SINAPI | ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M) | Material | KG | 0,0586000 | 26,75 | 1,56 | |
| | | | | MO sem LS => | 46,87 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 46,87 |
| | | | | Valor do BDI => | 56,72 | | | Valor com BDI => | 247,12 |
| | | | | Quant. => | | 15,8000000 | Preço Total => | 3.904,49 | |

| 6.7 | | | MATERIAIS (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) | | | | | 1.748,15 | |
|---------------------|----------|--------|--|--------------------------------------|------|------------------|--------------------------|------------------|-------|
| 6.7.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
| Composição | 89551 | SINAPI | LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 8,22 | 8,22 | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0524000 | 21,32 | 1,11 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0524000 | 28,17 | 1,47 | |
| Insumo | 00000122 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0082000 | 67,32 | 0,55 | |
| Insumo | 00003860 | SINAPI | LUVA SOLDAVEL COM ROSCA, PVC, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 4,34 | 4,34 | |
| Insumo | 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0095000 | 76,27 | 0,72 | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0120000 | 2,56 | 0,03 | |
| | | | | MO sem LS => | 2,22 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,22 |
| | | | | Valor do BDI => | 2,44 | | | Valor com BDI => | 10,66 |
| | | | | Quant. => | | 8,0000000 | Preço Total => | 85,28 | |

| 6.7.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
|---------------------|----------|--------|---|--------------------------------------|------|-----------|------------|------------------|-------|
| Composição | 94690 | SINAPI | TÊ, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 10,80 | 10,80 | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1002000 | 21,32 | 2,13 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1002000 | 28,17 | 2,82 | |
| Insumo | 00000122 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0141000 | 67,32 | 0,94 | |
| Insumo | 00007140 | SINAPI | TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648) | Material | UN | 1,0000000 | 3,63 | 3,63 | |
| Insumo | 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0165000 | 76,27 | 1,25 | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0126000 | 2,56 | 0,03 | |
| | | | | MO sem LS => | 4,27 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 4,27 |
| | | | | Valor do BDI => | 3,21 | | | Valor com BDI => | 14,01 |

Planilha Orçamentária Analítica

Quant. => 8,0000000 Preço Total => 112,08

| 6.7.3 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|------------------|-------|
| Composição | 94678 SINAPI | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 14,54 | 14,54 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1401000 | 21,32 | 2,98 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1401000 | 28,17 | 3,94 | | |
| Insumo | 00000122 SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0165000 | 67,32 | 1,11 | | |
| Insumo | 00003540 SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 4,81 | 4,81 | | |
| Insumo | 00020083 SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0220000 | 76,27 | 1,67 | | |
| Insumo | 00038383 SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0156000 | 2,56 | 0,03 | | |
| | | | | MO sem LS => | 5,96 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5,96 |
| | | | | Valor do BDI => | 4,33 | | | Valor com BDI => | 18,87 |
| | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 18,87 | | |

| 6.7.5 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|------------------|-------|
| Composição | 94675 SINAPI | CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 11,41 | 11,41 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0751000 | 21,32 | 1,60 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0751000 | 28,17 | 2,11 | | |
| Insumo | 00000122 SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0094000 | 67,32 | 0,63 | | |
| Insumo | 00001957 SINAPI | CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648) | Material | UN | 1,0000000 | 6,22 | 6,22 | | |
| Insumo | 00020083 SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0110000 | 76,27 | 0,83 | | |
| Insumo | 00038383 SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0084000 | 2,56 | 0,02 | | |
| | | | | MO sem LS => | 3,19 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 3,19 |
| | | | | Valor do BDI => | 3,39 | | | Valor com BDI => | 14,80 |
| | | | | Quant. => | 2,0000000 | Preço Total => | 29,60 | | |

| 6.7.5 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|-------|--------------|-----------|------|-----|--------|------------|-------|
|-------|--------------|-----------|------|-----|--------|------------|-------|

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|--|------------------------------------|-------|------------------|--------------------------|------------------|-------|
| Composição | 94490 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 47,09 | 47,09 | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0795000 | 21,32 | 1,69 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0795000 | 28,17 | 2,23 | |
| Insumo | 00011675 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 32 MM, COM CORPO DIVIDIDO | Material | UN | 1,0000000 | 41,56 | 41,56 | |
| Insumo | 00020080 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR | Material | UN | 0,0400000 | 21,97 | 0,87 | |
| Insumo | 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0095000 | 76,27 | 0,72 | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0080000 | 2,56 | 0,02 | |
| | | | | MO sem LS => | 3,38 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 3,38 |
| | | | | Valor do BDI => | 14,02 | | | Valor com BDI => | 61,11 |
| | | | | Quant. => | | 9,0000000 | Preço Total => | 549,99 | |

| 6.7.6 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|--------------|-----------|--|------------------------------------|--------|-------------------|--------------------------|------------------|-------|
| Composição | 94649 | SINAPI | TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | M | 1,0000000 | 12,04 | 12,04 | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0605000 | 21,32 | 1,28 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0605000 | 28,17 | 1,70 | |
| Insumo | 00009869 | SINAPI | TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648) | Material | M | 1,0493000 | 8,63 | 9,05 | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0067000 | 2,56 | 0,01 | |
| | | | | MO sem LS => | 2,57 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,57 |
| | | | | Valor do BDI => | 3,58 | | | Valor com BDI => | 15,62 |
| | | | | Quant. => | | 30,0000000 | Preço Total => | 468,60 | |

| 6.7.7 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | |
|---------------------|--------------|-----------|---|------------------------------------|--------|------------|-------|-------|
| Composição | 94704 | SINAPI | ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1", INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 25,37 | 25,37 |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1375000 | 21,32 | 2,93 |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1375000 | 28,17 | 3,87 |
| Insumo | 00000097 | SINAPI | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 32 MM X 1", PARA CAIXA D'AGUA | Material | UN | 1,0000000 | 17,85 | 17,85 |
| Insumo | 00000122 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0047000 | 67,32 | 0,31 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|---|-----------------|------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Insumo | 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0055000 | 76,27 | 0,41 | |
| | | | | MO sem LS => | 5,86 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5,86 |
| | | | | Valor do BDI => | 7,55 | | | Valor com BDI => | 32,92 |
| | | | | | | Quant. => | 2,0000000 | Preço Total => | 65,84 |

| 6.7.8 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|-----------------|--|--------------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|------------------|--------------------------|---------------|
| Composição | 94800 SINAPI | TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 287,38 | 287,38 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5870000 | 21,32 | 12,51 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5870000 | 28,17 | 16,53 | | |
| Insumo | 00003148 SINAPI | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C) | Material | UN | 0,0120000 | 16,78 | 0,20 | | |
| Insumo | 00011767 SINAPI | TORNEIRA DE BOIA CONVENCIONAL PARA CAIXA D'AGUA, 2", COM HASTE E TORNEIRA METALICOS E BALAO PLASTICO | Material | UN | 1,0000000 | 258,14 | 258,14 | | |
| | | | | MO sem LS => | 25,04 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 25,04 |
| | | | | Valor do BDI => | 85,61 | | | Valor com BDI => | 372,99 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 372,99 |

| 6.7.9 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|-----------------|---|--------------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Composição | 89552 SINAPI | UNIÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0000000 | 17,30 | 17,30 | | |
| Composição Auxiliar | 88248 SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0577000 | 21,32 | 1,23 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0577000 | 28,17 | 1,62 | | |
| Insumo | 00000122 SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,0094000 | 67,32 | 0,63 | | |
| Insumo | 00009895 SINAPI | UNIAO PVC, SOLDAVEL, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 12,96 | 12,96 | | |
| Insumo | 00020083 SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,0110000 | 76,27 | 0,83 | | |
| Insumo | 00038383 SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0131000 | 2,56 | 0,03 | | |
| | | | | MO sem LS => | 2,45 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,45 |
| | | | | Valor do BDI => | 5,15 | | | Valor com BDI => | 22,45 |
| | | | | | | Quant. => | 2,0000000 | Preço Total => | 44,90 |

| 6.8 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
|-------|--------------|------------------------|------|-----|--------|------------|-----------|
| 6.8.1 | | INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO | | | | | 10.816,66 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------|---------|---|-----------------------------------|---------------------|------------------|----------|----------|--------------------------|-----------------|
| Composição | COMP-67- PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE FILTRO PARA ÁGUA | INPR - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | UNID | 1,0000000 | 5.433,17 | 5.433,17 | | |
| Composição Auxiliar | 88277 | SINAPI | MONTADOR (TUBO AÇO/EQUIPAMENTOS) COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 8,0000000 | 22,02 | 176,16 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 8,0000000 | 20,38 | 163,04 | | |
| Insumo | 00011953 | SINAPI | PARAFUSO FRANCES ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 2", COM PORCA E ARRUELA | Material | UN | 16,0000000 | 4,60 | 73,60 | | |
| Insumo | 012576 | SBC | FILTRO FM-100 PARA ATE 312 MIL LITROS SODRAMAR | Material | UN | 1,0000000 | 4.919,00 | 4.919,00 | | |
| Insumo | 00011671 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 2", COM CORPO DIVIDIDO | Material | UN | 1,0000000 | 90,37 | 90,37 | | |
| Insumo | 00000820 | SINAPI | BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, LONGA, COM 50 X 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 2,0000000 | 5,50 | 11,00 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 284,08 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 284,08 |
| | | | | Valor do BDI => | | 1.618,54 | | | Valor com BDI => | 7.051,71 |
| | | | | | Quant. => | 1,0000000 | | | Preço Total => | 7.051,71 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|--------------|--|---|---------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------------------|-----------------|
| 6.8.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | Comp- Res PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE 5000 LITROS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UNID | 1,0000000 | 2.542,31 | 2.542,31 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 2,0000000 | 28,17 | 56,34 | | |
| Insumo | 00037105 | SINAPI | CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIESTER REFORCADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS, COM TAMPA | Material | UN | 1,0000000 | 2.485,97 | 2.485,97 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 49,52 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 49,52 |
| | | | | Valor do BDI => | | 757,35 | | | Valor com BDI => | 3.299,66 |
| | | | | | Quant. => | 1,0000000 | | | Preço Total => | 3.299,66 |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|--------------|---|-----------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| 6.8.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | CP-1060 | Próprio | INSTALACAO DE CLORADOR | INPR - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | UN | 1,0000000 | 358,50 | 358,50 | | |
| Composição Auxiliar | 88246 | SINAPI | ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 10,0000000 | 15,47 | 154,70 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 10,0000000 | 20,38 | 203,80 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 289,60 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 289,60 |
| | | | | Valor do BDI => | | 106,79 | | | Valor com BDI => | 465,29 |
| | | | | | Quant. => | 1,0000000 | | | Preço Total => | 465,29 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|-------------------------------------|-------------|------------|---------------|-------------------|---------------|
| 6.9 | | | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES | | | | | 171,18 |
| 6.9.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|---------|--|--------------------------------------|-------|---------------------|------------------|--------------------------|---------------|
| Composição | COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0000000 | 43,97 | 43,97 | |
| Composição Auxiliar | 88248 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 21,32 | 0,85 | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 | |
| Insumo | 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 0,0240000 | 2,56 | 0,06 | |
| Insumo | PRA-02/023 | Próprio | Adaptador de Compressão com rosca macho PEAD dn 50 x 2" PN12,5 | Material | pç | 1,0000000 | 41,94 | 41,94 | |
| | | | | MO sem LS => | 1,70 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,70 |
| | | | | Valor do BDI => | 13,09 | | | Valor com BDI => | 57,06 |
| | | | | | | Quant. => | 3,0000000 | Preço Total => | 171,18 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---|---|-----------------|---------------|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------|
| 7 | | | REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | 2.067,48 | |
| 7.1 | | | LOCAÇÃO | | | | | 569,08 | |
| 7.1.1 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | 99063 SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 1,0000000 | 10,96 | 10,96 | | |
| Composição Auxiliar | 88239 SINAPI | AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1184000 | 21,80 | 2,58 | | |
| Composição Auxiliar | 88262 SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1184000 | 27,66 | 3,27 | | |
| Composição Auxiliar | 91692 SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHP | 0,0005000 | 28,80 | 0,01 | | |
| Composição Auxiliar | 91693 SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015 | CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | CHI | 0,0021000 | 27,76 | 0,05 | | |
| Composição Auxiliar | 97733 SINAPI | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE ATÉ 10 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_03/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 0,0005000 | 3.354,81 | 1,67 | | |
| Insumo | 00004417 SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,0413000 | 17,69 | 0,73 | | |
| Insumo | 00004433 SINAPI | CAIBRO NAO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 0,0413000 | 63,55 | 2,62 | | |
| Insumo | 00005068 SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 0,0007000 | 17,19 | 0,01 | | |
| Insumo | 00007356 SINAPI | TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO | Material | L | 0,0011000 | 26,68 | 0,02 | | |
| | | | | MO sem LS => | 5,90 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 5,90 |
| | | | | Valor do BDI => | 3,26 | | | Valor com BDI => | 14,22 |
| | | | | | | Quant. => | 40,0200000 | Preço Total => | 569,08 |

Planilha Orçamentária Analítica

| 7.2 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD | | | | | | | | 1.439,51 | | |
|--|----------|---------------|--|--------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------------|------------------|-------|
| 7.2.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | COMP-38 | Próprio PF II | ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PEAD, DE 50mm | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | m | 1,0000000 | 27,72 | 27,72 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0310000 | 28,17 | 0,87 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0310000 | 20,38 | 0,63 | | |
| Insumo | 00044521 | SINAPI | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561) | Material | M | 1,0000000 | 26,22 | 26,22 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 1,26 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 1,26 |
| | | | | | Valor do BDI => | 8,25 | | | Valor com BDI => | 35,97 |
| | | | | | | Quant. => | 40,0200000 | Preço Total => | 1.439,51 | |

| 7.3 TRAVAMENTO DE TUBULAÇÃO | | | | | | | | 58,89 | | |
|-----------------------------|----------|---------|---|--------------------------|-----------------|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------|
| 7.3.1 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
| Composição | Comp-186 | Próprio | ESTA COMPOSIÇÃO AUXILIAR PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | Un | 1,0000000 | 15,13 | 15,13 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5000000 | 20,38 | 10,19 | | |
| Insumo | 00021138 | SINAPI | MOURAO ROLICO DE MADEIRA TRATADA, D = 8 A 11 CM, H = 2,20 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO (PARA CERCA) | Material | M | 0,3000000 | 8,82 | 2,64 | | |
| Insumo | 00014154 | SINAPI | FITA METALICA PERFURADA, L = 25 MM, ROLO DE 30 M, CARGA RECOMENDADA = *222,5* KGF | Material | UN | 0,0100000 | 160,50 | 1,60 | | |
| Insumo | 00004377 | SINAPI | PARAFUSO DE ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA SIMPLES, DIAMETRO 4,2 MM, COMPRIMENTO * 32 * MM | Material | UN | 2,0000000 | 0,26 | 0,52 | | |
| Insumo | 00039699 | SINAPI | MANTA DE BORRACHA ANTIRRUIDO 5 MM | Material | m² | 0,0126000 | 14,97 | 0,18 | | |
| | | | | | MO sem LS => | 8,20 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 8,20 |
| | | | | | Valor do BDI => | 4,50 | | | Valor com BDI => | 19,63 |
| | | | | | | Quant. => | 3,0000000 | Preço Total => | 58,89 | |

| 8 LIGAÇÕES PREDIAIS | | | | | | | | 939,28 |
|--|---------|---------|--|--|-----|-----------|------------|--------|
| 8.1 LIGAÇÕES ENTRE O RAMAL PREDIAL E REDE A SER IMPLANTADA | | | | | | | | 151,88 |
| 8.1.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total |
| Composição | CP-1061 | Próprio | LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2" | LIPR - LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEF | UN | 1,0000000 | 58,51 | 58,51 |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5000000 | 28,17 | 14,08 |

Planilha Orçamentária Analítica

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|--------|--|--------------------------|----|------------------|--------------------------|-------|------------------|---------------|
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,5000000 | 20,38 | 10,19 | | |
| Insumo | 00001419 | SINAPI | COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA | Material | UN | 1,0000000 | 8,33 | 8,33 | | |
| Insumo | 00003148 | SINAPI | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C) | Material | UN | 0,0090000 | 16,78 | 0,15 | | |
| Insumo | 00003907 | SINAPI | LUVA DE REDUCAO ROSCAVEL, PVC, 1" X 3/4", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | 5,17 | 5,17 | | |
| Insumo | 00006029 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA PVC, COM CABECA QUADRADA, COM ROSCA EXTERNA, 1/2" | Material | UN | 1,0000000 | 20,59 | 20,59 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 20,58 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 20,58 |
| | | | | Valor do BDI => | | 17,43 | | | Valor com BDI => | 75,94 |
| | | | | Quant. => | | 2,0000000 | Preço Total => | | | 151,88 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|--|--|---------------|-------------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------|
| 8.2 | | | RAMAL PREDIAL | | | | | 787,40 | | |
| 8.2.2 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | | |
| Composição | CP-1062 | Próprio | RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO | LIPR - LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEF | M | 1,0000000 | 30,34 | 30,34 | | |
| Composição Auxiliar | 88267 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 28,17 | 1,12 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,0400000 | 20,38 | 0,81 | | |
| Composição Auxiliar | 93358 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOVMT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,1800000 | 80,62 | 14,51 | | |
| Composição Auxiliar | 96995 | SINAPI | REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017 | MOVMT - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,1800000 | 48,88 | 8,79 | | |
| Insumo | 00009813 | SINAPI | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE-80, DE = 20 MM X 2,3 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE AGUA PREDIAL (NBR 15561) | Material | M | 1,0000000 | 5,11 | 5,11 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 20,38 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 20,38 |
| | | | | Valor do BDI => | | 9,03 | | | Valor com BDI => | 39,37 |
| | | | | Quant. => | | 20,0000000 | Preço Total => | | | 787,40 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|--|--------------------------|---------------|-------------------|--------------|-----------------|------------------|------|
| 9 | | | DIVERSOS | | | | | 1.200,75 | | |
| 9.2 | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | | |
| Composição | 9537 | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m² | 1,0000000 | 3,69 | 3,69 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1400000 | 20,38 | 2,85 | | |
| Insumo | 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material | L | 0,0500000 | 16,95 | 0,84 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 2,29 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,29 |
| | | | | Valor do BDI => | | 1,09 | | | Valor com BDI => | 4,78 |

Planilha Orçamentária Analítica

Quant. => 18,2400000 Preço Total => 87,18

| 9.2 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|---------------------|---------|--|--------------------------------------|------|---------------------|------------------|--------------------------|------------------|----------|
| Composição | Comp- PlacaPF II | Próprio | Placa de Inauguração | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS | UNID | 1,0000000 | 790,81 | 790,81 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7000000 | 20,38 | 14,26 | | |
| Composição Auxiliar | 88309 | SINAPI | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,7000000 | 28,12 | 19,68 | | |
| Composição Auxiliar | 100491 | SINAPI | ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA) COM ADIÇÃO DE IMPERMEABILIZANTE, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019 | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m³ | 0,0040000 | 780,73 | 3,12 | | |
| Insumo | 00010848 | SINAPI | PLACA DE INAUGURACAO METALICA, *40* CM X *60* CM | Material | UN | 1,0000000 | 753,75 | 753,75 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 28,59 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 28,59 |
| | | | | Valor do BDI => | | 235,58 | | | Valor com BDI => | 1.026,39 |
| | | | | | | Quant. => | 1,0000000 | Preço Total => | 1.026,39 | |

| 9.3 | Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | | |
|---------------------|----------|---------|--|--------------------------|-----|---------------------|-------------------|--------------------------|------------------|------|
| Composição | CP-1063 | Próprio | LIMPEZA FINAL DA OBRA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m² | 1,0000000 | 3,69 | 3,69 | | |
| Composição Auxiliar | 88316 | SINAPI | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | H | 0,1400000 | 20,38 | 2,85 | | |
| Insumo | 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material | L | 0,0500000 | 16,95 | 0,84 | | |
| | | | | MO sem LS => | | 2,29 | LS => | 0,00 | MO com LS => | 2,29 |
| | | | | Valor do BDI => | | 1,09 | | | Valor com BDI => | 4,78 |
| | | | | | | Quant. => | 18,2400000 | Preço Total => | 87,18 | |

Total sem BDI 83.539,12
Total do BDI 24.871,62
Total Geral 108.410,74

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa
Catarina
SBC - 08/2024 - Santa Catarina
SICRO3 - 04/2024 -B.D.I.
29,79%Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|------------------------|--------|--|---------------------------------------|-----|---------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------------|----------------|--------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00040818 | SINAPI | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA) | Mão de Obra | MES | 2,0365200 | | 7.101,30 | | 14.461,94 | | 14.461,94 | 13,34% | 14.461,94 | 13,34% |
| 00044521 | SINAPI | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561) | Material | M | 360,1300000 | | 34,03 | | 12.255,22 | | 12.255,22 | 11,30% | 26.717,16 | 24,64% |
| 00040813 | SINAPI | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (MENSALISTA) | Mão de Obra | MES | 0,3645756 | | 25.326,35 | | 9.233,37 | | 9.233,37 | 8,52% | 35.950,53 | 33,16% |
| 00006111 | SINAPI | SERVENTE DE OBRAS | Mão de Obra | H | 351,7311575 | | 20,77 | | 7.305,46 | | 7.305,46 | 6,74% | 43.255,99 | 39,90% |
| 012576 | SBC | FILTRO FM-100 PARA ATE 312 MIL LITROS SODRAMAR | Material | UN | 1,0000000 | | 6.384,37 | | 6.384,37 | | 6.384,37 | 5,89% | 49.640,36 | 45,79% |
| 00001213 | SINAPI | CARPINTEIRO DE FORMAS | Mão de Obra | H | 135,8774626 | | 30,35 | | 4.123,88 | | 4.123,88 | 3,80% | 53.764,24 | 49,59% |
| 00037105 | SINAPI | CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIESTER REFORCADO COM FIBRA DE VIDRO, 5000 LITROS, COM TAMPA | Material | UN | 1,0000000 | | 3.226,54 | | 3.226,54 | | 3.226,54 | 2,98% | 56.990,78 | 52,57% |
| 00001379 | SINAPI | CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32 | Material | KG | 3.122,1698367 | | 0,97 | | 3.028,50 | | 3.028,50 | 2,79% | 60.019,28 | 55,36% |
| 00004433 | SINAPI | CAIBRO NAO APARELHADO *7,5 X 7,5* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 31,7295902 | | 82,48 | | 2.617,06 | | 2.617,06 | 2,41% | 62.636,34 | 57,78% |
| PRA- Próprio 01/022 | | Registro de esfera para tubo de esgoto DN100mm | Material | pç | 4,0000000 | | 604,58 | | 2.418,32 | | 2.418,32 | 2,23% | 65.054,66 | 60,01% |
| 00006117 | SINAPI | CARPINTEIRO AUXILIAR | Mão de Obra | H | 101,4363786 | | 22,77 | | 2.309,71 | | 2.309,71 | 2,13% | 67.364,37 | 62,14% |
| 00000033 | SINAPI | ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO | Material | KG | 174,7140000 | | 10,79 | | 1.885,16 | | 1.885,16 | 1,74% | 69.249,53 | 63,88% |
| 001333 | SBC | GRADIL EXTERNO EM FERRO TRABALHADO | Material | m² | 3,3420000 | | 539,57 | | 1.803,24 | | 1.803,24 | 1,66% | 71.052,77 | 65,54% |
| 00004750 | SINAPI | PEDREIRO | Mão de Obra | H | 52,2706463 | | 30,43 | | 1.590,60 | | 1.590,60 | 1,47% | 72.643,37 | 67,01% |
| 00000378 | SINAPI | ARMADOR | Mão de Obra | H | 49,4509536 | | 30,43 | | 1.504,79 | | 1.504,79 | 1,39% | 74.148,16 | 68,40% |
| 00000032 | SINAPI | ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO | Material | KG | 140,1700000 | | 10,73 | | 1.504,02 | | 1.504,02 | 1,39% | 75.652,19 | 69,78% |
| 00037372 | SINAPI | EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA) | Outros | H | 794,5097670 | | 1,73 | | 1.374,50 | | 1.374,50 | 1,27% | 77.026,69 | 71,05% |
| 00000370 | SINAPI | AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE) | Material | m³ | 6,5583025 | | 201,17 | | 1.319,33 | | 1.319,33 | 1,22% | 78.346,02 | 72,27% |
| 00004221 | SINAPI | OLEO DIESEL COMBUSTIVEL COMUM METROPOLITANO S-10 OU S-500 | Material | L | 158,9573100 | | 7,70 | | 1.223,97 | | 1.223,97 | 1,13% | 79.569,99 | 73,40% |
| 00004813 | SINAPI | PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO) | Material | m² | 3,7500000 | | 324,47 | | 1.216,76 | | 1.216,76 | 1,12% | 80.786,76 | 74,52% |
| 00010937 | SINAPI | TELA DE ARAME GALVANIZADA REVESTIDA EM PVC, QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), BITOLA FINAL = *2,8* MM, MALHA *8 X 8* CM, H = 2 M | Material | m² | 30,3849800 | | 35,70 | | 1.084,74 | | 1.084,74 | 1,00% | 81.871,50 | 75,52% |
| 00004460 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 10* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 34,7600000 | | 29,77 | | 1.034,81 | | 1.034,81 | 0,95% | 82.906,31 | 76,47% |
| 00010848 | SINAPI | PLACA DE INAUGURACAO METALICA, *40* CM X *60* CM | Material | UN | 1,0000000 | | 978,29 | | 978,29 | | 978,29 | 0,90% | 83.884,60 | 77,38% |
| 00006193 | SINAPI | TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 14,8673030 | | 59,61 | | 886,24 | | 886,24 | 0,82% | 84.770,84 | 78,19% |
| 00004417 | SINAPI | SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 38,2562990 | | 22,95 | | 877,98 | | 877,98 | 0,81% | 85.648,82 | 79,00% |
| 00037758 | SINAPI | CAMINHÃO TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23000 KG, CARGA UTIL MAXIMA 15285 KG, DISTANCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTENCIA 326 CV (INCLUI CABINE E CHASSI, NAO INCLUI CARROCERIA) | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0009489 | | 866.204,40 | | 821,94 | | 821,94 | 0,76% | 86.470,76 | 79,76% |
| 00002696 | SINAPI | ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO | Mão de Obra | H | 24,7145475 | | 31,48 | | 778,01 | | 778,01 | 0,72% | 87.248,77 | 80,48% |
| 00040863 | SINAPI | EXAMES - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 2,3600000 | | 327,17 | | 772,12 | | 772,12 | 0,71% | 88.020,89 | 81,19% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado |
|------------|---------|--|-------------|-----|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|--------|-------|-----------------|----------------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Geral | | | |
| 00043681 | SINAPI | CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 x 1100 MM, E = 8 A 12 MM | Material | m² | 17,3141292 | | 41,53 | | 719,06 | | 719,06 | 0,66% | 88.739,95 | 81,86% |
| 00004721 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE | Material | m³ | 4,9353220 | | 145,24 | | 716,81 | | 716,81 | 0,66% | 89.456,76 | 82,52% |
| 00004425 | SINAPI | VIGA NÃO APARELHADA *6 X 12* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 7,4851308 | | 89,21 | | 667,75 | | 667,75 | 0,62% | 90.124,50 | 83,13% |
| 00037371 | SINAPI | TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA) | Serviços | H | 794,5097670 | | 0,84 | | 667,39 | | 667,39 | 0,62% | 90.791,89 | 83,75% |
| 00003992 | SINAPI | TABUA APARELHADA *2.5 X 30* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 6,5134088 | | 97,87 | | 637,47 | | 637,47 | 0,59% | 91.429,36 | 84,34% |
| 00004491 | SINAPI | PONTALETE *7.5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 54,4229339 | | 11,55 | | 628,58 | | 628,58 | 0,58% | 92.057,94 | 84,92% |
| 00043499 | SINAPI | EPI - FAMILIA ENCARGEGADO GERAL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 2,0000000 | | 306,51 | | 613,02 | | 613,02 | 0,57% | 92.670,96 | 85,48% |
| 00039025 | SINAPI | PORTA DE ABRIR, TIPO VENEZIANA, EM ALUMINIO, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, 90 MM X 210 MM (LARGURA X ALTURA), SEM GUARNICAO/ALIZAR/VISTA | Material | UN | 0,3768161 | | 1.603,75 | | 604,32 | | 604,32 | 0,56% | 93.275,28 | 86,04% |
| 00043491 | SINAPI | EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 343,3466329 | | 1,72 | | 590,56 | | 590,56 | 0,54% | 93.865,84 | 86,58% |
| 00011671 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, ROSCAVEL, DN 2", COM CORPO DIVIDIDO | Material | UN | 5,0000000 | | 117,29 | | 586,45 | | 586,45 | 0,54% | 94.452,29 | 87,12% |
| PRA-02/023 | Próprio | Adaptador de Compressão com rosca macho PEAD dn 50 x 2" PN12,5 | Material | pç | 10,0000000 | | 54,43 | | 544,30 | | 544,30 | 0,50% | 94.996,59 | 87,63% |
| 00007194 | SINAPI | TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, DE 2,44 X 1,10 M (SEM AMIANTO) | Material | m² | 16,0210134 | | 32,78 | | 525,17 | | 525,17 | 0,48% | 95.521,76 | 88,11% |
| 00011675 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDAVEL, DN 32 MM, COM CORPO DIVIDIDO | Material | UN | 9,0000000 | | 53,94 | | 485,46 | | 485,46 | 0,45% | 96.007,22 | 88,56% |
| 00001358 | SINAPI | CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA PARA FORMA DE CONCRETO, DE *2,2 X 1,1* M, E = 17 MM | Material | m² | 7,3317839 | | 65,92 | | 483,31 | | 483,31 | 0,45% | 96.490,53 | 89,00% |
| 00000034 | SINAPI | ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO | Material | KG | 46,6200000 | | 10,17 | | 474,13 | | 474,13 | 0,44% | 96.964,66 | 89,44% |
| 00004107 | SINAPI | MOURAO DE CONCRETO RETO, SECAO QUADRA *10 X 10* CM, H= *2,30* M | Material | UN | 6,0766800 | | 75,48 | | 458,67 | | 458,67 | 0,42% | 97.423,32 | 89,87% |
| 00004472 | SINAPI | VIGA NÃO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 4,0670000 | | 111,46 | | 453,31 | | 453,31 | 0,42% | 97.876,63 | 90,28% |
| 00043483 | SINAPI | EPI - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 237,2975883 | | 1,85 | | 439,00 | | 439,00 | 0,40% | 98.315,63 | 90,69% |
| 00011190 | SINAPI | JANELA BASCULANTE, ACO, COM BATENTE/REQUADRO, 60 X 60 CM (SEM VIDROS) | Material | UN | 1,5817932 | | 240,04 | | 379,69 | | 379,69 | 0,35% | 98.695,32 | 91,04% |
| 00037666 | SINAPI | OPERADOR DE BETONEIRA ESTACIONARIA / MISTURADOR | Mão de Obra | H | 12,5662183 | | 29,18 | | 366,68 | | 366,68 | 0,34% | 99.062,01 | 91,38% |
| 00009869 | SINAPI | TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648) | Material | M | 31,4790000 | | 11,20 | | 352,56 | | 352,56 | 0,33% | 99.414,57 | 91,70% |
| 00020020 | SINAPI | MOTORISTA DE CAMINHAO-BASCULANTE (HORISTA) | Mão de Obra | H | 9,6538420 | | 34,75 | | 335,47 | | 335,47 | 0,31% | 99.750,04 | 92,01% |
| 00011767 | SINAPI | TORNEIRA DE BOIA CONVENCIONAL PARA CAIXA D'AGUA, 2", COM HASTE E TORNEIRA METALICOS E BALAO PLASTICO | Material | UN | 1,0000000 | | 335,03 | | 335,03 | | 335,03 | 0,31% | 100.085,07 | 92,32% |
| 00011587 | SINAPI | FORRO DE PVC LISO, BRANCO, REGUA DE 10 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM (COM COLOCACAO / SEM ESTRUTURA METALICA) | Material | m² | 2,9286000 | | 110,67 | | 324,11 | | 324,11 | 0,30% | 100.409,18 | 92,62% |
| 00043132 | SINAPI | ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M) | Material | KG | 8,8672725 | | 34,71 | | 307,78 | | 307,78 | 0,28% | 100.716,96 | 92,90% |
| 00006110 | SINAPI | SERRALHEIRO | Mão de Obra | H | 9,6018413 | | 30,43 | | 292,18 | | 292,18 | 0,27% | 101.009,15 | 93,17% |
| 00007356 | SINAPI | TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO | Material | L | 8,0358495 | | 34,62 | | 278,20 | | 278,20 | 0,26% | 101.287,35 | 93,43% |
| 00043467 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 343,3466329 | | 0,79 | | 271,24 | | 271,24 | 0,25% | 101.558,59 | 93,68% |
| 00043059 | SINAPI | ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO | Material | KG | 25,9912668 | | 9,63 | | 250,30 | | 250,30 | 0,23% | 101.808,89 | 93,91% |
| PRA-03/024 | Próprio | União de compressão PEAD DN 50 PN 12,5 | Material | pç | 3,0000000 | | 81,76 | | 245,28 | | 245,28 | 0,23% | 102.054,17 | 94,14% |
| 00009860 | SINAPI | TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | M | 4,0000000 | | 56,05 | | 224,20 | | 224,20 | 0,21% | 102.278,37 | 94,34% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|----------|--------|--|---------------------------------------|-----|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------|-----------------|----------------|--------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00010567 | SINAPI | TABUA *2,5 X 23* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 16,2470000 | | 13,05 | | 212,02 | 212,02 | 0,20% | 102.490,39 | 94,54% | |
| 00000546 | SINAPI | BARRA DE FERRO CHATA, RETANGULAR (QUALQUER BITOLA) | Material | KG | 17,6400000 | | 12,01 | | 211,86 | 211,86 | 0,20% | 102.702,25 | 94,73% | |
| 00044499 | SINAPI | AJUDANTE DE ESTRUTURAS METALICAS (HORISTA) | Mão de Obra | H | 8,8520141 | | 22,77 | | 201,56 | 201,56 | 0,19% | 102.903,81 | 94,92% | |
| 00002701 | SINAPI | INSTALADOR DE TUBULACOES (TUBOS/EQUIPAMENTOS) | Mão de Obra | H | 8,1359200 | | 24,40 | | 198,52 | 198,52 | 0,18% | 103.102,33 | 95,10% | |
| 00034566 | SINAPI | BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 29 CM, FBK 6 MPA (NBR 6136) | Material | UN | 33,4347315 | | 5,78 | | 193,25 | 193,25 | 0,18% | 103.295,58 | 95,28% | |
| 00006194 | SINAPI | TABUA *2,5 X 15 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 22,8670964 | | 8,24 | | 188,42 | 188,42 | 0,17% | 103.484,00 | 95,46% | |
| 00043489 | SINAPI | EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 117,7485395 | | 1,60 | | 188,40 | 188,40 | 0,17% | 103.672,40 | 95,63% | |
| 00006114 | SINAPI | AJUDANTE DE ARMADOR | Mão de Obra | H | 8,0740029 | | 22,77 | | 183,85 | 183,85 | 0,17% | 103.856,25 | 95,80% | |
| 00000246 | SINAPI | AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO | Mão de Obra | H | 8,0600033 | | 22,77 | | 183,53 | 183,53 | 0,17% | 104.039,77 | 95,97% | |
| 00004230 | SINAPI | OPERADOR DE MAQUINAS E TRATORES DIVERSOS (TERRAPLANAGEM) | Mão de Obra | H | 5,7263450 | | 31,68 | | 181,41 | 181,41 | 0,17% | 104.221,18 | 96,14% | |
| 00004783 | SINAPI | PINTOR (HORISTA) | Mão de Obra | H | 5,8604231 | | 29,59 | | 173,41 | 173,41 | 0,16% | 104.394,59 | 96,30% | |
| 00036888 | SINAPI | GUARNICAO / MOLDURA / ARREIMATE DE ACABAMENTO PARA ESQUADRIA, EM ALUMINIO PERFIL 25, ACABAMENTO ANODIZADO BRANCO OU BRILHANTE, PARA 1 FACE | Material | M | 4,7165004 | | 36,58 | | 172,53 | 172,53 | 0,16% | 104.567,12 | 96,45% | |
| 005708 | SBC | LUVIA PVC ROSCAVEL 2" PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 4,0000000 | | 42,70 | | 170,80 | 170,80 | 0,16% | 104.737,92 | 96,61% | |
| 00040331 | SINAPI | ASSENTADOR DE MANILHAS | Mão de Obra | H | 10,1699000 | | 16,04 | | 163,13 | 163,13 | 0,15% | 104.901,05 | 96,76% | |
| 00043459 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA CARPINTEIRO DE FORMAS - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 237,2975883 | | 0,63 | | 149,50 | 149,50 | 0,14% | 105.050,54 | 96,90% | |
| 00003799 | SINAPI | LUMINARIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE ACO PARA 2 LAMPADAS FLUORESCENTES DE *36* W, ALETADA, COMPLETA (LAMPADAS E REATOR INCLUSOS) | Material | UN | 0,7155000 | | 205,01 | | 146,68 | 146,68 | 0,14% | 105.197,23 | 97,04% | |
| 00009813 | SINAPI | TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE-80, DE = 20 MM X 2,3 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE AGUA PREDIAL (NBR 15561) | Material | M | 20,0000000 | | 6,63 | | 132,60 | 132,60 | 0,12% | 105.329,83 | 97,16% | |
| 00037734 | SINAPI | CACAMBA METALICA BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 10 M3 (INCLUI MONTAGEM, NAO INCLUI CAMINHAO) | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0013447 | | 98.361,92 | | 132,27 | 132,27 | 0,12% | 105.462,10 | 97,28% | |
| 00043465 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 117,7485395 | | 1,06 | | 124,81 | 124,81 | 0,12% | 105.586,91 | 97,40% | |
| 00020089 | SINAPI | CAP PVC, SERIE R, DN 150 MM, PARA ESGOTO OU AGUAS PLUVIAIS PREDIAIS | Material | UN | 2,0000000 | | 61,26 | | 122,52 | 122,52 | 0,11% | 105.709,43 | 97,51% | |
| 00005068 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11) | Material | KG | 4,5513310 | | 22,31 | | 101,54 | 101,54 | 0,09% | 105.810,97 | 97,60% | |
| 00011953 | SINAPI | PARAFUSO FRANCES ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 2", COM PORCA E ARRUELA | Material | UN | 16,0000000 | | 5,97 | | 95,52 | 95,52 | 0,09% | 105.906,49 | 97,69% | |
| 00004517 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 20,3236233 | | 4,03 | | 81,90 | 81,90 | 0,08% | 105.988,39 | 97,77% | |
| 00004302 | SINAPI | PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA, CABECA SEXTAVADA, 5/16 " X 250 MM, PARA FIXACAO DE TELHA EM MADEIRA | Material | UN | 14,8758120 | | 5,19 | | 77,21 | 77,21 | 0,07% | 106.065,60 | 97,84% | |
| 00039017 | SINAPI | ESPACADOR / DISTANCIADOR CIRCULAR COM ENTRADA LATERAL, EM PLASTICO, PARA VERGALHAO *4,2 A 12,5* MM, COBRIMENTO 20 MM | Material | UN | 308,1859843 | | 0,25 | | 77,05 | 77,05 | 0,07% | 106.142,65 | 97,91% | |
| 00010422 | SINAPI | BACIA SANITARIA (VASO) COM CAIXA ACOPLADA, SIFAO APARENTE, DE LOUCA BRANCA (SEM ASSENTO) | Material | UN | 0,1566000 | | 471,52 | | 73,84 | 73,84 | 0,07% | 106.216,49 | 97,98% | |
| 00004509 | SINAPI | SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA | Material | M | 12,0311250 | | 5,85 | | 70,38 | 70,38 | 0,06% | 106.286,87 | 98,04% | |
| 00021138 | SINAPI | MOURAO ROLICO DE MADEIRA TRATADA, D = 8 A 11 CM, H = 2,20 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO (PARA CERCA) | Material | M | 6,0000000 | | 11,44 | | 68,64 | 68,64 | 0,06% | 106.355,51 | 98,10% | |
| 00002436 | SINAPI | ELETRICISTA (HORISTA) | Mão de Obra | H | 1,9301553 | | 35,10 | | 67,75 | 67,75 | 0,06% | 106.423,26 | 98,17% | |
| 00043498 | SINAPI | EPI - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 0,3600000 | | 182,00 | | 65,52 | 65,52 | 0,06% | 106.488,78 | 98,23% | |
| E9745 | SICRO3 | Trator agrícola sobre pneus com roçadeira de arraste e capacidade de 1,50 m - 77 kW | Equipamento | H | 0,3418803 | 0,0000000 | 189,31 | 67,91 | 64,72 | 0,00 | 64,72 | 0,06% | 106.553,50 | 98,29% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|----------|--------|---|-------------|-------|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------|-----------------|----------------|--------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00000085 | SINAPI | ADAPTADOR PVC, ROSCAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 2", PARA CAIXA D'AGUA | Material | UN | 1,0000000 | | 63,16 | | 63,16 | | 63,16 | 0,06% | 106.616,66 | 98,35% |
| 00043488 | SINAPI | EPI - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 54,7162812 | | 1,11 | | 60,74 | | 60,74 | 0,06% | 106.677,39 | 98,40% |
| 00001214 | SINAPI | CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS (HORISTA) | Mão de Obra | H | 1,9810659 | | 28,57 | | 56,60 | | 56,60 | 0,05% | 106.733,99 | 98,45% |
| 00006029 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA PVC, COM CABECA QUADRADA, COM ROSCA EXTERNA, 1/2" | Material | UN | 2,0000000 | | 26,72 | | 53,44 | | 53,44 | 0,05% | 106.787,43 | 98,50% |
| 00007271 | SINAPI | BLOCO CERAMICO / TIJOLO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDACAO, 8 FUROS NA HORIZONTAL DE 9 X 19 X 19 CM (L X A X C) | Material | UN | 39,7047750 | | 1,33 | | 52,81 | | 52,81 | 0,05% | 106.840,24 | 98,55% |
| 00043475 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ENCARREGADO GERAL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 2,0000000 | | 24,30 | | 48,60 | | 48,60 | 0,04% | 106.888,84 | 98,60% |
| 00000097 | SINAPI | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDACAO, 32 MM X 1", PARA CAIXA D'AGUA | Material | UN | 2,0000000 | | 23,16 | | 46,32 | | 46,32 | 0,04% | 106.935,16 | 98,64% |
| 00001287 | SINAPI | PISO EM CERAMICA ESMALTADA EXTRA, COR LISA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, FORMATO MENOR OU IGUAL A 2025 CM2 | Material | m² | 1,4715984 | | 31,42 | | 46,24 | | 46,24 | 0,04% | 106.981,40 | 98,68% |
| 00012869 | SINAPI | TELHADOR (HORISTA) | Mão de Obra | H | 1,5312622 | | 29,98 | | 45,91 | | 45,91 | 0,04% | 107.027,30 | 98,72% |
| 00003860 | SINAPI | LUVA SOLDAVEL COM ROSCA, PVC, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 8,0000000 | | 5,63 | | 45,04 | | 45,04 | 0,04% | 107.072,34 | 98,77% |
| 00043485 | SINAPI | EPI - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 32,1098763 | | 1,37 | | 43,99 | | 43,99 | 0,04% | 107.116,34 | 98,81% |
| 00011697 | SINAPI | MICROTOR COLETIVO ACO INOX (AISI 304), E = 0,8 MM, DE *100 X 40 X 30* CM (C X A X P) | Material | UN | 0,0522000 | | 801,84 | | 41,86 | | 41,86 | 0,04% | 107.158,19 | 98,84% |
| 00014154 | SINAPI | FITA METALICA PERFURADA, L = 25 MM, ROLO DE 30 M, CARGA RECOMENDADA = *222,5* KGF | Material | UN | 0,2000000 | | 208,31 | | 41,66 | | 41,66 | 0,04% | 107.199,85 | 98,88% |
| 00020083 | SINAPI | SOLUCAO LIMPADORA PARA PVC, FRASCO COM 1000 CM3 | Material | UN | 0,4189759 | | 98,99 | | 41,47 | | 41,47 | 0,04% | 107.241,33 | 98,92% |
| 00000003 | SINAPI | ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA | Material | L | 1,8240000 | | 21,99 | | 40,11 | | 40,11 | 0,04% | 107.281,44 | 98,96% |
| 00000247 | SINAPI | AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA) | Mão de Obra | H | 1,7497879 | | 22,77 | | 39,84 | | 39,84 | 0,04% | 107.321,28 | 99,00% |
| 00037373 | SINAPI | SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA) | Taxas | H | 794,5097670 | | 0,05 | | 39,73 | | 39,73 | 0,04% | 107.361,01 | 99,03% |
| 00043777 | SINAPI | PORTA DE MADEIRA, FOLHA LEVE (NBR 15930), DE 600 X 2100 MM, E = 35 MM, NUCLEO COLMEIA, CAPA LISA EM HDF, ACABAMENTO MELAMINICO EM PADRAO MADEIRA | Material | UN | 0,1342854 | | 289,89 | | 38,93 | | 38,93 | 0,04% | 107.399,93 | 99,07% |
| 00007140 | SINAPI | TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648) | Material | UN | 8,0000000 | | 4,71 | | 37,68 | | 37,68 | 0,03% | 107.437,61 | 99,10% |
| 00009895 | SINAPI | UNIAO PVC, SOLDAVEL, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 2,0000000 | | 16,82 | | 33,64 | | 33,64 | 0,03% | 107.471,25 | 99,13% |
| 00043130 | SINAPI | ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M) | Material | KG | 0,9258800 | | 34,71 | | 32,14 | | 32,14 | 0,03% | 107.503,39 | 99,16% |
| 00001106 | SINAPI | CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS | Material | KG | 25,2266021 | | 1,23 | | 31,03 | | 31,03 | 0,03% | 107.534,42 | 99,19% |
| 00000142 | SINAPI | SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (PU) PARA JUNTAS DIVERSAS | Material | 310ML | 0,6078767 | | 49,85 | | 30,30 | | 30,30 | 0,03% | 107.564,72 | 99,22% |
| 00007340 | SINAPI | IMUNIZANTE PARA MADEIRA, INCOLOR | Material | L | 0,6106875 | | 47,85 | | 29,22 | | 29,22 | 0,03% | 107.593,94 | 99,25% |
| 00010555 | SINAPI | PORTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 800 X 2100 MM, DE 35 MM A 40 MM DE ESPESSURA, NUCLEO SEMI-SOLIDO (SARRAFEADO), CAPA LISA EM HDF, ACABAMENTO EM PRIMER PARA PINTURA | Material | UN | 0,1044000 | | 268,84 | | 28,07 | | 28,07 | 0,03% | 107.622,01 | 99,27% |
| 00000122 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 850 GR | Material | UN | 0,2809323 | | 87,37 | | 24,55 | | 24,55 | 0,02% | 107.646,56 | 99,30% |
| 00005061 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10) | Material | KG | 1,1034735 | | 21,93 | | 24,20 | | 24,20 | 0,02% | 107.670,76 | 99,32% |
| 00037552 | SINAPI | ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA CHAPISCO ROLADO | Material | KG | 8,3451389 | | 2,76 | | 23,03 | | 23,03 | 0,02% | 107.693,79 | 99,34% |
| 00040864 | SINAPI | SEGURO - MENSALISTA (COLETADO CAIXA) | Material | MES | 2,3600000 | | 9,48 | | 22,37 | | 22,37 | 0,02% | 107.716,16 | 99,36% |
| 00001419 | SINAPI | COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA | Material | UN | 2,0000000 | | 10,81 | | 21,62 | | 21,62 | 0,02% | 107.737,78 | 99,38% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado |
|----------|--------|---|-------------|------|------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------|-------|-----------------|----------------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Geral | | | |
| 00001368 | SINAPI | CHUVEIRO COMUM EM PLASTICO BRANCO, COM CANO, 3 TEMPERATURAS, 5500 W (110/220 V) | Material | UN | 0,2088000 | | 99,87 | | 20,85 | | 20,85 | 0,02% | 107.758,63 | 99,40% |
| 00000981 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 4 MM2 | Material | M | 3,8950748 | | 5,11 | | 19,90 | | 19,90 | 0,02% | 107.778,54 | 99,42% |
| 00004213 | SINAPI | NIPEL PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | | 19,49 | | 19,49 | | 19,49 | 0,02% | 107.798,03 | 99,43% |
| 00020065 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 150 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 0,5000000 | | 37,89 | | 18,95 | | 18,95 | 0,02% | 107.816,97 | 99,45% |
| P9824 | SICRO3 | Servente | Mão de Obra | h | 0,6837607 | | 26,76 | | 18,30 | | 18,30 | 0,02% | 107.835,27 | 99,47% |
| 00010425 | SINAPI | LAVATORIO DE LOUCA BRANCA, SUSPENSO (SEM COLUNA), DIMENSOES *40 X 30* CM | Material | UN | 0,1566000 | | 114,20 | | 17,88 | | 17,88 | 0,02% | 107.853,15 | 99,49% |
| 00009836 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 1,2036409 | | 14,49 | | 17,44 | | 17,44 | 0,02% | 107.870,59 | 99,50% |
| 00013415 | SINAPI | TORNEIRA DE MESA/BANCADA, PARA LAVATORIO, FIXA, METALICA CROMADA, PADRAO POPULAR, 1/2 " OU 3/4 " (REF 1193) | Material | UN | 0,1566000 | | 110,58 | | 17,32 | | 17,32 | 0,02% | 107.887,91 | 99,52% |
| 00003097 | SINAPI | FECHADURA ROSETA REDONDA PARA PORTA DE BANHEIRO, EM ACO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO TRANQUETA | Material | CJ | 0,1566000 | | 106,85 | | 16,73 | | 16,73 | 0,02% | 107.904,64 | 99,53% |
| 00001013 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 1,5 MM2 | Material | M | 8,4535658 | | 1,94 | | 16,40 | | 16,40 | 0,02% | 107.921,04 | 99,55% |
| 00001957 | SINAPI | CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648) | Material | UN | 2,0000000 | | 8,07 | | 16,14 | | 16,14 | 0,01% | 107.937,18 | 99,56% |
| 00000979 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 16 MM2 | Material | M | 0,8044491 | | 20,06 | | 16,14 | | 16,14 | 0,01% | 107.953,32 | 99,58% |
| 00021112 | SINAPI | VALVULA DE DESCARGA EM METAL CROMADO PARA MICTORIO COM ACIONAMENTO POR PRESSAO E FECHAMENTO AUTOMATICO | Material | UN | 0,0522000 | | 293,87 | | 15,34 | | 15,34 | 0,01% | 107.968,66 | 99,59% |
| 00004760 | SINAPI | AZULEJISTA OU LADRILHEIRO (HORISTA) | Mão de Obra | H | 0,4849794 | | 30,43 | | 14,76 | | 14,76 | 0,01% | 107.983,42 | 99,61% |
| 00043466 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA PINTOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Material | H | 5,7625180 | | 2,55 | | 14,69 | | 14,69 | 0,01% | 107.998,11 | 99,62% |
| 00000820 | SINAPI | BUCHA DE REDUCAO DE PVC, SOLDAVEL, LONGA, COM 50 X 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 2,0000000 | | 7,13 | | 14,26 | | 14,26 | 0,01% | 108.012,37 | 99,63% |
| 00002673 | SINAPI | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1/2 ", SEM LUVIA | Material | M | 2,8812119 | | 4,85 | | 13,97 | | 13,97 | 0,01% | 108.026,35 | 99,65% |
| 00003907 | SINAPI | LUIVA DE REDUCAO ROSCAVEL, PVC, 1" X 3/4", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 2,0000000 | | 6,71 | | 13,42 | | 13,42 | 0,01% | 108.039,77 | 99,66% |
| 00004377 | SINAPI | PARAFUSO DE ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA SIMPLES, DIAMETRO 4,2 MM, COMPRIMENTO * 32 * MM | Material | UN | 40,0000000 | | 0,33 | | 13,20 | | 13,20 | 0,01% | 108.052,97 | 99,67% |
| 00004384 | SINAPI | PARAFUSO NIQUELADO COM ACABAMENTO CROMADO PARA FIXAR PECA SANITARIA, INCLUI PORCA CEGA, ARRUELA E BUCHA DE NYLON TAMANHO S-10 | Material | UN | 0,3132000 | | 41,26 | | 12,92 | | 12,92 | 0,01% | 108.065,89 | 99,68% |
| 00043490 | SINAPI | EPI - FAMILIA PINTOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Material | H | 5,7625180 | | 2,24 | | 12,91 | | 12,91 | 0,01% | 108.078,80 | 99,69% |
| 00002432 | SINAPI | DOBRADICA EM ACO/FERRO, 3 1/2" X 3", E= 1.9 A 2 MM, COM ANEL, CROMADO OU ZINCADO, TAMPABOLA, COM PARAFUSOS | Material | UN | 0,3132000 | | 41,20 | | 12,90 | | 12,90 | 0,01% | 108.091,70 | 99,71% |
| 00043461 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 32,1098763 | | 0,40 | | 12,84 | | 12,84 | 0,01% | 108.104,55 | 99,72% |
| 00000567 | SINAPI | CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM FERRO GALVANIZADO, 25,4 MM X 3,17 MM (L X E), 1,27KG/M | Material | M | 0,8400000 | | 15,23 | | 12,79 | | 12,79 | 0,01% | 108.117,34 | 99,73% |
| 00003379 | SINAPI | HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR | Material | UN | 0,1566000 | | 77,69 | | 12,17 | | 12,17 | 0,01% | 108.129,50 | 99,74% |
| 00002705 | SINAPI | ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA | Material | KW/H | 12,2018606 | | 0,93 | | 11,35 | | 11,35 | 0,01% | 108.140,85 | 99,75% |
| 00001381 | SINAPI | ARGAMASSA COLANTE AC I PARA CERAMICAS | Material | KG | 12,6795630 | | 0,84 | | 10,65 | | 10,65 | 0,01% | 108.151,50 | 99,76% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado |
|----------|--------|---|-------------|-----|-------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------|-------|-----------------|----------------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Geral | | | |
| 00036397 | SINAPI | BETONEIRA, CAPACIDADE NOMINAL 600 L, CAPACIDADE DE MISTURA 360L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380V, POTENCIA 4CV, EXCLUSO CARREGADOR | Equipamento | UN | 0,0003653 | | 29.119,32 | | 10,64 | | 10,64 | 0,01% | 108.162,14 | 99,77% |
| 00020080 | SINAPI | ADESIVO PLASTICO PARA PVC, FRASCO COM 175 GR | Material | UN | 0,3600000 | | 28,51 | | 10,26 | | 10,26 | 0,01% | 108.172,40 | 99,78% |
| 00003080 | SINAPI | FECHADURA ESPELHO PARA PORTA EXTERNA, EM ACO INOX (MAQUINA, TESTA E CONTRA-TESTA) E EM ZAMAC (MACANETA, LINGUETA E TRINCOS) COM ACABAMENTO CROMADO, MAQUINA DE 40 MM, INCLUINDO CHAVE TIPO CILINDRO | Material | CJ | 0,1044000 | | 95,43 | | 9,96 | | 9,96 | 0,01% | 108.182,37 | 99,79% |
| 00004351 | SINAPI | PARAFUSO NIQUELADO 3 1/2" COM ACABAMENTO CROMADO PARA FIXAR PEÇA SANITARIA, INCLUI PORCA CEGA, ARRUELA E BUCHA DE NYLON TAMANHO S-8 | Material | UN | 0,3132000 | | 30,59 | | 9,58 | | 9,58 | 0,01% | 108.191,95 | 99,80% |
| 00000650 | SINAPI | BLOCO DE VEDACAO DE CONCRETO, 9 X 19 X 39 CM (CLASSE C - NBR 6136) | Material | UN | 2,1675006 | | 4,27 | | 9,26 | | 9,26 | 0,01% | 108.201,20 | 99,81% |
| 00004253 | SINAPI | OPERADOR DE GUINCHO OU GUINCHEIRO (HORISTA) | Mão de Obra | H | 0,2838783 | | 31,68 | | 8,99 | | 8,99 | 0,01% | 108.210,20 | 99,82% |
| 00005069 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2 1/2 X 11) | Material | KG | 0,3828050 | | 22,73 | | 8,70 | | 8,70 | 0,01% | 108.218,90 | 99,82% |
| 00040568 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 22 X 48 (4 1/4 X 5) | Material | KG | 0,3541860 | | 22,47 | | 7,96 | | 7,96 | 0,01% | 108.226,86 | 99,83% |
| 00037370 | SINAPI | ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA) | Outros | H | 794,5097670 | | 0,01 | | 7,95 | | 7,95 | 0,01% | 108.234,80 | 99,84% |
| 00012010 | SINAPI | CONDULETE EM PVC, TIPO "B", SEM TAMPA, DE 1/2" OU 3/4" | Material | UN | 0,6484500 | | 12,16 | | 7,89 | | 7,89 | 0,01% | 108.242,69 | 99,84% |
| 00020247 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13) | Material | KG | 0,3129529 | | 24,69 | | 7,73 | | 7,73 | 0,01% | 108.250,41 | 99,85% |
| 00009838 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 0,7073105 | | 10,46 | | 7,40 | | 7,40 | 0,01% | 108.257,81 | 99,86% |
| 00011753 | SINAPI | REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4" (REF 1400) | Material | UN | 0,2088000 | | 34,96 | | 7,30 | | 7,30 | 0,01% | 108.265,11 | 99,87% |
| 00002386 | SINAPI | DISJUNTOR TIPO NEMA, MONOPOLAR 35 ATE 50 A, TENSAO MAXIMA DE 240 V | Material | UN | 0,3132000 | | 23,29 | | 7,29 | | 7,29 | 0,01% | 108.272,41 | 99,87% |
| 00011455 | SINAPI | FERROLHO COM FECHO / TRINCO REDONDO, EM ACO GALVANIZADO / ZINCADO, DE SOBREPOR, COM COMPRIMENTO DE 8" E ESPESSURA MINIMA DA CHAPA DE 1,50 MM | Material | UN | 0,2979000 | | 24,17 | | 7,20 | | 7,20 | 0,01% | 108.279,61 | 99,88% |
| 00010535 | SINAPI | BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR | Equipamento | UN | 0,0009958 | | 7.158,50 | | 7,13 | | 7,13 | 0,01% | 108.286,73 | 99,89% |
| 00007258 | SINAPI | TIJOLO CERAMICO MACICO COMUM DE *5 X 10 X 20* CM (L X A X C) | Material | UN | 6,0590106 | | 1,14 | | 6,91 | | 6,91 | 0,01% | 108.293,64 | 99,89% |
| 00003540 | SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 50 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 1,0000000 | | 6,24 | | 6,24 | | 6,24 | 0,01% | 108.299,88 | 99,90% |
| 00011712 | SINAPI | CAIXA SIFONADA, PVC, 150 X 150 X 50 MM, COM GRELHA QUADRADA, BRANCA (NBR 5688) | Material | UN | 0,1044000 | | 58,40 | | 6,10 | | 6,10 | 0,01% | 108.305,98 | 99,90% |
| 00009868 | SINAPI | TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 25 MM, AGUA FRIA (NBR-5648) | Material | M | 1,1721520 | | 5,19 | | 6,08 | | 6,08 | 0,01% | 108.312,06 | 99,91% |
| 00000392 | SINAPI | ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 1/2" E PARAFUSO DE FIXACAO | Material | UN | 4,4174622 | | 1,36 | | 6,01 | | 6,01 | 0,01% | 108.318,07 | 99,91% |
| 00043484 | SINAPI | EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Material | H | 3,5283308 | | 1,55 | | 5,47 | | 5,47 | 0,01% | 108.323,54 | 99,92% |
| 00001014 | SINAPI | CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2 | Material | M | 1,7528210 | | 3,08 | | 5,40 | | 5,40 | 0,00% | 108.328,94 | 99,92% |
| 00003524 | SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, COM BUCHA DE LATAO, 90 GRAUS, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 0,5220000 | | 10,07 | | 5,26 | | 5,26 | 0,00% | 108.334,19 | 99,93% |
| 00038112 | SINAPI | INTERRUPTOR SIMPLES 10A, 250V (APENAS MODULO) | Material | UN | 0,5589000 | | 9,31 | | 5,20 | | 5,20 | 0,00% | 108.339,40 | 99,93% |
| 00001607 | SINAPI | CONJUNTO ARRUELAS DE VEDACAO 5/16" PARA TELHA FIBROCIMENTO (UMA ARRUELA METALICA E UMA ARRUELA PVC - CONICAS) | Material | CJ | 14,8758120 | | 0,33 | | 4,91 | | 4,91 | 0,00% | 108.344,31 | 99,94% |
| 00039699 | SINAPI | MANTA DE BORRACHA ANTIRRUIDO 5 MM | Material | m² | 0,2520000 | | 19,42 | | 4,89 | | 4,89 | 0,00% | 108.349,20 | 99,94% |
| 00039795 | SINAPI | QUADRO DE DISTRIBUICAO, SEM BARRAMENTO, EM PVC, DE EMBUTIR, PARA 6 DISJUNTORES NEMA OU 8 DISJUNTORES DIN | Material | UN | 0,0522000 | | 90,58 | | 4,73 | | 4,73 | 0,00% | 108.353,93 | 99,95% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|----------|--------|---|-------------|-----|------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|------|-----------------|----------------|---------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00040304 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11) | Material | KG | 0,1716000 | | 27,54 | | 4,73 | | 4,73 | 0,00% | 108.358,65 | 99,95% |
| 00003671 | SINAPI | JUNTA PLASTICA DE DILATAÇÃO PARA PISOS, COR CINZA, 17 X 3 MM (ALTURA X ESPESSURA) | Material | M | 2,5721340 | | 1,67 | | 4,30 | | 4,30 | 0,00% | 108.362,95 | 99,96% |
| 00038101 | SINAPI | TOMADA 2P+T 10A, 250V (APENAS MODULO) | Material | UN | 0,4023000 | | 10,60 | | 4,26 | | 4,26 | 0,00% | 108.367,21 | 99,96% |
| 00005073 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 24 (2 1/4 X 11) | Material | KG | 0,1716000 | | 22,73 | | 3,90 | | 3,90 | 0,00% | 108.371,11 | 99,96% |
| 00038383 | SINAPI | LIXA D'AGUA EM FOLHA, GRAO 100 | Material | UN | 1,1697941 | | 3,32 | | 3,88 | | 3,88 | 0,00% | 108.375,00 | 99,97% |
| 00043460 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Material | H | 3,5283308 | | 1,10 | | 3,88 | | 3,88 | 0,00% | 108.378,88 | 99,97% |
| 00013896 | SINAPI | VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV) | Equipamento | UN | 0,0008485 | | 4.401,16 | | 3,73 | | 3,73 | 0,00% | 108.382,61 | 99,97% |
| 00001966 | SINAPI | CURVA PVC CURTA 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,1566000 | | 22,67 | | 3,55 | | 3,55 | 0,00% | 108.386,16 | 99,98% |
| 00011741 | SINAPI | RALO SIFONADO CILINDRICO, PVC, 100 X 40 MM, COM GRELHA REDONDA BRANCA | Material | UN | 0,2088000 | | 15,65 | | 3,27 | | 3,27 | 0,00% | 108.389,43 | 99,98% |
| 00009835 | SINAPI | TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 40 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688) | Material | M | 0,5161626 | | 6,33 | | 3,27 | | 3,27 | 0,00% | 108.392,70 | 99,98% |
| 00000123 | SINAPI | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA NORMAL PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS SEM ARMACAO, LIQUIDO E ISENTO DE CLORETOS | Material | L | 0,3101418 | | 10,39 | | 3,22 | | 3,22 | 0,00% | 108.395,92 | 99,99% |
| 00002692 | SINAPI | DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA | Material | L | 0,3144971 | | 9,99 | | 3,14 | | 3,14 | 0,00% | 108.399,06 | 99,99% |
| 00002674 | SINAPI | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 3/4", SEM LUYA | Material | M | 0,4777866 | | 6,03 | | 2,88 | | 2,88 | 0,00% | 108.401,94 | 99,99% |
| 00003670 | SINAPI | JUNCAO SIMPLES, PVC, 45 GRAUS, DN 100 X 100 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,1044000 | | 23,36 | | 2,44 | | 2,44 | 0,00% | 108.404,38 | 99,99% |
| 00007568 | SINAPI | BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS | Material | UN | 3,3162291 | | 0,71 | | 2,35 | | 2,35 | 0,00% | 108.406,74 | 100,00% |
| 00006138 | SINAPI | ANEL DE VEDACAO, PVC FLEXIVEL, 100 MM, PARA SAIDA DE BACIA / VASO SANITARIO | Material | UN | 0,1566000 | | 15,01 | | 2,35 | | 2,35 | 0,00% | 108.409,09 | 100,00% |
| 000050 | SBC | CIMENTO PORTLAND CP III 32RS NBR 11578 (quilo) | Material | KG | 2,4000000 | | 0,97 | | 2,33 | | 2,33 | 0,00% | 108.411,42 | 100,00% |
| 00001871 | SINAPI | CAIXA OCTOGONAL DE FUNDO MOVEL, EM PVC, DE 3" X 3", PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO | Material | UN | 0,4176000 | | 5,17 | | 2,16 | | 2,16 | 0,00% | 108.413,58 | 100,00% |
| 00012016 | SINAPI | CONDULETE EM PVC, TIPO "LB", SEM TAMPA, DE 1/2" OU 3/4" | Material | UN | 0,1566000 | | 13,39 | | 2,10 | | 2,10 | 0,00% | 108.415,67 | 100,00% |
| 00038094 | SINAPI | ESPELHO / PLACA DE 3 POSTOS 4" X 2", PARA INSTALACAO DE TOMADAS E INTERRUPTORES | Material | UN | 0,5067000 | | 3,94 | | 2,00 | | 2,00 | 0,00% | 108.417,67 | 100,01% |
| 00037329 | SINAPI | REJUNTE EPOXI, QUALQUER COR | Material | KG | 0,0185571 | | 104,32 | | 1,94 | | 1,94 | 0,00% | 108.419,60 | 100,01% |
| 00005065 | SINAPI | PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 10 X 10 (7/8 X 17) | Material | KG | 0,0423750 | | 42,44 | | 1,80 | | 1,80 | 0,00% | 108.421,40 | 100,01% |
| 00002745 | SINAPI | PONTALETE ROLIÇO SEM TRATAMENTO, D = 8 A 11 CM, H = 3 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA (PARA ESCORAMENTO) | Material | M | 0,4150000 | | 4,20 | | 1,74 | | 1,74 | 0,00% | 108.423,15 | 100,01% |
| 00044945 | SINAPI | SIFAO / TUBO SIFONADO EXTENSIVEL/SANFONADO, UNIVERSAL/ SIMPLES, ENTRE *50 A 70* CM, DE PLASTICO BRANCO | Material | UN | 0,1566000 | | 11,03 | | 1,73 | | 1,73 | 0,00% | 108.424,87 | 100,01% |
| 00034357 | SINAPI | REJUNTE CIMENTICIO, QUALQUER COR | Material | KG | 0,3346044 | | 4,94 | | 1,65 | | 1,65 | 0,00% | 108.426,53 | 100,01% |
| 00034557 | SINAPI | TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,20 A 1,70* MM, MALHA 15 X 15 MM, (C X L) *50 X 7,5* CM | Material | M | 0,5890500 | | 2,79 | | 1,64 | | 1,64 | 0,00% | 108.428,17 | 100,02% |
| 00037411 | SINAPI | TELA DE ACO SOLDADA GALVANIZADA/ZINCADA PARA ALVENARIA, FIO D = *1,24 MM, MALHA 25 X 25 MM | Material | m² | 0,0699968 | | 20,45 | | 1,43 | | 1,43 | 0,00% | 108.429,60 | 100,02% |
| 00003148 | SINAPI | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 50 M (L X C) | Material | UN | 0,0562133 | | 21,77 | | 1,22 | | 1,22 | 0,00% | 108.430,82 | 100,02% |
| 000100 | SBC | AREIA GROSSA LAVADA | Material | m³ | 0,0060000 | | 203,79 | | 1,22 | | 1,22 | 0,00% | 108.432,05 | 100,02% |
| 00000301 | SINAPI | ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM (NBR 5688) | Material | UN | 0,3132000 | | 3,56 | | 1,11 | | 1,11 | 0,00% | 108.433,16 | 100,02% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|----------|--------|--|---------------------------------------|-------|------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|------|-----------------|----------------|---------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00014618 | SINAPI | SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM) | Material | UN | 0,0005487 | | 1.951,02 | | 1,07 | | 1,07 | 0,00% | 108.434,23 | 100,02% |
| 00003517 | SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, BB, 90 GRAUS, SEM ANEL, DN 40 MM, PARA ESGOTO PREDIAL SECUNDARIO | Material | UN | 0,5220000 | | 2,05 | | 1,07 | | 1,07 | 0,00% | 108.435,30 | 100,02% |
| 00043474 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - MENSALISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | MES | 0,3600000 | | 2,97 | | 1,07 | | 1,07 | 0,00% | 108.436,37 | 100,02% |
| 00006141 | SINAPI | ENGATE/RABICHO FLEXIVEL PLASTICO (PVC OU ABS) BRANCO 1/2" X 30 CM | Material | UN | 0,1566000 | | 6,67 | | 1,04 | | 1,04 | 0,00% | 108.437,42 | 100,02% |
| 00004720 | SINAPI | PEDRA BRITADA N. 0, OU PEDRISCO (4,8 A 9,5 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE | Material | m³ | 0,0062014 | | 167,68 | | 1,04 | | 1,04 | 0,00% | 108.438,46 | 100,03% |
| 00038099 | SINAPI | SUPORTE DE FIXACAO PARA ESPELHO / PLACA 4" X 2", PARA 3 MODULOS, PARA INSTALACAO DE TOMADAS E INTERRUPTORES (SOMENTE SUPORTE) | Material | UN | 0,5067000 | | 2,05 | | 1,04 | | 1,04 | 0,00% | 108.439,50 | 100,03% |
| 00006153 | SINAPI | VALVULA EM PLASTICO BRANCO PARA TANQUE OU LAVATORIO 1", SEM UNHO E SEM LADRAO | Material | UN | 0,1566000 | | 6,48 | | 1,01 | | 1,01 | 0,00% | 108.440,51 | 100,03% |
| 00003659 | SINAPI | JUNCAO SIMPLES DE REDUCAO, PVC, DN 100 X 50 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,0522000 | | 18,19 | | 0,95 | | 0,95 | 0,00% | 108.441,46 | 100,03% |
| 00002689 | SINAPI | ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 20 MM | Material | M | 0,3029643 | | 2,93 | | 0,89 | | 0,89 | 0,00% | 108.442,35 | 100,03% |
| 00020078 | SINAPI | PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA, EMBALAGEM DE *400* GR (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) | Material | UN | 0,0245340 | | 36,05 | | 0,88 | | 0,88 | 0,00% | 108.443,23 | 100,03% |
| 00001574 | SINAPI | TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 10 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6 | Material | UN | 0,3132000 | | 2,23 | | 0,70 | | 0,70 | 0,00% | 108.443,93 | 100,03% |
| 00007139 | SINAPI | TE SOLDAVEL, PVC, 90 GRAUS, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648) | Material | UN | 0,4645800 | | 1,50 | | 0,70 | | 0,70 | 0,00% | 108.444,63 | 100,03% |
| 00001870 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO | Material | UN | 0,2088000 | | 3,30 | | 0,69 | | 0,69 | 0,00% | 108.445,32 | 100,03% |
| 00021127 | SINAPI | FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M | Material | UN | 0,1144389 | | 5,15 | | 0,59 | | 0,59 | 0,00% | 108.445,91 | 100,03% |
| 00003529 | SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 25 MM, COR MARROM, PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 0,6159600 | | 0,90 | | 0,55 | | 0,55 | 0,00% | 108.446,46 | 100,03% |
| 00043464 | SINAPI | FERRAMENTAS - FAMILIA OPERADOR ESCAVADEIRA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA) | Equipamento | H | 54,7162812 | | 0,01 | | 0,55 | | 0,55 | 0,00% | 108.447,01 | 100,03% |
| 00004222 | SINAPI | GASOLINA COMUM | Material | L | 0,0707305 | | 7,69 | | 0,54 | | 0,54 | 0,00% | 108.447,55 | 100,03% |
| 00000296 | SINAPI | ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM (NBR 5688) | Material | UN | 0,2610000 | | 2,01 | | 0,52 | | 0,52 | 0,00% | 108.448,08 | 100,03% |
| 00000367 | SINAPI | AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE) | Material | m³ | 0,0021989 | | 203,79 | | 0,45 | | 0,45 | 0,00% | 108.448,52 | 100,03% |
| 00037395 | SINAPI | PINO DE ACO COM FURO, HASTE = 27 MM (ACAO DIRETA) | Material | CENTO | 0,0070125 | | 56,35 | | 0,40 | | 0,40 | 0,00% | 108.448,92 | 100,04% |
| 00003906 | SINAPI | LUVA SOLDAVEL COM ROSCA, PVC, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA PREDIAL | Material | UN | 0,2088000 | | 1,89 | | 0,39 | | 0,39 | 0,00% | 108.449,31 | 100,04% |
| 00007097 | SINAPI | TE SANITARIO, PVC, DN 50 X 50 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,0522000 | | 7,30 | | 0,38 | | 0,38 | 0,00% | 108.449,69 | 100,04% |
| 00011950 | SINAPI | BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS | Material | UN | 1,2969000 | | 0,23 | | 0,30 | | 0,30 | 0,00% | 108.449,99 | 100,04% |
| 00000065 | SINAPI | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 25 MM X 3/4", PARA AGUA FRIA | Material | UN | 0,2088000 | | 1,11 | | 0,23 | | 0,23 | 0,00% | 108.450,22 | 100,04% |
| 00011055 | SINAPI | PARAFUSO ROSCA SOBERBA ZINCADO CABECA CHATA FENDA SIMPLES 3,5 X 25 MM (1") | Material | UN | 2,0671200 | | 0,10 | | 0,21 | | 0,21 | 0,00% | 108.450,43 | 100,04% |
| 00036531 | SINAPI | RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRACAO 4 X 4, POTENCIA LIQUIDA 88 HP, PESO OPERACIONAL MINIMO DE 6674 KG, CAPACIDADE DA CARREGADEIRA DE 1,00 M3 E DA RETROESCAVADEIRA MINIMA DE 0,26 M3, PROFUNDIDADE DE ESCAVACAO MAXIMA DE 4,37 M | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0000003 | | 628.294,34 | | 0,19 | | 0,19 | 0,00% | 108.450,62 | 100,04% |
| 00036487 | SINAPI | GUINCHO ELETRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFASICO DE 1,25 CV | Equipamento | UN | 0,0000289 | | 6.132,27 | | 0,18 | | 0,18 | 0,00% | 108.450,80 | 100,04% |
| 00001879 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material | UN | 0,0522000 | | 3,34 | | 0,17 | | 0,17 | 0,00% | 108.450,97 | 100,04% |
| 00003526 | SINAPI | JOELHO PVC, SOLDAVEL, PB, 90 GRAUS, DN 50 MM, PARA ESGOTO PREDIAL | Material | UN | 0,0522000 | | 2,97 | | 0,16 | | 0,16 | 0,00% | 108.451,13 | 100,04% |

Curva ABC de Insumos

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quantidade | | Valor Unitário | | Total | | Peso | Valor Acumulado | Peso Acumulado | |
|----------|--------|---|---------------------------------------|-----|------------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|------|-----------------|----------------|---------|
| | | | | | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | Operativa | Improdutiva | | | | Geral |
| 00001891 | SINAPI | LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO | Material | UN | 0,1044000 | | 1,45 | | 0,15 | | 0,15 | 0,00% | 108.451,28 | 100,04% |
| 00003146 | SINAPI | FITA VEDA ROSCA EM ROLOS DE 18 MM X 10 M (L X C) | Material | UN | 0,0213602 | | 5,90 | | 0,13 | | 0,13 | 0,00% | 108.451,40 | 100,04% |
| 00001901 | SINAPI | LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO | Material | UN | 0,1044000 | | 0,98 | | 0,10 | | 0,10 | 0,00% | 108.451,51 | 100,04% |
| 00004093 | SINAPI | MOTORISTA DE CAMINHAO (HORISTA) | Mão de Obra | H | 0,0029097 | | 33,45 | | 0,10 | | 0,10 | 0,00% | 108.451,60 | 100,04% |
| 00004234 | SINAPI | OPERADOR DE ESCAVADEIRA (HORISTA) | Mão de Obra | H | 0,0028034 | | 31,77 | | 0,09 | | 0,09 | 0,00% | 108.451,69 | 100,04% |
| 00001442 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLO TIPO PLACA VIBRATORIA REVERSIVEL, A GASOLINA 4 TEMPOS, PESO 125 A 150 KG, FORCA CENTRIF. 2500 A 2800 KGF, LARG. TRABALHO 400 A 450 MM, FREQ. VIBRACAO 4300 A 4500 RPM, VELOC. TRABALHO 15 A 20 M/MIN, POT. 5,5 A 6,0 HP | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0000053 | | 13.219,78 | | 0,07 | | 0,07 | 0,00% | 108.451,76 | 100,04% |
| 00037544 | SINAPI | MISTURADOR DE ARGAMASSA, EIXO HORIZONTAL, CAPACIDADE DE MISTURA 300 KG, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V, POTENCIA 5 CV | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0000019 | | 18.973,49 | | 0,04 | | 0,04 | 0,00% | 108.451,80 | 100,04% |
| 00013458 | SINAPI | COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCURSAO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS DE 4 HP (4 CV) | Equipamento | UN | 0,0000018 | | 19.513,01 | | 0,04 | | 0,04 | 0,00% | 108.451,83 | 100,04% |
| 00037736 | SINAPI | TANQUE DE ACO CARBONO NAO REVESTIDO, PARA TRANSPORTE DE AGUA COM CAPACIDADE DE 10 M3, COM BOMBA CENTRIFUGA POR TOMADA DE FORCA, VAZAO MAXIMA *75* M3/H (INCLUI MONTAGEM, NAO INCLUI CAMINHAO) | Equipamento para Aquisição Permanente | UN | 0,0000003 | | 108.309,75 | | 0,03 | | 0,03 | 0,00% | 108.451,87 | 100,04% |

| Totais por Tipo | |
|---------------------------------------|---------------|
| Equipamento | R\$ 2.696,27 |
| Equipamento para Aquisição Permanente | R\$ 954,54 |
| Mão de Obra | R\$ 43.839,82 |
| Material | R\$ 58.871,68 |
| Serviços | R\$ 667,39 |
| Taxas | R\$ 39,73 |
| Administração | R\$ 0,00 |
| Aluguel | R\$ 0,00 |
| Verba | R\$ 0,00 |
| Transporte | R\$ 0,00 |
| Franquia | R\$ 0,00 |
| Outros | R\$ 1.382,45 |

| | |
|----------------------|-------------------|
| Total sem BDI | 83.539,12 |
| Total do BDI | 24.871,62 |
| Total Geral | 108.410,74 |

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Obra
Orçamento Aldeia Praia de Fora II - SAA_RV03Bancos
SINAPI - 06/2024 - Santa Catarina
SBC - 08/2024 - Santa Catarina
SIGRO3 - 04/2024 - Santa CatarinaB.D.I.
29,79%Encargos Sociais
Desonerado: 0,00%

Curva ABC de Serviços

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | Peso (%) | Peso Acumulado (%) |
|----------------|---------|--|--|-------|---------|------------|-----------|----------|--------------------|
| 93572 | SINAPI | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 2,0 | 7.898,44 | 15.796,88 | 14,57 | 14,57 |
| COMP-38 PF II | Próprio | ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PEAD, DE 50mm | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | m | 360,13 | 35,97 | 12.953,87 | 11,95 | 26,52 |
| 93567 | SINAPI | ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | MES | 0,36 | 26.169,88 | 9.421,15 | 8,69 | 35,21 |
| COMP-67- PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE FILTRO PARA ÁGUA | INPR - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | UNID | 1,0 | 7.051,71 | 7.051,71 | 6,50 | 41,72 |
| CP-1056 | Próprio | EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA. | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | m² | 4,5 | 1.209,55 | 5.442,97 | 5,02 | 46,74 |
| 99063 | SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_03/2024 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 320,11 | 14,22 | 4.551,96 | 4,20 | 50,93 |
| CP-1058 | Próprio | EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m² | 3,0 | 1.311,73 | 3.935,19 | 3,63 | 54,56 |
| 98522 | SINAPI | ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO). AF_05/2018 | URBA - URBANIZAÇÃO | M | 15,8 | 247,12 | 3.904,49 | 3,60 | 58,17 |
| 98524 | SINAPI | LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. AF_03/2024 | URBA - URBANIZAÇÃO | m² | 647,756 | 5,63 | 3.646,86 | 3,36 | 61,53 |
| Comp-Res PF II | Próprio | INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE 5000 LITROS | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UNID | 1,0 | 3.299,66 | 3.299,66 | 3,04 | 64,57 |
| COMP-128 PF II | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC SOLDÁVEL PARA AGUA OU PVC ESGOTO NORMAL | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 4,0 | 823,27 | 3.293,08 | 3,04 | 67,61 |
| CP-1059 | Próprio | PORTAO 2 FL. EM PERFIL DE FERRO TRABALHADO | 111 | m² | 2,0 | 1.434,01 | 2.868,02 | 2,65 | 70,26 |
| 92916 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 131,0 | 19,63 | 2.571,53 | 2,37 | 72,63 |
| 94966 | SINAPI | CONCRETO FCK = 30MPA, TRAÇO 1:2.1:2,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 3,45 | 717,36 | 2.474,89 | 2,28 | 74,91 |
| 92917 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 132,4 | 17,79 | 2.355,39 | 2,17 | 77,08 |
| 97086 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 10,74 | 216,03 | 2.320,16 | 2,14 | 79,22 |
| 96539 | SINAPI | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m² | 11,44 | 167,46 | 1.915,74 | 1,77 | 80,99 |
| 99059 | SINAPI | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 16,8 | 111,94 | 1.880,59 | 1,73 | 82,73 |
| 94967 | SINAPI | CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1.6:1,9 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 2,16 | 808,99 | 1.747,41 | 1,61 | 84,34 |
| 95875 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 | TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | M3XKM | 504,0 | 3,14 | 1.582,56 | 1,46 | 85,80 |

Curva ABC de Serviços

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | Peso (%) | Peso Acumulado (%) |
|-----------------------|---------|---|--|------|--------|------------|----------|----------|--------------------|
| 103689 | SINAPI | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m² | 3,75 | 403,24 | 1.512,15 | 1,39 | 87,19 |
| SS-73948/016 | Próprio | LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/RASPAGEM SUPERFICIAL) | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 217,28 | 6,60 | 1.434,04 | 1,32 | 88,52 |
| 99059 | SINAPI | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 12,74 | 111,94 | 1.426,11 | 1,32 | 89,83 |
| 96620 | SINAPI | LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_01/2024 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | m³ | 1,09 | 1.014,62 | 1.105,93 | 1,02 | 90,85 |
| Comp-PlacaPF II 93594 | Próprio | Placa de Inauguração | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 1,0 | 1.026,39 | 1.026,39 | 0,95 | 91,80 |
| 93594 | SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 | TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | TXKM | 360,0 | 2,64 | 950,40 | 0,88 | 92,67 |
| CP-1062 | Próprio | RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO | LIPR - LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEFONE | M | 20,0 | 39,37 | 787,40 | 0,73 | 93,40 |
| SS-73890/1 | Próprio | ENSECADEIRA DE MADEIRA COM PAREDE SIMPLES | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 1,66 | 403,37 | 669,59 | 0,62 | 94,02 |
| 92919 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 42,0 | 15,50 | 651,00 | 0,60 | 94,62 |
| COMP-185-PFII | Próprio | MONTAGEM DE TUBOS E CONEXÕES DE COMPRESSÃO EM PEAD | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 10,0 | 57,06 | 570,60 | 0,53 | 95,15 |
| 99063 | SINAPI | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018 | SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS | M | 40,02 | 14,22 | 569,08 | 0,52 | 95,67 |
| 94490 | SINAPI | REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, COM VOLANTE, DN 32 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 9,0 | 61,11 | 549,99 | 0,51 | 96,18 |
| 94649 | SINAPI | TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 30,0 | 15,62 | 468,60 | 0,43 | 96,61 |
| CP-1060 | Próprio | INSTALACAO DE CLORADOR | INPR - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO | UN | 1,0 | 465,29 | 465,29 | 0,43 | 97,04 |
| Comp-186 | Próprio | ESTA COMPOSIÇÃO AUXILIAR PARA TRAVAMENTO DA TUBULAÇÃO SUPERFICIAL | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | Un | 20,0 | 19,63 | 392,60 | 0,36 | 97,40 |
| 92770 | SINAPI | ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 25,0 | 15,30 | 382,50 | 0,35 | 97,75 |
| 94800 | SINAPI | TORNEIRA DE BOIA PARA CAIXA D'ÁGUA, ROSCÁVEL, 2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0 | 372,99 | 372,99 | 0,34 | 98,10 |

Curva ABC de Serviços

| Código | Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Total | Peso (%) | Peso Acumulado (%) |
|------------------|---------|---|--|------|--------|------------|--------|----------|--------------------|
| 92915 | SINAPI | ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES. UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022 | FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS | KG | 16,4 | 21,67 | 355,38 | 0,33 | 98,43 |
| SS-73932/1 | Próprio | GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16" | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | M² | 0,42 | 635,11 | 266,74 | 0,25 | 98,67 |
| COMP-186- PFI | Próprio | MONTAGEM DE UNIÃO DE COMPRESSÃO EM PEAD DE 50MM | ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS | UNID | 3,0 | 84,32 | 252,96 | 0,23 | 98,91 |
| Comp-187 | Próprio | CRIVO / CREPINA COM D=150MM, COMPRIMENTO=30CM, CONEXÃO COM ROMACHO DN 2" EM PVC - MONTADO IN LOCO INCLUINDO FORNECIMENTO | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | Un | 1,0 | 236,32 | 236,32 | 0,22 | 99,12 |
| CP-1061 | Próprio | LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2" | LIPR - LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEFONE | UN | 2,0 | 75,94 | 151,88 | 0,14 | 99,26 |
| 93358 | SINAPI | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021 | MOV - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 1,2096 | 104,63 | 126,56 | 0,12 | 99,38 |
| 94690 | SINAPI | TÊ, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 8,0 | 14,01 | 112,08 | 0,10 | 99,48 |
| 9537 | SINAPI | LIMPEZA FINAL DA OBRA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m² | 18,24 | 4,78 | 87,18 | 0,08 | 99,56 |
| CP-1063 | Próprio | LIMPEZA FINAL DA OBRA | SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS | m² | 18,24 | 4,78 | 87,18 | 0,08 | 99,64 |
| 4915742 | SICRO3 | Roçada mecanizada com roçadeira de arraste | | ha | 0,15 | 575,35 | 86,30 | 0,08 | 99,72 |
| 89551 | SINAPI | LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM X 1 , INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 8,0 | 10,66 | 85,28 | 0,08 | 99,80 |
| 94704 | SINAPI | ADAPTADOR COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM X 1", INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 2,0 | 32,92 | 65,84 | 0,06 | 99,86 |
| 89552 | SINAPI | UNIÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 2,0 | 22,45 | 44,90 | 0,04 | 99,90 |
| 89714 | SINAPI | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | M | 1,0 | 43,89 | 43,89 | 0,04 | 99,95 |
| 94675 | SINAPI | CURVA 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 2,0 | 14,80 | 29,60 | 0,03 | 99,97 |
| 94678 | SINAPI | JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 50 MM INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024 | INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS | UN | 1,0 | 18,87 | 18,87 | 0,02 | 99,99 |
| 104737 | SINAPI | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023 | MOV - MOVIMENTO DE TERRA | m³ | 0,4128 | 26,72 | 11,03 | 0,01 | 100,00 |

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

83.539,12
24.871,62
108.410,74

Anderson Truppel
Setor de Engenharia

Engº Anderson Truppel
anderson.truppel@saude.gov.br

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA INTERIOR SUL



Obra: SAA- SAA- PRAIA DE FORA II - Palhoça/SC

Composição Analítica do BDI Materiais

| ITENS PASSÍVEIS DE ACEITAÇÃO NO BDI | ÍNDICES | | | ÍNDICE ADOTADO | |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|--------|----------------|-------|
| | Mínimo | Médio | Máximo | | |
| X | Administração Central | 1,50% | 3,45% | 4,49% | 3,45% |
| | Seguro + Garantia | 0,30% | 0,48% | 0,82% | 0,48% |
| | Risco | 0,56% | 0,85% | 1,11% | 0,85% |
| Total | | | | 4,78% | |
| Y | Despesas Financeiras | 0,85% | 0,85% | 1,11% | 0,85% |
| | Total | | | | 0,85% |
| Z | Lucro | 3,50% | 5,11% | 6,22% | 5,11% |
| | Total | | | | 5,11% |
| I | Tributos (totais) | | | | |
| | COFINS | 3,00% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| | PIS | 0,65% | 0,65% | 0,65% | 0,65% |
| | CPRB | 4,50% | 4,50% | 4,50% | 4,50% |
| | ISS | 2,50% | 2,50% | 2,50% | 2,50% |
| Total | | | | 10,65% | |
| % DE BDI A SER UTILIZADO | | | | 24,31% | |

| LEGENDA | FÓRMULA PARA CÁLCULO DO BDI |
|---|---|
| X = Despesas indiretas (exceto tributos e despesas financeiras) | $BDI = \frac{(1 + X) \times (1 + Y) \times (1 + Z)}{(1 - I)} - 1$ |
| Y = Despesas financeiras | |
| Z = Lucro | |
| I = Taxa representativa da incidência de impostos | |

$$BDI = \frac{(1+X) \times (1+Y) \times (1+Z)}{(1-I)} - 1$$

$$BDI = \frac{(1+0,04710) \times (1+0,00940) \times (1+0,06740)}{(1-0,11150)} - 1$$

$$BDI = \frac{1,04780 \times 1,00850 \times 1,05110}{0,89350} - 1$$

$$BDI = \frac{1,11070}{0,89350} - 1$$

$$BDI = 1,24309 - 1$$

$$BDI = 24,31\%$$

Obs: Os valores máximos e mínimos adotados conforme orientação "acórdão 325/2007-TCU" e "acórdão 2369/2011-TCU" e revisão conforme o "ACÓRDÃO Nº 2622/13-TCU – Plenário"

*Fórmula orientada pelo Tribunal de Contas da União para o cálculo final do BDI

ANDERSON TRUPPEL
ENGENHEIRO SANITARISTA
CREA/SC 036367-6

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA INTERIOR SUL



Obra: SAA- PRAIA DE FORA II - Palhoça/SC

Composição Analítica do BDI Serviços

| ITENS PASSÍVEIS DE ACEITAÇÃO NO BDI | ÍNDICES | | | ÍNDICE ADOTADO | |
|-------------------------------------|-----------------------|-------|--------|----------------|--------------|
| | Mínimo | Médio | Máximo | | |
| X | Administração Central | 3,00% | 4,00% | 5,50% | 4,00% |
| | Seguro + Garantia | 0,80% | 0,80% | 1,00% | 0,80% |
| | Risco | 0,97% | 1,27% | 1,27% | 1,27% |
| | Total | | | | 6,07% |
| Y | Despesas Financeiras | 0,59% | 1,23% | 1,39% | 1,23% |
| | Total | | | | 1,23% |
| Z | Lucro | 6,16% | 7,40% | 8,96% | 7,40% |
| | Total | | | | 7,40% |
| I | Tributos (totais) | | | | |
| | COFINS | 3,00% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| | PIS | 0,65% | 0,65% | 0,65% | 0,65% |
| | CPRB | 4,50% | 4,50% | 4,50% | 4,50% |
| | ISS | 3,00% | 3,00% | 3,00% | 3,00% |
| Total | | | | 11,15% | |
| % DE BDI A SER UTILIZADO | | | | 29,79% | |

| LEGENDA | FÓRMULA PARA CÁLCULO DO BDI |
|---|---|
| X = Despesas indiretas (exceto tributos e despesas financeiras) | $BDI = \frac{(1 + X) \times (1 + Y) \times (1 + Z)}{(1 - I)} - 1$ |
| Y = Despesas financeiras | |
| Z = Lucro | |
| I = Taxa representativa da incidência de impostos | |

$$BDI = \frac{(1+X) \times (1+Y) \times (1+Z)}{(1-I)} - 1$$

$$BDI = \frac{(1+0,04710) \times (1+0,00940) \times (1+0,06740)}{(1-0,11150)} - 1$$

$$BDI = \frac{1,06070 \times 1,01230 \times 1,07400}{0,88850} - 1$$

$$BDI = \frac{1,15320}{0,88850} - 1$$

$$BDI = 1,29792 - 1$$

$$BDI = 29,79\%$$

Obs: Os valores máximos e mínimos adotados conforme orientação "acórdão 325/2007-TCU" e "acórdão 2369/2011-TCU" e revisão conforme o "ACÓRDÃO Nº 2622/13-TCU – Plenário"

*Fórmula orientada pelo Tribunal de Contas da União para o cálculo final do BDI

ANDERSON TRUPPEL
ENGENHEIRO SANITARISTA
CREA/SC 036367-6

OBJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 MUNICÍPIO: Aldeia Praia de Fora II / PALHOÇA-SC
 DSEI: INTERIOR SUL
 DATA : ABRIL/2024

QUADRO COMPARATIVO DE PREÇOS

| Item | Discriminação | MATERIAL | Unid | QTD | COTAÇÃO DE EMPRESAS S/BDI | | | | | | | | | |
|----------|--|----------|------|-----|---------------------------|------------|--------|---------------|------------------|-------------|--------|--|--|--|
| | | | | | FERPAN | SHOPEE | RACAZA | LEROY MERLIN | DOUTOR IRRIGAÇÃO | CASA MIMOSA | | | | |
| 1 | CAPTAÇÃO | | | | | | | | | | | | | |
| | Registro de esfera para tubo de esgoto DN100mm | PVC | PÇ | 1 | | | | 384,79 | 465,82 | 828,07 | | | | |
| | Adaptador de compressão com rosca macho 50x2" | PEAD | PÇ | 1 | 41,94 | 53,83 | 27,51 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Item | Discriminação | MATERIAL | Unid | QTD | COTAÇÃO DE EMPRESAS S/BDI | | | | | | | | | |
| | | | | | FERPAN | SHOPEE | RACAZA | MERCADO LIVRE | ELASTOBOR | MAGALU | SHOPEE | | | |
| 2 | RESERVATÓRIO | | | | | | | | | | | | | |
| | Adaptador para caixa de água com registro 50mm soldáve | PVC | pç | 1 | | | | 99,90 | 134,90 | 128,24 | 153,43 | | | |
| | Adaptador de compressão com rosca macho 50x2" | PEAD | pç | 1 | 41,94 | 53,83 | 27,51 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Item | Discriminação | MATERIAL | Unid | QTD | COTAÇÃO DE EMPRESAS S/BDI | | | | | | | | | |
| | | | | | LOJA IRRIGAÇÃO | GOTA CERTA | SHOPPE | | | | | | | |
| 3 | REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA | | | | | | | | | | | | | |
| | União de compressão para tubo de pead 50mm | PEAD | PÇ | 1 | 77,00 | 62,54 | 68,41 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo Analise_da_Pesquisa_Preco_Praia_Fora_II_RV03.pdf (0044250096) SEI 25065.000637/2024-58 / pg. 425

PLANILHA FINAL DE VALIDAÇÃO DE PREÇOS

OBJETO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

MUNICÍPIO:ALDEIA PRAIA DE FORA II - PALHOÇA/SC

DSEI: **INTERIOR SUL**

DATA : ABRIL/2024

| Item | Discriminação | MATERIAL | Unid | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|----------|---|----------|------|-----|----------------|-------------|
| 1 | ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS | | | | | |
| COT.1 | Registro de esfera para tubo de esgoto DN100mm | PVC | PÇ | 1 | 465,82 | 465,82 |
| COT.2 | Adaptador de compressão com rosca macho 50x2" | PEAD | PÇ | 1 | 41,94 | 41,94 |
| 2 | RESERVATÓRIO | | | | | |
| COT.3 | Adaptador para caixa de água com registro 50mm soldável | PVC | pç | 1 | 129,12 | 129,12 |
| COT.2 | Adaptador de compressão com rosca macho 50x2" | PEAD | pç | 1 | 41,94 | 41,94 |
| 3 | REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA | | | | | |
| COT.4 | União de compressão para tubo de pead 50mm | PEAD | PÇ | 9 | 63,51 | 571,62 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ANÁLISE PESQUISA DE PREÇO

| |
|--|
| ITEM: 01 |
| DESCRIÇÃO: Registro de esfera para tubo de esgoto DN100mm |

| PESQUISA DE MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|---|----------------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 384,79 | R\$ 646,95 | 59% | Válido | R\$ 425,31 | R\$ 465,82 |
| BIOSEMENTES | COTAÇÃO | I | R\$ 465,82 | R\$ 606,43 | 77% | Válido | | |
| IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 828,07 | R\$ 425,31 | 195% | Excessivamente | | |

| PESQUISA MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS E OS INEXEQUÍVEIS | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|---|----------------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 384,79 | R\$ 646,95 | 59% | Inexequível | R\$ 465,82 | R\$ 465,82 |
| BIOSEMENTES | COTAÇÃO | I | R\$ 465,82 | R\$ 606,43 | 77% | Válido | | |
| IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 828,07 | R\$ 425,31 | 195% | Excessivamente | | |

| DEFINIÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO CRITÉRIO MÉDIA OU MEDIANA | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|------------|---------------|--------------------------|-------------------|------------|------------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Desvio Padrão | Coefficiente de Variação | Média | Mediana | Método a ser utilizado |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 384,79 | 236,04 | 51% | R\$ 465,82 | R\$ 465,82 | Mediana |
| BIOSEMENTES | COTAÇÃO | I | R\$ 465,82 | | | | | |
| IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 828,07 | | | | | |
| Preço de referência a ser utilizado para o item | | | | | | R\$ 465,82 | | |

ANÁLISE PESQUISA DE PREÇO

| |
|---|
| ITEM: 2 |
| DESCRIÇÃO: Adaptador de compressão com rosca macho 50x2" |

| PESQUISA DE MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|---|----------------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| FERPAN | COTAÇÃO | I | R\$ 41,94 | R\$ 40,67 | 103% | Válido | R\$ 34,73 | R\$ 34,73 |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 53,83 | R\$ 34,73 | 155% | Excessivamente | | |
| RACAZA | COTAÇÃO | I | R\$ 27,51 | R\$ 47,89 | 57% | Válido | | |

| PESQUISA MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS E OS INEXEQUÍVEIS | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|---|----------------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| FERPAN | COTAÇÃO | I | R\$ 41,94 | R\$ 40,67 | 103% | Válido | R\$ 41,94 | R\$ 41,94 |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 53,83 | R\$ 34,73 | 155% | Excessivamente | | |
| RACAZA | COTAÇÃO | I | R\$ 27,51 | R\$ 47,89 | 57% | Inexequível | | |

| DEFINIÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO CRITÉRIO MÉDIA OU MEDIANA | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|-----------|---------------|--------------------------|------------------|-----------|------------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Desvio Padrão | Coefficiente de Variação | Média | Mediana | Método a ser utilizado |
| FERPAN | COTAÇÃO | I | R\$ 41,94 | 13,18 | 31% | R\$ 41,94 | R\$ 41,94 | Mediana |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 53,83 | | | | | |
| RACAZA | COTAÇÃO | I | R\$ 27,51 | | | | | |
| Preço de referência a ser utilizado para o item | | | | | | R\$ 41,94 | | |

ANÁLISE PESQUISA DE PREÇO

| |
|---|
| ITEM: 3 |
| DESCRIÇÃO: Adaptador para caixa de água com registro 50mm soldável |

| PESQUISA DE MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|---|-----------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| MERCADO LIVRE | COTAÇÃO | I | R\$ 99,90 | R\$ 138,86 | 72% | Válido | R\$ 129,12 | R\$ 131,57 |
| ELASTOBOR | COTAÇÃO | I | R\$ 134,90 | R\$ 127,19 | 106% | Válido | | |
| MAGALU | COTAÇÃO | I | R\$ 128,24 | R\$ 129,41 | 99% | Válido | | |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 153,43 | R\$ 121,01 | 127% | Válido | | |

| PESQUISA MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS E OS INEXEQUÍVEIS | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|---|-----------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| MERCADO LIVRE | COTAÇÃO | I | R\$ 99,90 | R\$ 138,86 | 72% | Válido | R\$ 129,12 | R\$ 131,57 |
| ELASTOBOR | COTAÇÃO | I | R\$ 134,90 | R\$ 127,19 | 106% | Válido | | |
| MAGALU | COTAÇÃO | I | R\$ 128,24 | R\$ 129,41 | 99% | Válido | | |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 153,43 | R\$ 121,01 | 127% | Válido | | |

| DEFINIÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO CRITÉRIO MÉDIA OU MEDIANA | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|------------|---------------|--------------------------|------------|------------|------------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Desvio Padrão | Coefficiente de Variação | Média | Mediana | Método a ser utilizado |
| MERCADO LIVRE | COTAÇÃO | I | R\$ 99,90 | 22,20 | 17% | R\$ 129,12 | R\$ 131,57 | Média |
| ELASTOBOR | COTAÇÃO | I | R\$ 134,90 | | | | | |
| MAGALU | COTAÇÃO | I | R\$ 128,24 | | | | | |
| SHOPEE | COTAÇÃO | I | R\$ 153,43 | | | | | |

| | |
|--|-------------------|
| Preço de referência a ser utilizado para o item | R\$ 129,12 |
|--|-------------------|

ANÁLISE PESQUISA DE PREÇO

| |
|--|
| ITEM: 4 |
| DESCRIÇÃO: União de compressão para tubo de pead 50mm |

| PESQUISA DE MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| LOJA IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 65,00 | R\$ 62,77 | 104% | Válido | R\$ 62,77 | R\$ 62,77 |
| GOTA CERTA | COTAÇÃO | I | R\$ 62,54 | R\$ 64,00 | 98% | Válido | | |
| SHOPPE | COTAÇÃO | I | R\$ 63,00 | R\$ 63,77 | 99% | Válido | | |

| PESQUISA MERCADO EXCLUINDO OS EXCESSIVAMENTE ELEVADOS E OS INEXEQUÍVEIS | | | | | | | | |
|---|---------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|---|-----------|--------------------|----------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Média dos demais valores | Percentual em relação à média dos demais preços | Avaliação | Preço Médio Válido | Preço Mediana Válido |
| LOJA IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 65,00 | R\$ 62,77 | 104% | Válido | R\$ 63,51 | R\$ 63,00 |
| GOTA CERTA | COTAÇÃO | I | R\$ 62,54 | R\$ 63,00 | 99% | Válido | | |
| SHOPPE | COTAÇÃO | I | R\$ 63,00 | R\$ 63,77 | 99% | Válido | | |

| DEFINIÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO CRITÉRIO MÉDIA OU MEDIANA | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|-----------|---------------|--------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| Empresa/Fonte | Tipo de Fonte | Parâmetro (Art 5º da IN Nº 73/2020) | Preço | Desvio Padrão | Coefficiente de Variação | Média | Mediana | Método a ser utilizado |
| LOJA IRRIGAÇÃO | COTAÇÃO | I | R\$ 65,00 | 1,31 | 2% | R\$ 63,51 | R\$ 63,00 | Média |
| GOTA CERTA | COTAÇÃO | I | R\$ 62,54 | | | | | |
| SHOPPE | COTAÇÃO | I | R\$ 63,00 | | | | | |

| | |
|--|------------------|
| Preço de referência a ser utilizado para o item | R\$ 63,51 |
|--|------------------|

Buscar produtos, marcas e muito mais...

Disney+ STAR+ INCLUIDOS Assine o meli+ por R\$ 17,99

Enviar para ANDERSON Rua Capitão Pedro L...

Categorias Ofertas Histórico Supermercado Vender Contato

AT anderson Compras Favoritos

Também pode te interessar: registro de esfera 50mm - flange com registro 50mm - flange 75mm pvc - flange 50mm - adaptador soldavel 50mm

Mais opções que podem te interessar

Registro Soldável Com Adaptador Flange 50mm - Tigre R\$ 105.62 12x R\$ 10,27 Frete grátis

Registro Esfera Vs C/ União Soldavel 50mm Tigre R\$ 57.49 3x R\$ 19,16 sem juros FULL

Registro Soldável De Esfera 50mm Amanco R\$ 34.90 12x R\$ 3,38

Construção > Encanamento > Conexões > Válvulas de Esfera > Adaptador

Vender um igual Compartilhar



Novo | +25 vendidos Adaptador Flange C/ Registro 50mm - Tigre

4.9 (7)

R\$ 99.90 em 12x R\$ 9.71

Ver os meios de pagamento

Chegará grátis sábado Comprando dentro das próximas 3 h 39 min Mais formas de entrega

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre Comprando dentro das próximas 3 h 39 min Ver no mapa

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (+5 disponíveis)

Comprar

Adicionar ao carrinho

Produtos relacionados

Patrocinado

Adaptador Flange C/ Registro 50mm - Tigre | Frete grátis



R\$ 57⁴⁹
em 3x R\$ 19,16 sem juros

FULL

Registro Esfera Vs C/ União Soldavel 50mm Tigre



R\$ 34⁹⁰
em 12x R\$ 3,38

Registro Soldável De Esfera 50mm Amanco



R\$ 169
em 12x R\$ 16,43

Frete grátis

Adaptador Sold. C/ Flange E Registro Esfera 50mm - Tigre



Vendido por **LOJAS MAGUILAR**
MercadoLíder | +10mil vendas

↩ **Devolução grátis.** Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

🛡 **Compra Garantida,** receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

🕒 12 meses de garantia de fábrica.

🔖 **Salvar em uma lista**

Informações sobre o vendedor

MercadoLíder Platinum

É um dos melhores do site!

+10mil

Vendas concluídas

Ofereça um bom atendimento

Entrega os produtos dentro do prazo

[Ver mais anúncios do vendedor](#)

Produtos do vendedor



Registro Soldável Com Adaptador Flange 50mm - Tigre

R\$ 105⁶²
12x R\$ 10,27
Frete grátis



Filtro Purificador Cavalete Para Caixa D'Água Plastilit

R\$ 135⁹⁰
12x R\$ 13,21
Frete grátis



[Ver mais produtos do vendedor](#)

Características do produto

Meios de pagamento

Até 12x sem cartão de crédito

Cartões de crédito

Pague em até 12x!

Cartões de débito

Pix

Boleto bancário

[Confira outros meios de pagamento](#)

Características principais

| | |
|---------------------|----------|
| Marca | Tigre |
| Modelo | Registro |
| Formato de venda | Kit |
| Quantidade de vias | 1 |
| Diâmetro da conexão | 50 cm |
| Tamanho | 50 " |

Outras características

| | |
|-----------------|---------------------|
| Tipo de válvula | Flange com registro |
| Material | PVC |

Descrição

Adaptador Sold. c/ Flange e Registro Esfera de 50mm - Tigre

O Adaptador Soldável com Flange e Registro Esfera une 2 produtos em apenas 1.

Compre 100% segura.

Dúvidas? Pergunte, temos prazo e prazer em responder.

Tire todas as dúvidas antes de comprar.

Todos nossos pedidos acompanham nota fiscal.

Perguntas e respostas

Qual informação você precisa?

[Custo e prazo de envio](#) [Devoluções grátis](#) [Meios de pagamento](#) [Garantia](#)

[Parcelamento sem cartão](#)

Pergunte ao vendedor

Está com dúvidas?
Estes atalhos ajudarão você a encontrar o que busca.

Escreva sua pergunta...

Perguntar

Últimas perguntas feitas

Olá a entrada e saída é de 50mm?

↳ Boa tarde sim a entrada e a saída 26/04/2024

Tem de 40mm?

↳ Não temos no momento! 10/04/2024

TIGRE mesmo?

↳ Boa tarde, sim original tigre! 04/04/2024

Boa tarde, tem como me mandar um link de dois registros desse

↳ Nós temos o anúncio com 1 unidade você pode colocar duas unidades na compra 21/02/2024

Quantos cm tem da parte de fora da flange ..parte do registro?

↳ A medida dela é em torno de 20 cm o tamanho dela total 09/02/2024

Opiniões do produto

4.9

★★★★★
7 avaliações

Ordenar ▾

Qualificação ▾

- 5 ★
- 4 ★
- 3 ★
- 2 ★
- 1 ★

Opiniões em destaque

★★★★★

21 abr. 2024

Sensacional.

É útil 0



Avaliação de características

Custo-benefício

★★★★☆

★★★★★

14 dez. 2023

Instalação

★★★★★

Igual modelo.

É útil 0



Qualidade dos materiais

★★★★★

★★★★☆

23 ago. 2023

Boa qualidade.

É útil 0



[Mostrar todas as opiniões](#)

Anúncio #3657502186 [Denunciar](#)

Mais informações ^

[Trabalhe conosco](#) [Termos e condições](#) [Como cuidamos da sua privacidade](#) [Acessibilidade](#) [Contato](#) [Informações sobre seguros](#) [Dia das maes](#)

Copyright © 1999-2024 Ebazar.com.br LTDA.

CNPJ n.º 03.007.331/0001-41 / Av. das Nações Unidas, nº 3.003, Bonfim, Osasco/SP - CEP 06233-903 - empresa do grupo Mercado Livre.

PAGUE PARCELADO EM ATÉ 10X A PARTIR DE R\$ 150,00 EM COMPRAS

ELASTOBOR[®]
O Shopping da Manutenção

Procure aqui seus produtos



Entrar / Cadastrar



TODA SEMANA

NOVAS OFERTAS



FRETE GRÁTIS

SÃO PAULO CAPITAL

COMPRAS ACIMA DE

R\$ 199,00



Mais Departamentos

Mangueiras

Ferramentas Elétricas

Ferramentas Manuais

Calçados de Segurança

E.P.I.

Utensílios de Limpeza

FRETE GRÁTIS BRASIL



Home

Ferramentas para Manutenção

Caixa D'água

ACESSÓRIOS

Adaptador para Caixa D'Água Tigre com Registro 50MM



CÓDIGO: 27955690 **TIGRE**

Adaptador para Caixa D'Água Tigre com Registro 50MM

Vendido e Entregue por Elastobor

Ganhe 540 E-PONTOS

FALTAM R\$ 54,09 PARA GANHAR FRETE GRÁTIS!

Valido apenas para **SÃO PAULO - CAPITAL**

Os clientes adoram...

- Fácilita a limpeza
- Robusto
- Prático

-7% OFF **PREÇO EXCLUSIVO SITE**

De: R\$ 144,90

Á vista

R\$ 134,90 com 5% de desconto

R\$ 141,66 em até 9x de R\$ 15,74

Ver parcelamento >

Quantidade

- 1 +

COMPRAR AGORA

Informe seu CEP para o frete

88117600

CALCULAR



Entregas
para todo o Brasil



Faturado
Em 21 dias



Até 10x
No cartão



Há 39 Anos
No mercado



Mais de
35 mil itens

4,7 ★★★★★
Google
Avaliações do Consumidor

Compre junto



Leve três produtos
por apenas:

R\$ 234,80

COMPRAR TUDO

- Adaptador para Caixa D'Água Tigre com Registro 50MM - **R\$ 134,90**
- Torneira Boia Click Tigre 1/2, 3/4 e 1 - **R\$ 99,90**

Conheça os detalhes desse produto

Descrição

O Adaptador para Caixa D'Água Tigre é essencial para facilitar a abertura e fechamento do fluxo de água em apenas 1/4 de volta e conectar os tubos dos sistemas de alimentação de água da caixa d'água. Ideal para reservatórios de água potável de obras residenciais e comerciais.



Benefícios

Mais segurança e qualidade na sua instalação, o Adaptador Tigre com Registro, permite abertura e fechados, deixando o controle da água nas suas mãos, facilitando na hora da limpeza e oferecendo a necessária para seu dia a dia. Muito utilizado em reservatórios de água potável.



Características

O Adaptador para Caixa D'água Tigre com corpo em PVC marrom, com extremidade rosqueável e flange livre, facilitando o aperto manual. O anel de vedação é feito em borracha SBR preta, possui uma pressão de serviço - 7,5 kgf/cm² a temperatura de 20°C.

Informações Gerais

Bitola: 50MM Pressão de serviço: - 7,5 kgf/cm² Temperatura de 20°C

Acompanha

Gabarito de instruções; Anel de vedação; Flange livre; Flange fixa; Adaptador com registro.

Avaliações

Este produto ainda não tem avaliações

SEJA O PRIMEIRO A AVALIAR

Perguntas & respostas

Este produto ainda não tem perguntas

SEJA O PRIMEIRO A PERGUNTAR



Você também pode gostar

<

Chão para...

com 5% de desconto

R\$ 16,74

128 E-PONTOS

6% OFF

Estopa Multiuso para Polimento...

De: R\$ 4,90

Á vista

R\$ 4,60 com 5% de desconto

em até 1x de **R\$ 4,60**

E Ganhe 18 E-PONTOS

Pasta para Limpeza Pinheiro...

Á vista

R\$ 8,90 com 5% de desconto

em até 1x de **R\$ 8,90**

E Ganhe 36 E-PONTOS

10% OFF

Graxa Para Rolamentos Onyx...

De: R\$ 9,90

Á vista

R\$ 8,90 com 5% de desconto

em até 1x de **R\$ 8,90**

E Ganhe 36 E-PONTOS

>

Fique por dentro de todas as novidades!

[Cadastrar](#)

A Maior Loja de Manutenção

No Mercado desde 1984 com 2 lojas físicas e 5 mil m², oferecemos mais de 35 mil itens, incluindo E.P.I, Mangueiras, Limpeza, Ferramentas e muito mais.

Trabalhamos com as melhores marcas e uma entrega rápida temos preço de distribuidora e enviamos para todo o Brasil. Somos o Shopping da Manutenção para profissionais e hobbystas, Compre online com facilidade no atacado e no varejo. Assista o vídeo e Confira!!

[Siga nossas redes sociais](#)[Formas de Pagamento](#)[Compra 100% Segura](#)

FATURADO EM 21 DIAS

Elastobor Borrachas e Plásticos LTDA CNPJ:
53.840.542/0002-10 Endereço: Avenida de
Pinedo - 394 Horário de Atendimento:
Segunda à Sexta: das 8:00 Hrs às 18:00 Hrs
Aos Sábados: das 8:00 Hrs às 13:00 Hrs

Teleendas

São Paulo

📞 11 5525-9744

Rio de Janeiro

📞 21 3195-3436

Minas Gerais

📞 31 3995-2206

Minha Conta

Meu Cadastro

Meus Pedidos

Ajuda

Blog

Como Comprar

Fale Conosco

Prazo de Entrega

Política de Privacidade

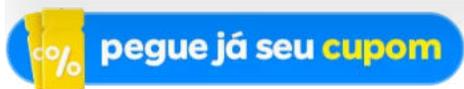
Quem Somos

Trocas e Devoluções

© 2023 - Todos os direitos reservados

Desenvolvido por:  

Mostrar Aviso [Mostrar Aviso](#)



Nossas lojas Tenha sua loja Regulamentos Acessibilidade Segurança & Privacidade

Atendimento Compre pelo tel: 0800 773 3838 Meus pedidos



Busca no Magalu

Bem-vindo :)
Entre ou cadastre-se

Ofertas para Sao Jose - 88117-600



Todos os departamentos Ofertas do Dia Celulares Móveis Eletrodomésticos TV e Vídeo Informática

✔ Obrigada! Recebemos sua localização. ✕
Para alterar basta clicar novamente

magalu > Casa e Construção > Material de Construção > Armazenamento e Tratamento da Água > Adaptador para Caixa D'Água > Adaptador p:

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Tigre 50mm

Código kjhd9b34fd | [Ver descrição completa](#) | [TIGRE](#)

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

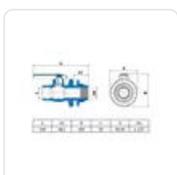
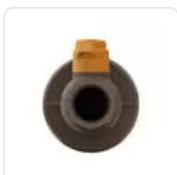
[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)



★★★★★ [Avaliar produto](#)



Vendido por **Moutinho & Cia**

Entregue por **MAGALU**

O Magalu garante a sua compra, do pedido à entrega. [Saiba mais](#)

R\$ 113,34 no Pix

ou R\$ 113,34 em 5x de R\$ 22,67 sem juros

Cartão de crédito
sem juros

R\$ 113,34
5xR\$ 22,67

COMPRAR AGORA

ADICIONAR À SACOLA

SAO JOSE, SC - 88117-600

[alterar](#)



Receba em até 3 dias úteis

Após o pagamento confirmado

R\$ 14,90

Os prazos de entrega começam a contar a partir da confirmação de pagamento e podem variar para mais de uma unidade de um mesmo produto.

Informações da Loja



Moutinho & Cia

Lojista Magalu desde 2021

3.5

Ruim

Ótimo



Magalu Garante

a sua compra, do pedido à entrega.



Devolução Gratuita

em até 7 dias depois de receber o produto.

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

[Ver mais informações da loja >](#)

👍 Seleção de produtos patrocinados para você

Patrocinados



Kit Pintura De Parede Rolo Lã Anti Respingo E Pincel 5 Pçs - Tigre

~~R\$ 49,97~~
R\$ 45,97 no Pix

Kit Pintura De Parede Rolo Lã Lixa E Pincel + Lona C/ 13 Pçs - Tigre

~~R\$ 68,47~~
R\$ 62,99 no Pix

Kit Pintura Parede Casa Bandeja Rolo 1540 Pincel Tigre 5 Pçs

~~R\$ 43,99~~
R\$ 40,47 no Pix

Kit Pintura De Parede Rolo Lã Anti Respingo E Pinceis 6 Peças - Tigre

~~R\$ 69,99~~
R\$ 64,39 no Pix

Kit Pintura Pare Crepe E Pincel

~~R\$ 69,47~~
R\$ 63,91 no l

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Menos conexões, mais economia e segurança na instalação. O Adaptador para Caixas d'Água com Registro permite manobras de abertura e fechamento do fluxo de água em apenas 1/4 de volta. Ideal para reservatórios de água potável de obras residenciais e comerciais.

FUNÇÃO

Serve para permitir manobras de aberturas e fechamento do fluxo de água e conectar os tubos dos sistemas de alimentação e distribuição de água ao reservatório.

APLICAÇÕES

Reservatórios de água em obras residenciais e comerciais.

VANTAGENS

- Maior facilidade e rapidez na instalação: tem menor número de juntas;
- Solução completa e econômica: menor número de peças;
- Segurança: menor risco de vazamentos;
- Fácil posicionamento: vem com gabarito no diâmetro da conexão e instruções de instalação;
- Dispensa manutenção;
- Durabilidade graças aos materiais utilizados na fabricação do produto e suas vedações.

INFORMAÇÕES GERAIS

- Referência: 27955690;
- Cor: Marrom com registro laranja;
- Bitola: 50 mm;
- Material: PVC;
- Pressão de serviço: 7,5 kgf/cm² a temperatura de 20 °C.

RECOMENDAÇÕES

- Armazenar em locais sombreados, livres de exposição contínua ao sol.
- Evitar a queda do material.

*Imagem meramente ilustrativa.

Adaptador para Caixa D'água c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Informações complementares

Marca

Tigre

Material

PVC

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Seja o primeiro a avaliar esse produto

Esse produto ainda não tem avaliação



Avaliar o produto



Adaptador para Caixa de Água



Conheça o impermeabilizante pra parede

Olha só esse material que vai proteger e



Tapume: o que é?

Saiba como esse material é usado em obras



Telha transparente: conheça

Saiba onde usar e como instalar as telhas transparentes



O que é desengripante?

Dá uma olhadinha nessas dicas e saiba como usar!

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... R\$ 113,34 no Pix ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Perguntas e Respostas

Nenhuma pergunta foi feita ainda. Seja o primeiro!

Tire sua dúvida com a loja sobre o produto

FAZER UMA PERGUNTA

Formas de pagamento

Cartão Luiza

(Produto + Frete)

Numero de parcelas

Total

R\$ 113,34 sem juros

02x de R\$ 56,67
sem juros

R\$ 113,34

03x de R\$ 37,78
sem juros

R\$ 113,34

04x de R\$ 28,34
sem juros

R\$ 113,34

05x de R\$ 22,67
sem juros

R\$ 113,34

06x de R\$ 20,26
com juros

R\$ 121,57

07x de R\$ 17,52
com juros

R\$ 122,63

08x de R\$ 15,47
com juros

R\$ 123,72

09x de R\$ 13,87
com juros

R\$ 124,79

10x de R\$ 12,59
com juros

R\$ 125,91

11x de R\$ 11,75

Cartão de crédito

(Produto + Frete)

Numero de parcelas

Total

R\$ 113,34 sem juros

02x de R\$ 56,67
sem juros

R\$ 113,34

03x de R\$ 37,78
sem juros

R\$ 113,34

04x de R\$ 28,34
sem juros

R\$ 113,34

05x de R\$ 22,67
sem juros

R\$ 113,34

06x de R\$ 20,23
com juros

R\$ 121,36

07x de R\$ 17,51
com juros

R\$ 122,54

08x de R\$ 15,47
com juros

R\$ 123,72

09x de R\$ 13,88
com juros

R\$ 124,91

10x de R\$ 12,61
com juros

R\$ 126,11

11x de R\$ 11,05

Pix

R\$ 113,34

No PIX, com o código que será gerado na finalização da sua compra.

Boleto bancário

R\$ 113,34

No boleto bancário, que será gerado na finalização da sua compra.

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Consultas relacionadas: [Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Tigre 50mm](#) [Adaptador](#) [Adaptador Caixa D'agua c/ Registro Tigre 50mm](#) [Adaptador Caixa](#)
[Adaptador D'agua c/ Registro Tigre 50mm](#) [Adaptador D'agua](#) [Adaptador c/ Registro Tigre 50mm](#) [Adaptador c/](#) [Adaptador Registro Tigre 50mm](#) [Adaptador Registro](#)

veja mais

Formas de pagamento



certificados
e segurança



departamentos

ar e ventilação
artesanato
áudio
automotivo
bebês
beleza e perfumaria
brinquedos
cama, mesa e banho
câmeras e drones
casa e construção
celulares
colchões
comércio e indústria
cursos
eletrodomésticos
eletroportáteis
esportes e lazer
ferramentas e jardim

games
informática
instrumentos musicais
livros
mercado
móveis
papeleria
pet shop
relógios
saúde e cuidados pessoais
serviços
suplementos alimentares
tablets, iPads e e-readers
telefonía fixa
tv e vídeo
utilidades domésticas
vista magalu

marketplace

venda seus produtos
proteção de marcas

central de atendimento

atendimento
termo de compra e venda
arrepentimento ou desistência
meus pedidos
trocas e devoluções
assistência técnica dos fabricantes
política de privacidade

para sua empresa

nossas soluções
vendas corporativas
incentivo e fidelidade
programas de benefício
catálogo para e-commerce
televendas corporativas

serviços

recarga premiada
revista magalu
lista de casamento
chá de bebê
consórcio magalu
cartão luiza
magalu seguros
influenciador magalu
cliente ouro
quero de casamento
maga mais
carnê digital

magalu empresas

compre online aqui

parcerias

seja nosso parceiro

institucional

quem somos
nossas lojas
blog da Lu
trabalhe conosco
assessoria de imprensa
investidores
investors

fornecedores

portal financeiro

compre pelo telefone

0800 773 3838

segunda a sexta das 8 às 22h e
sábados e domingos das 8 às 20h
(exceto feriados)

compre também pelo chat
online

acessibilidade

versão mobile

Preços e condições de pagamento exclusivos para compras via internet, podendo variar nas lojas físicas. Ofertas válidas na compra de até 5 peças de cada produto por cliente, até o término dos nossos estoques para internet. Caso os produtos apresentem divergências de valores, o preço válido é o da sacola de compras.

Adaptador para Caixa D'agua c/ Registro Ti... **R\$ 113,34 no Pix**
ou 5x de R\$ 22,67 no cartão

[Voltar ao topo](#)

[Descrição Completa](#)

[Avaliação dos Clientes](#)

[Formas de Pagamento](#)

[Perguntas e Respostas](#)

Buscar na Shopee

Celular Iphone 14 Pro Max Lixeira Banheiro Digital Fone Sem Fio Bluetooth Original Celular Usado Barato Shampoo Poderoso No Crescimento Pijama

Shopee > Casa e Construção > Ferramentas e Melhorias para a Casa > Pias e Torneiras de Água > Adaptador Soldável Com Registro 50mm Tigre

Adaptador Soldável Com Registro 50mm Tigre

Nenhuma Avaliação Ainda | 0 Vendidos

Denunciar

R\$153,43



Frete Frete Para 88117-600, São José, Santa Catarina
 Frete R\$10,83 R\$0,00
 Frete grátis com cupom



Quantidade - 1 + 2 peças disponíveis

Adicionar Ao Carrinho Comprar Agora

FRETE GRÁTIS acima de R\$19



GARANTIA SHOPEE Receba seu pedido ou seu dinheiro de volta. Nunca transfira dinheiro ou se comunique fora do app Shopee

Compartilhar:

0



Casa Fusco Materiais para Construção

Último Login Há 6 Dias

Conversar Ag...

Ver Página Da ...

Avaliações 2,3mil

Taxa De Resposta Do Chat 25%

Loja Shopee Desde 26 meses atrás

Produtos 1,2mil

Geralmente Responde O Chat Em poucas horas

Seguidores 293

Detalhes Do Produto

Categoria [Shopee](#) > [Casa e Construção](#) > [Ferramentas e Melhorias para a Casa](#) > [Pias e Torneiras de Água](#)

Estoque 2

Enviado de São Paulo

Descrição Do Produto



Muito bem vindo(a)!

Somos uma empresa que atua no mercado a duas décadas, por isso estamos sempre em busca do melhor atendimento. Nós queremos oferecer pra você os melhores produtos e atendimento.

O que você irá receber:

1- Adaptador Soldável Com Registro 50mm Tigre

Benefícios:

- melhor custo e benefício
- menos imenda menos riscos de vazamentos

Aplicação;

- instalação de caixa água

- Outros;
IDEAL PARA Instalações Prediais Em Geral.

Especificações:

- Pressão Máxima De Serviço: 7,5kgf/Crrf (750kpa) À Temperatura De 20°
- Padrão Das Conexões Com Roscas: Bsp (Nbq Iso 7-1)
- 50mm A= 37,1mm D= 20mm D= 1/2''

Detalhes Do Produto Adaptador Soldável Com Registro Função: Conduzir Água À Temperatura Ambiente Nas Intalaçãoe Spredias De Água Fria Cor: Marrom

Avaliações Do Produto

0 de 5

☆☆☆☆☆

Tudo

5 Estrela (0)

4 Estrela (0)

3 Estrela (0)

2 Estrela (0)

1 Estrela (0)

Com Comentários (0)

Com Mídia (0)



Nenhuma avaliação ainda



EM NOSSA LOJA FÍSICA TEMOS MAIS DE 28 MIL PRODUTOS E CONTINUAMOS CADASTRANDO DIARIAMENTE EM NOSSO SITE PARA ATENDER VOCÊ



(https://www.ferpam.com.br/)

O que você procura?



0

(https://www.ferpam.com.br/checkout/cart/)

☰ Todas as categorias



Início (https://www.ferpam.com.br/) > Adaptador Compressão 50mm x 2" Naandanjain

Adaptador Compressão 50mm x 2" Naandanjain

SKU 0087516



R\$41,94

em até 1X de R\$ 41,94

> Ver Parcelas

à vista no Pix R\$ 39,84

Disponibilidade: **Em estoque**

- 1 +



COMPRAR

🏠 Receba em casa ou 📦 Retire na loja

Calcule o valor do frete:

88117-600

Calcular

Não sabe o CEP? Procure aqui (https://buscacepinter.correios.com.br/app/endereco/index.php?t)

A Ferpam usa cookies para personalizar anúncios melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade.

Entendi



FERPAM RETIRE AQUI - Retirar na Loja de Palmas (TO), em
horário comercial. Após 2 horas da confirmação de
pagamento (0 dias úteis) - R\$0,00

CORREIOS - PAC (7 dias úteis) - R\$27,49

FEDEX - FEDEX (6 dias úteis) - R\$35,90

CORREIOS - SEDEX (2 dias úteis) - R\$56,57

ATUAL CARGAS - ATUAL CARGAS (18 dias úteis) - R\$221,60

Adaptador Compressão 50mm x 2" Naandanjain - Os tubos de polietileno NaanDanJain são aditivados contra a ação dos raios ultravioleta (UV) e interperies, garantindo elevada resistência e durabilidade. - Baixissimo custo de instalação e manutenção. - Completa linha de conexões de padrão internacional. - Uniões por conexões de compressão ou soldadas por termofusão - Ligações rápidas e confiáveis com exclusivo cone de fixação; - Garras internas que não deixam que o tubo se mova durante a instalação; - Vedação perfeita em todas as condições quando apertado corretamente; Características Técnicas: Diâmetro 50mm x 2" Cor Preto e Azul Marca Naandanjain Indicado: - Para uso em irrigação, transporte de água. Aplicação: - Rede hidráulica dos sistemas de irrigação localizada, miniaspersão e aspersão de baixa precipitação (móveis ou de cobertura total), bebedouros e bicas de abastecimento de pulverizadores

Descrição do Produto

Especificações

Adaptador Compressão 50mm x 2" Naandanjain

A Ferpam usa cookies para personalizar anúncios melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a **Os tubos de polietileno NaanDanJain são aditivados contra a ação dos raios ultravioleta (UV) e interperies, garantindo elevada resistência e durabilidade.**

Entendi



- Baixíssimo custo de instalação e manutenção.
- Completa linha de conexões de padrão internacional.
- Uniões por conexões de compressão ou soldadas por termofusão
- Ligações rápidas e confiáveis com exclusivo cone de fixação;
- Garras internas que não deixam que o tubo se mova durante a instalação;
- Vedação perfeita em todas as condições quando apertado corretamente;

Características Técnicas:

| | |
|----------|--------------|
| Diâmetro | 50mm x 2" |
| Cor | Preto e Azul |
| Marca | Naandanjain |

Indicado:

- Para uso em irrigação, transporte de água.

Aplicação:

- Rede hidráulica dos sistemas de irrigação localizada, miniaspersão e aspersão de baixa precipitação (móveis ou de cobertura total), bebedouros e bicas de abastecimento de pulverizadores

Faça uma Pergunta

A Ferpam usa cookies para personalizar anúncios melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade.

Entendi



Faça uma Pergunta

Regras de Perguntas Enviar Pergunta



4.6/5

Excelente <https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>

<https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>



Aviso sujeito a controle

 publicado em 30/04/24

Muito bom atendimento, e entrega antes do prazo.

<https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>

 publicado em 30/04/24

Muito intuitivo Creio que melhoraria se tivessem mais imagens dos produtos.

<https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>

 publicado em 30/04/24

Muito bom, simples e o bjetivo. Só precisa melhorar a logística de entrega, fazer uma parceria com ...

<https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>

Institucional

[Quem Somos](https://www.ferpam.com.br/quem-somos) (https://www.ferpam.com.br/quem-somos)

[Fale Conosco](https://www.ferpam.com.br/fale-conosco) (https://www.ferpam.com.br/fale-conosco)

[Política de Privacidade](https://www.ferpam.com.br/politica-de-privacidade) (https://www.ferpam.com.br/politica-de-privacidade)

[Canais](https://www.ferpam.com.br/canais) (https://www.ferpam.com.br/canais)

A Ferpam usa cookies para personalizar anúncios melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade.

Entendi



 (<https://www.facebook.com/ferpamoficial/>) 
 (<https://www.youtube.com/channel/UCHASgnL8R8cSFQlfnaSRCfg>) 
 (<https://www.instagram.com/ferpamoficial/>) 
 (<https://www.ferpam.com.br/blog/>)

Atendimento

Segunda a Sexta-Feira das 07:30h às 18:00h.

Sábado das 07:30h às 13:00h

 (063) 2111-3600

 Orçamento: comercial@ferpam.com.br (<mailto:comercial@ferpam.com.br>)

 Sac: sac@ferpam.com.br (<mailto:sac@ferpam.com.br>)

Ajuda

Formas de Pagamento (<https://www.ferpam.com.br/formas-de-pagamento>)

Trocas e Devoluções (<https://www.ferpam.com.br/trocas-e-devolucoes>)

Fretes e Entregas (<https://www.ferpam.com.br/fretes-e-entregas>)

Download (<https://www.ferpam.com.br/download>)

Dimensione sua bomba (<https://www.ferpam.com.br/dimensionamento>)

Métodos de pagamento



(<https://transparencyreport.google.com/safe-browsing/search?url=www.ferpam.com.br/>)

A Ferpam usa cookies para personalizar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade. <https://www.opinioes-verificadas.com.br/opinioes-clientes/ferpam.com.br>



Ferpam Palmas - TO

(63)2111-3600

Quadra 104 Sul, Rua SE 7, Conjunto 1, Lote 16A, s/n - Plano Diretor Sul, Palmas TO, 77020-022

(<https://www.google.com/maps/place/Ferpam/@-10.1889309,-48.3301941,17z/data=!4m9!1m2!2m1!1sferpam!3m5!1s0x9324cb5b20909261:0x8f82aa2615e856910.1891169!4d-48.3277363!15sCgZmZXJwYW0iA4gBAVollgZmZXJwYW2SAQp0b29sX3N0b3Jl>)

Borrachas Confiança

(63) 2111-3658

104 Sul, Avenida Lo-01, Palmas - TO

(<https://www.google.com/maps/place/Borrachas+Confian%C3%A7a/@-10.1887424,-48.3327,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9324cb46b3ea13a5:0x82187a4010.1887477!4d-48.32821>)

Ferpam Borrachas Gurupi

(63)3351-1665

Av. Pará, 1919, Centro, Gurupi - TO

(<https://www.google.com/maps/place/Ferpam+Borrachas/@-11.7318346,-49.0750096,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x933e950b1ab8f23b:0xf2bf20d62703d511.7318346!4d-49.0728209>)

Ferpam Borrachas Araguaína

(63)3411-8400

Av. Cônego João Lima, n 263 Entrocamento

(<https://www.google.com/maps/place/FERPAM+BORRACHAS/@-7.1808561,-48.2229288,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x92d90d9df944071:0xd4bd035609c2e7.1808614!4d-48.2207348>)

FERPAM COM DE FERRAMENTAS PARAFUSOS E MAQUINAS LTDA - Telefone: (63) 2111-3600 - Copyright © 2021 - Ferpam.com.br Quadra 104 Sul, Rua SE 7, Conjunto 1, Lote 16A, Plano Diretor Sul, Palmas - TO, 77020-022 Todos os Direitos Reservados CNPJ: 01.040.887/0001-04

*Todas as imagens dos produtos são de caráter ilustrativo e não definem o tamanho real ou exata definição das suas cores.

Alterações específicas nos produtos poderão ocorrer sem aviso prévio dos fornecedores, qualquer dúvida sobre nossos produtos entre em contato conosco.

Feito com  por <http://www.widecommerce.com.br/>

A Ferpam usa cookies para personalizar anúncios melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa Política de Privacidade.

Entendi



Buscar na Shopee

Celular Iphone 14 Pro Max Lixeira Banheiro Digital Fone Sem Fio Bluetooth Original Celular Usado Barato Shampoo Poderoso No Crescimento

Shopee > Casa e Construção > Ferramentas e Melhorias para a Casa > Materiais de Construção > Adaptador De Compressão Macho Pp P/ Pead 50mm 2"

Adaptador De Compressão Macho Pp P/ Pead 50mm 2"

Nenhuma Avaliação Ainda | 0 Vendidos

Denunciar



R\$43,00

Frete

Frete Para 88117-600, São José, Santa Catarina

Frete R\$10,83

Compre R\$59,00 na loja e ganhe R\$5,42 de desconto no frete usando o cupom



Quantidade

- 1 +

784 peças disponíveis

Adicionar Ao Carrinho

Comprar Agora



GARANTIA SHOPEE

Receba seu pedido ou seu dinheiro de volta. Nunca transfira dinheiro ou se comunique fora do app Shopee

Compartilhar:

0



Aqua Plastic Brasil
Último Login Há 38 Horas

Conversar Ag...

Ver Página Da ...

Avaliações 22

Taxa De Resposta Do Chat 39%

Loja Shopee Desde 7 meses atrás

Produtos 321

Geralmente Responde O Chat Em poucas horas

Seguidores 5

Detalhes Do Produto

Categoria [Shopee](#) > [Casa e Construção](#) > [Ferramentas e Melhorias para a Casa](#) > [Materiais de Construção](#)

Tipo de Garantia [Garantia do Fornecedor](#)

Quantidade 1

Estoque 784

Enviado de [São Paulo](#)



Descrição Do Produto

Adaptador De Compressão Macho Pp P/ Pead 50mm 2"

CARACTERÍSTICAS

As conexões de compressão são utilizadas em redes de tubos de polietileno PEAD para irrigação distribuição de água rede de fibra óptica mineração São extremamente fáceis de serem montadas dispensando o uso de cola ou máquinas o que diminui os gastos com mão de obra e reduz o tempo de instalação

Classe de Pressão PN16

Material PP polipropileno

A Aquaplastic é especialista em atender nossos clientes da melhor maneira possível com profissionais capacitados para isso.

Avaliações Do Produto

0 de 5

☆☆☆☆☆

Tudo

5 Estrela (0)

4 Estrela (0)

3 Estrela (0)

2 Estrela (0)

1 Estrela (0)

Com Comentários (0)

Com Mídia (0)



Nenhuma avaliação ainda



Minha Conta (<https://www.lojaracaza.com.br/customer/account/>) | Meus Favoritos (<https://www.lojaracaza.com.br/wishlist/>)

| Entrar (<https://www.lojaracaza.com.br/customer/account/login/>)

f (<https://www.facebook.com/racazabrasil>) @ (<https://www.instagram.com/racazabrasil/>)

RACAZA  (<https://www.lojaracaza.com.br/>)

TUBOS E CONEXÕES ~ SEPARADOR DE GRAMA ([HTTPS://WWW.LOJARACAZA.COM.BR/SEPARADOR-DE-GRAMA](https://www.lojaracaza.com.br/separador-de-grama))

VASOS ROTOMOLDADOS ([HTTPS://WWW.LOJARACAZA.COM.BR/VASOS-ROTMOLDADOS](https://www.lojaracaza.com.br/vasos-rotomoldados))

LOJISTA ([HTTPS://LOJISTA.RACAZA.COM.BR](https://lojista.racaza.com.br))



([HTTPS://WWW.LOJARACAZA.COM.BR/CHECKOUT/CART/](https://www.lojaracaza.com.br/checkout/cart/)) ¹

Início (<https://www.lojaracaza.com.br/>) • Adaptador de Compressão PP p/PEAD R.M. 50 X 2" - PN 16

Adaptador de Compressão PP p/PEAD R.M. 50 X 2" - PN 16

R\$27,51

em até 5x de R\$ 5,50 ou à vista R\$ 26,68

Cód.:30

☆☆☆☆☆ 0 Comentário(s) |

 [Avalie este Produto](https://www.lojaracaza.com.br/review/product/list/id/76/#review-form)
(<https://www.lojaracaza.com.br/review/product/list/id/76/#review-form>)

Conexão em polipropileno contendo um dos lados com engate rápido para encaixar no tubo PEAD e o outro com rosca externa para conectar em outra peça com rosca interna, para dar continuidade à rede que pode ser em PVC, ferro, polietileno (PEAD), etc.

CARACTERÍSTICAS:

As conexões de compressão são utilizadas em redes de tubos de polietileno (PEAD) para: irrigação, distribuição de água, rede de fibra óptica, mineração.

São extremamente fáceis de serem montadas, dispensando o uso de cola ou máquinas, o que diminui os gastos com mão de obra e reduz o tempo de instalação.

Classe de Pressão: PN 16
Material: PP (polipropileno)

[://linktr.ee/lojaracaza](https://linktr.ee/lojaracaza))



- 1 +

Adicione ao Carrinho

♥ (https://www.lojaracaza.com.br/wishlist/index/add/product/76/form_key/RmXQBSfHF)

☰ (https://www.lojaracaza.com.br/catalog/product_compare/add/product/76/uenc/al)



(https://www.lojaracaza.com.br/media/catalog/product/compressao-rosca-macho-para-pead-adaptador-com-rosca-externa-pead_10.jpg)

DESCRIÇÃO

COMENTÁRIOS

DETALHES

Conexão em polipropileno contendo um dos lados com engate rápido para encaixar no tubo PEAD e o outro com rosca externa para conectar em outra peça com rosca interna, para dar continuidade à rede que pode ser em PVC, ferro, polietileno (PEAD), etc.

CARACTERÍSTICAS: As conexões de compressão são utilizadas em redes de tubos de polietileno (PEAD) para: irrigação, distribuição de água, rede de fibra óptica, mineração. São extremamente fáceis de serem montadas, dispensando o uso de cola ou máquinas, o que diminui os gastos com mão de obra e reduz o tempo de instalação. Classe de Pressão: PN 16 Material: PP (polipropileno)

://linktr.ee/lojaracaza)



CNPJ: LAJE ÁGUA COM. DE MAT. DE CONSTR. LTDA
CNPJ: 05.372.455/0001-51

📍 RUA MARTIM LUTER, 328 - FLORESTAL
CEP 95.900-000 - LAJEADO - RS

✉ RACAZA@RACAZA.COM.BR

☎ (51) 3714-2292 - (51) 3748-1206

INSTITUCIONAL

Quem Somos
(<https://www.lojaracaza.com.br/quem-somos>)

Termos e Condições
(<https://www.lojaracaza.com.br/termos-e-condicoes>)

Política de Privacidade
(<https://www.lojaracaza.com.br/politica-de-privacidade>)

Regras de Frete
(<https://www.lojaracaza.com.br/regras-de-frete>)

Segurança
(<https://www.lojaracaza.com.br/seguranca>)

Fale Conosco

(<https://www.lojaracaza.com.br/contacts>)

INFORMAÇÕES

Dúvidas Frequentes
(<https://www.lojaracaza.com.br/duvidas-frequentes/>)

Formas de Pagamento
(<https://www.lojaracaza.com.br/formas-de-pagamento/>)

Trocas e Devoluções
(<https://www.lojaracaza.com.br/trocas-e-devolucoes/>)

Como Comprar
(<https://www.lojaracaza.com.br/como-comprar/>)

Garantia
(<https://www.lojaracaza.com.br/garantia>)

NEWSLETTER

Assine nossa newsletter!

Seu endereço de email

ASSINAR

Copyright 2020 © Racaza | Criado por Tezus (<https://www.tezus.com.br>)



[://linktr.ee/lojaracaza](https://linktr.ee/lojaracaza))



O que você procura na Leroy Merlin?



Departamentos

Grandes Achados

Tendências

Ofertas

Projetos

Dicas

Serviços

Para empresas

Programa de Fidelidade

Home > Materiais Hidráulicos > Registros e Bases > Registros de Esfera > Registro De Esfera Sol...



Registro De Esfera Soldavel 100mm Viqua



(0)

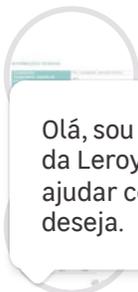
Cód. 1567998096

EAN: 7898010801839

Exclusivo Site



Lista de Favoritos



Olá, sou a assistente virtual da Leroy Merlin e posso te ajudar com os produtos que deseja.

R\$ 359,00 /cada

R\$ 359,00 em até 3x de R\$ 119,67 sem juros

ou em até 10x s/ juros no cartão Celebre!

Vendido e entregue por **Seoagro**

Formas de pagamento



Acumule 359 pontos levando este produto agora

Comprar e receber

ou

Comprar e retirar

Calcule seu frete

88117-600



Não sei meu CEP



Preço válido para o dia **02/05/2024**, para compras realizadas exclusivamente pelo Site, Televendas ou Whatsapp (11 4007-1380). O valor do frete não está incluso. Fotos meramente ilustrativas.

Descrição

A linha Fixa é projetada para melhor atender os diversos tipo de sistemas de irrigação. Produzido em PVC, oferecendo uma alta durabilidade e resistência à radiação solar. Projetado e produzido em conformidade com a norma NBR 5648, o registro esfera monobloco possui volante e...

[Ver descrição técnica](#)

Vendido exclusivamente no site

Olá, sou a assistente virtual da Leroy Merlin e posso te ajudar com os produtos que deseja.

a nossa loja parceira e pode ser comprado **exclusivamente**

Características Técnicas

Descrição do produto

Avaliações

Cor

Azul

⚠ Erro ao calcular o frete

Receba em até **9 dias úteis*** por **R\$ 25,79**

Outras formas de frete para **São José - SC**

***Atenção!** O prazo e valores de frete **podem variar** conforme a quantidade e disponibilidade dos itens adicionados ao seu carrinho. Os tempos de entrega e retirada se **iniciam após a confirmação do seu pagamento.**

Ops! Tivemos um problema ao tentar apresentar o frete, **mas você poderá conferi-lo em seu carrinho.**

Estoque na Loja física

Compre pelo Telefone

WhatsApp: **(11) 4007-1380** Nacional

Telefone: **4007-1380** Capitais

Telefone: **0800-602-1380** Demais regiões



| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Marca | Viqua |
| Produto | Registro de Esfera |
| Peso do Produto | 3,00 Kg |
| Garantia do Fabricante | 6 mes(es) |

**Leroy Merlin Garante**

Garantimos a venda e entrega pela nossa loja parceira. Saiba mais.

A linha Fixa é projetada para melhor atender os diversos tipo de sistemas de irrigação. Produzido em PVC, oferecendo uma alta durabilidade e resistência à radiação solar. Projetado e produzido em conformidade com a norma NBR 5648, o registro esfera monobloco possui volante ergonômico, facilitando os movimentos de abertura e fechamento do registro. Com sistema exclusivo de encaixe entre volante e esfera, o produto é composto de apenas 3 peças, o que garante maior estanqueidade e durabilidade. Acionamento Acionamento 1/4 de volta, garantindo o fechamento perfeito com menor esforço. Indicação de temperatura: Temperatura máxima de operação: 45°C Pressão da água: Pressão máxima de trabalho: 8 kgf/cm² ou 80 m.c.a.

Olá, sou a assistente virtual da Leroy Merlin e posso te ajudar com os produtos que deseja.

liação publicada até o momento.

Compre pelo telefone

Compre pelo WhatsApp

Central de Atendimento

Redes Sociais



Das 8h às 19h de segunda a sexta.
Das 8h às 14h aos sábados.

 **4007-1380** Capitais

 **0800-602-1380**

Demais regiões

Horário de funcionamento sujeito à região.

 **(11) 4007-1380** Nacional

Das 08h às 19h de segunda a sábado, exceto feriados.

 **(11) 4020-5376** Capitais

 **4020-5376** Capitais

 **0800-020-5376**

Demais regiões

Acompanhe as novidades da Leroy Merlin em todas as nossas redes.

Departamentos

Ar e Ventilação

Áudio, Vídeo e TVs

Banheiros

Cama, Mesa e Banho

Cozinhas e Áreas de Serviço

Decoração

Eletrodomésticos

Eletroportáteis

Ferragens

Olá, sou a assistente virtual da Leroy Merlin e posso te ajudar com os produtos que deseja.

Jardim e Varanda

a Casa

Mauveias

Aprenda

Inspire-se

Dicas

Faça Você Mesmo

Cursos e Eventos

Tendências

Calculadoras

Serviços

Leroy Merlin Instala

Instalador Parceiro

Soluções Financeiras

Venda Faturada Empresas

Facilidades nas lojas

Garantia Estendida Leroy Merlin

Televentas

A Leroy Merlin

A Leroy Merlin

História

Sustentabilidade

Carreiras

Ofereça um imóvel

Site Internacional

Seja um fornecedor

Inova Leroy Merlin

Comunidade Clientes

Sala de Imprensa

Programa de Fidelidade

Mapa de buscas do site

Relatório de transparência e igualdade salarial

Marketplace

Dúvidas

Política de Troca

Política de Pagamento

Política de Entrega

Política de Privacidade

Política de Cookies

Termos e Condições

Regulamento Leroy Merlin com Você

Avaliação de Produtos

Recall

Dicas de Segurança

Atendimento

FAQ de eCommerce

FAQ de Loja Física

Fale Conosco



[Materiais de Construção](#)[Venda com a gente](#)[Materiais Elétricos](#)[Materiais Hidráulicos](#)[Móveis](#)[Organização da Casa](#)[Pet Shop](#)[Pintura e Acessórios](#)[Pisos e Revestimentos](#)[Portas, Janelas e Portões](#)[Segurança e Comunicação](#)[Utilidades Domésticas](#)

Considerada multiespecialista do lar, especializada em Construção, Acabamento, Decoração, Jardinagem e Bricolagem, a Leroy Merlin apresenta aos seus Clientes a maior variedade de produtos, são mais de 100 mil itens divididos em diversos departamentos. Aqui, você encontra Materiais de Construção, Cozinhas Planejadas, Ferramentas, Revestimentos, Sanitários, Encanamentos, Tapetes, Almofadas, Iluminação, Móveis, Eletrodomésticos, Tintas, Ferragens, Ar Condicionado, Cozinha e banho e muito mais. As Lojas oferecem serviços diferenciados, como Cursos de Bricolagem, Corte de Madeira, Fábrica de Cores, Café, Entrega em Domicílio, Troca de Mercadoria, Coleta Seletiva, Fraldário, Soluções Financeiras, entre outros. Hoje, a Leroy Merlin atua em 11 estados brasileiros e o Distrito Federal. Não tenha dúvidas: a Leroy Merlin pode ajudar você em todas as etapas de sua obra. Navegue pelo site da empresa e conheça um pouco mais a companhia, seus departamentos e produtos, além das diversas Ofertas disponíveis. Seja bem vindo à casa de sua casa!



Copyright © 2024 Leroy Merlin, todos os direitos reservados. Leroy Merlin Cia Brasileira de Bricolagem. Inscrição estadual nº 298.176.665.115 CNPJ/MF sob o nº 01.438.784/0048-60.
Rua Pascoal Pais, nº 525, 5º andar - Vila Cordeiro, CEP 04581-060, São Paulo/SP.

Olá, sou a assistente virtual da Leroy Merlin e posso te ajudar com os produtos que deseja.





Bem-vindo!

Entre ou
Cadastre-se

0

[Aspersão](#)

[Emissores](#)

[Motobomba](#)

[Automação](#)

[Conexões](#)

[Cursos](#)

[Projeto de irrigação](#)

[Depoimentos](#)

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra



Registro Esfera 100mm Para Tubo Esgoto 100mm Pvc Branco - Viqua

Seja o primeiro a avaliar!

Sku: 4183

A linha Fixa é projetada para melhor atender os diversos tipo de sistemas de irrigação. Produzido em PVC, oferecendo uma alta durabilidade e resistência à radiação solar.

Projetado e produzido em conformidade com a norma NBR 5648, o registro esfera monobloco possui volante ergonômico, facilitando os movimentos de abertura e fechamento do registro. Com sistema exclusivo de encaixe entre volante e esfera, o produto é composto de

Quantidade

- +

un

POR R\$ 465,82

à vista **R\$ 442,53** economize

5% no Pix

ou em 6x de R\$ 77,64

Ver parcelas

Comprar

- Devolução grátis.
- Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.
- Produto com garantia.
- Os dados de sua compra são criptografados.
- Entrega express.



Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

Adicionar aos Favoritos
Recomendar produto

00 02 31 47
dia horas minutos segundos

Informações do Produto

Calcule o Frete:

88117-600



Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra



Acionamento Acionamento 1/4 de volta, garantindo o fechamento perfeito com menor esforço.

Indicação de temperatura: Temperatura máxima de operação: 45°C

Pressão da água: Pressão máxima de trabalho: 8 kgf/cm² ou 80 m.c.a.

Trocas, Devoluções, Arrependimento e Cancelamentos

Garantias dos produtos têm suas garantias asseguradas pelos fabricantes, distribuidores e importadores, e os prazos divergem de produto para produto.

Cancelamentos, Trocas, Devoluções, Arrependimentos e Reembolsos

Cancelamentos:

Os cancelamentos de pedidos serão aceitos com total reembolso dos valores pagos somente se ainda não despachados. Caso já tenham sido remetidos, solicitamos que sejam devolvidos em suas embalagens invioladas juntamente com a nota fiscal e o reembolso será feito subtraindo-se os custos de frete.

Trocas e Devoluções:

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

escrito descrevendo os motivos da troca ou devolução. Os produtos que nos forem encaminhados por motivo de defeito passarão pelo nosso departamento técnico para avaliação e constatação ou não do defeito de fabricação. Caso seja constatado que não há defeito no produto, a Doutor Irrigação providenciará o envio do mesmo produto ao endereço do Cliente; caso seja necessário o conserto do produto, o prazo para devolução do produto consertado é de 30 dias a contar da data de recebimento do produto em nosso estoque.

A Doutor Irrigação está isenta da obrigação de trocar ou consertar qualquer produto cujo defeito tenha sido ocasionado por mau uso, de acordo com a avaliação de nossos técnicos. Esclarecemos que mesmo sendo a solicitação realizada no prazo de sete dias corridos previsto para a desistência da compra, a Loja reserva-se o direito de providenciar o conserto do produto, nos termos do Código de Defesa do Consumidor.

Arrependimento:

Para devolver um produto por desistência ou arrependimento, o prazo para desistir ou trocar sua compra é de 7 (sete) dias corridos, a contar da data de recebimento do produto.

O produto deverá estar na embalagem original, sem indícios de uso, sem violação do lacre original do fabricante, acompanhado de sua nota fiscal, manual e todos os acessórios que possuir. Não realizamos trocas de brindes.

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

receber um Vale Compras no valor pago, para ser utilizado na compra de qualquer produto na loja; Solicitar a Loja Padrão o estorno do valor pago na fatura de seu cartão de crédito. Atenção: na maioria das vezes o estorno é computado apenas na fatura subsequente.

2 - Compras com Boletim Bancário ou Depósito = O Cliente poderá optar por receber um Vale Compras no valor pago, para ser utilizado na compra de qualquer produto na loja;

Solicitar a Doutor Irrigação o reembolso em sua conta corrente.

Para reembolso através de DOC, é necessário que o titular da conta seja o mesmo que efetuou o pedido na Loja.

O Vale Compras é válido por 90 dias a contar da data de envio do mesmo. Caso algum produto tenha sido expedido por engano ou trocado em relação ao pedido, devolva-o após avisar-nos por e-mail ou pelo telefone (27) 3264-4497.

Se for comprovada a nossa falha, faremos o estorno de todos os valores pagos.

Se alguma dúvida ainda persistir, entre em contato conosco.

Produtos Relacionados



Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

Adesivo Plástico
Cola Pvc Para
Tubos Conexões
175g

R\$ 18,90

ou em 6x de R\$
3,15
à vista R\$ 17,96
economize 5% no
Pix

Joelho Crv Curta
90 Bb Soldável
Irrigação Pn125
Dn100 - Pti

R\$ 70,40

ou em 6x de R\$
11,73
à vista R\$ 66,88
economize 5% no
Pix

Fita Veda Rosca
18x25 Com
Carretel Plástico

R\$ 3,94

ou em 3x de R\$
1,31
à vista R\$ 3,74
economize 5% no
Pix

Avaliação dos Clientes

Nenhum comentário foi postado para esse produto,
seja o primeiro!

[Comentar](#)

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

[Suporte Whatsapp para Compra](#)

Institucional

Página Inicial
Fale Conosco
Mapa do Site
Quem Somos
Onde estamos

Informações Úteis

Depoimentos
Como Comprar
Termos de Uso
Frete e Entrega
Garantia dos produtos

Atendimento

(27) 3264-4497
027 99664-4455
(WhatsApp)
7:45 às 18:00 de Segunda à
Sexta-feira

Redes Sociais



Segurança

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra



Rua Ítala Durão Guimarães, 446 - Três Barras, Linhares - ES - CEP: 29907-190
Doutor Irrigação LTDA - CNPJ: 26.095.415/0001-80

LOJA VIRTUAL CRIADA POR  **Loja HostGator**

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra

Usamos cookies para garantir que oferecemos a melhor experiência em nosso site. Isso inclui cookies de redes sociais de terceiros e cookies de publicidade que podem analisar seu uso deste site. Para mais informações consulte nossa [Política de privacidade](#).

Suporte Whatsapp para Compra



Buscar

Central de Ajuda

Portal de Boletos

- Banheiro
- Cozinha
- Hidráulica
- Impermeabilização
- Lavanderia
- Uso Público e Acessibilidade
- Marcas

Home > Hidráulica > Válvulas e Registros > Válvulas > Esfera para Água > Válvula Esfera em PVC (Plástico) Soldável com União Coval



Lista de Desejos

Compartilhar

Válvula Esfera em PVC (Plástico) Soldável com União Coval

Código Interno: 123476

Código do Fabricante.: 11110

Marca: **Coval**

MEDIDA

110mm

60mm

75mm

85mm





6x de R\$ 132,79

R\$ 796,75

1

COMPRAR

Disponibilidade **imediate**

Aproveite! Restam apenas **7 unidades**



Parcelas



R\$ 772,85 no Pix



R\$ 772,85 no Boleto



88117-600

CALCULAR

Não sei meu CEP [↗](#)

- Jadlog - Package Em até 5 dias úteis R\$ 31,32
- Correios - PAC Em até 6 dias úteis R\$ 33,15
- Correios - Sedex Em até 2 dias úteis R\$ 48,23
- Jamef - Rodoviário Em até 3 dias úteis R\$ 61,22
- Jadlog - Econômico Em até 5 dias úteis R\$ 85,25
- Transportadora Própria - Casa Mimosa Em até 10 dias úteis R\$ 3.767,4



Descrição do Produto

Registro de Esfera em PVC (Plástico) Soldável com 1 União.

Os Registros de Esfera de PVC com 1 União são recomendados para utilização em pressões de serviço de até 1 mPa (10 kgf/cm²) e 65° Celsius de temperatura.

Disponíveis em 4 tamanhos de bitolas, para diversos tipos de obras e projetos, de 2" (60 mm) a 4" (110 mm).

Características

- Sistema V.A.R – Volante antirresíduos, elimina a entrada de detritos que se acumulam na vedação da haste;
- Possui sistema de fechamento leve e alto poder de estanqueidade;
- Produtos 100% testados de fábrica;
- Vedação NBR e PTFE;
- Vazão plena, sem perda de carga;
- Design exclusivo, mais robusto garantindo resistência a golpes de aríete;
- Os Registros de Esfera devem ser utilizados apenas na condição de totalmente abertos ou totalmente fechados, não sendo recomendados para uso como regulador de vazão, sob pena de vir a danificar as vedações.

Benefícios

- Praticidade: fácil e rápida operação de abertura e fechamento;
- Facilidade e Segurança na instalação e manutenção;
- Estanqueidade e Durabilidade: elevada vida útil, resistente a altas pressões, produtos químicos e corrosão.

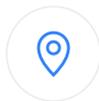




Processamos o pagamento e o envio com a sua conta do 

Revise e confirme sua compra

Detalhe do envio



Rua Capitão Pedro Leite 530
São José, Santa Catarina - CEP 88117600
ANDERSON TRUPPEL - 48999111742

[Editar ou escolher outro](#)



Receba 1 produto em 1 envio

[Alterar a forma de entrega](#)

Envio 1

Chegará no seu endereço amanhã



União De Compressão 50mm Irritec - Tubo Pead
Quantidade: 1 | Cor: Azul e Preto

Detalhes do pagamento

Resumo da compra

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Produto | R\$ 55 |
| Frete | R\$ 22 ¹⁰ |
| Você pagará | R\$ 77¹⁰ |

Confirmar a compra

Prefiro não me cadastrar em promoções e novidades dessa loja.



Boleto

Você pagará R\$ 77⁰

Não perca tempo, pois só podemos reservar estoque quando o pagamento for aprovado

[Alterar](#)



Dados para a sua Nota Fiscal eletrônica

anderson truppel - CPF 59343605900

[Alterar](#)

[Termos e condições](#) [Como cuidamos da sua privacidade](#) [Ajuda](#)

Copyright © 1999-2021 Ebazar.com.br LTDA

CNPJ n.º 03.007.331/0001-41 / Av. das Nações Unidas, nº 3.003, Bonfim, Osasco/SP - CEP 06233-903 - empresa do grupo Mercado Livre.

FAÇA SEU LOGIN ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/LOGIN](https://www.gotacertairriga.com.br/login)) OU CADASTRE-SE ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/CADASTRO](https://www.gotacertairriga.com.br/cadastro))

- ☎ (16) 3701-7578 ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/CENTRAL-DE-ATENDIMENTO](https://www.gotacertairriga.com.br/central-de-atendimento))
- 📞 (16) 98222-6661 ([HTTPS://API.WHATSAPP.COM/SEND?PHONE=555516982226661?>&TEXT=OLÁ, TUDO BEM?](https://api.whatsapp.com/send?phone=555516982226661?text=OLÁ,%20TUDO%20BEM?))
- CENTRAL DE ATENDIMENTO ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/CENTRAL-DE-ATENDIMENTO](https://www.gotacertairriga.com.br/central-de-atendimento))
- MINHA CONTA ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/MINHA-CONTA](https://www.gotacertairriga.com.br/minha-conta))
- MEUS PEDIDOS ([HTTPS://WWW.GOTACERTAIRRIGA.COM.BR/MEUS-PEDIDOS](https://www.gotacertairriga.com.br/meus-pedidos))



Procurar por



🛒 0 | R\$ 0,00 ▾

Franca-SP (16) 3701-7578 | São Sebastião do Paraíso-MG (35) 3558-4473 | Araxá-MG (34) 3664-6328

(<https://www.gotacertairriga.com.br/>)

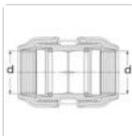
GOTA CERTA IRRIGAÇÃO (<https://www.gotacertairriga.com.br>)

/ TUBOS E CONEXÕES (<https://www.gotacertairriga.com.br/tubos-e-conexoes>)

/ CONEXÕES ROSCÁVEIS (RÁPIDAS) (<https://www.gotacertairriga.com.br/tubos-e-conexoes/conexoes-roscaveis-rapidas>)

/

União de compressão 50mm x 50mm



UNIÃO DE COMPRESSÃO 50MM X 50MM

REF. 2949

DISPONIBILIDADE: PRONTA ENTREGA

R\$ 36,56

ou R\$ 34,73 à vista no Pix

ADICIONAR AO CARRINHO >

📄 Mais formas de pagamento

📄 CALCULAR
📄 PRAZOS E
📄 PREÇOS

Não sei meu CEP

(<https://buscacepinter.correios.com.br/app/endereco/index.php>)

88117-600

Consultar

JadLog .PACKAGE - R\$ 42,25

- até 6 dias úteis - Previsão 10/05/2024



(<https://api.whatsapp.com/send?phone=5516982226661>)

JadLog .COM - R\$ 43,05**- até 5 dias úteis - Previsão 09/05/2024****SEDEX - R\$ 25,98****- até 3 dias úteis - Previsão 07/05/2024****Para todo Brasil com transporte Aéreo.**

DETALHES DO PRODUTO

Modelo: União de compressão 50mm x 50mm

As conexões roscáveis possuem um sistema de fechamento cônico que inibe problemas provenientes de ovalidade e diâmetros diferentes das conexões.

Possuem resistência aos raios UV e à formação de algas e bactérias. Os o-rings de borracha evitam vazamentos em altas pressões e são resistentes à corrosão.

Não contém componentes prejudiciais à saúde que podem alterar o gosto e cheiro da água. São fabricadas com polipropileno de alta qualidade que conferem superfícies com excelente acabamento e alta resistência ao impacto.

Características:

- Roscável: (d) Ø50mm x (d) Ø50mm;

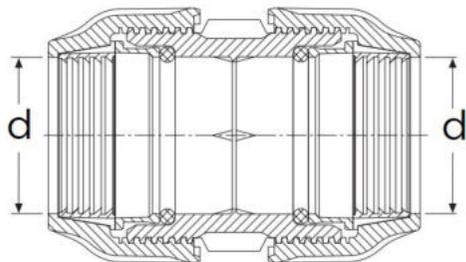
- PN16 e DN40;

- Resistente aos raios UV e impacto;



(<https://api.whatsapp.com/send?phone=5516982226661>)

- Resistência química e altas temperaturas;
- Conexão ISO;
- Material: PP;
- Peso unitário: 300g - (sem embalagem).
- Fabricante: Poelsan



RELACIONADOS



(<https://www.gotacertairriga.cc/fixa-90-mm-f90>)

Flange Fixa - Ø90 mm (PVC-U)
- 1298

(<https://www.gotacertairriga.cc/fixa-90-mm-f90>)

R\$ 80,00



(<https://www.gotacertairriga.co/de-reducao-pvc-u-75mm-x50mm-lu75>)

Luva de redução 75mm x
50mm - soldável (PVC-U) -
1692

(<https://www.gotacertairriga.co/de-reducao-pvc-u-75mm-x50mm-lu75>)

R\$ 26,80



(<https://www.gotacertairriga.cc/de-reducao-75mm-x-50mm-bu75>)

Bucha de redução 75mm x
50mm - (PVC-U) soldável - 88
(<https://www.gotacertairriga.cc/de-reducao-75mm-x-50mm-bu75>)

R\$ 48,00



(<https://vranhurac>)

Joelho 90

(<https://vranhurac>)



(<https://api.whatsapp.com/send?phone=5516982226661>)

^

RECEBA NOVIDADES

Digite seu e-mail

Enviar

Institucional

Sobre Nós

(<https://www.gotacertairriga.com.br/sobre-nos>)

Como Comprar

(<https://www.gotacertairriga.com.br/como-comprar>)

Segurança e Privacidade

(<https://www.gotacertairriga.com.br/seguranca-e-privacidade>)

Nossas Lojas

(<https://www.gotacertairriga.com.br/nossas-lojas>)

Mapa do Site

(<https://www.gotacertairriga.com.br/mapa-do-site>)

Minha Conta

Entre em Contato

(<https://www.gotacertairriga.com.br/entre-em-contato>)

Meus Dados

(<https://www.gotacertairriga.com.br/minha-conta>)

Meus Pedidos

(<https://www.gotacertairriga.com.br/meus-pedidos>)

Rastrear Encomenda

(<https://www.gotacertairriga.com.br/rastrear>)

Central de Atendimento



atendimento@gotacertairriga.com.br



Av. Wilson Sábio De Melo,2100
Dist. Industrial - Franca - SP
CEP: 14406052



(16) 3701-7578



(16) 98222-6661
(<https://api.whatsapp.com/send?phone=5516982226661&text=Olá,%20Tudo%20bem?>)

Horário de Atendimento: De segunda

a sexta das 8:00 às 18:00 horas.

Siga nossas Redes



(<https://www.facebook.com/gotacertairriga/>)



(<https://www.instagram.com/gotacertairriga/>)

Formas de Pagamento

Site Seguro- Compre com Segurança

(<https://www.google.com.br/safebrowsing/diagnostic?site=https://www.gotacertairriga.com.br/>)

Entrega

Site seguro com criptografia SSL e Blindado contra roubo de informações e clonagem de cartão.

© GOTA CERTA IRRIGAÇÃO 2024 - Todos os direitos reservados. Conheça nossa política de privacidade
Gota Certa Manut.e Inst.equip.irrigação Eirelli-epp - CNPJ: 08.568.421/0001-25 / Franca - SP

(<https://www.bbsx.com.br>)

Tecnologia (https://www.irroba.com.br/?utm_source=irroba&utm_campaign=rodape_loja&utm_content=www.gotacertairriga.com.br)

Home (<https://www.gotacertairriga.com.br/>)

Categorias

Carrinho 0 (<https://www.gotacertairriga.com.br/carrinho>)

Conta (<https://www.gotacertairriga.com.br/minha-conta>)
(<https://api.whatsapp.com/send?phone=5516982226661>)

Buscar na Shopee

Celular Iphone 14 Pro Max Lixeira Banheiro Digital Celular Usado Barato Fone Sem Fio Bluetooth Original Shampoo Poderoso No Crescimento Pijama

Shopee > Casa e Construção > Ferramentas e Melhorias para a Casa > Materiais de Construção > União de compressão polipropileno pead 50mm

União de compressão polipropileno pead 50mm

Nenhuma Avaliação Ainda | 0 Vendidos

Denunciar

R\$63,00



Frete Frete Para 88117-600, São José, Santa Catarina
 Frete R\$10,83 R\$5,41
 R\$5,42 de desconto no frete com cupom



Quantidade - 1 + 4777 peças disponíveis

Adicionar Ao Carrinho Comprar Agora



GARANTIA SHOPEE Receba seu pedido ou seu dinheiro de volta. Nunca transfira dinheiro ou se comunique fora do app Shopee

Compartilhar:

0



Aqua Plastic Brasil
Último Login Há 1 Hora

Conversar Ag...

Ver Página Da ...

Avaliações 22

Taxa De Resposta Do Chat 39%

Loja Shopee Desde 7 meses atrás

Produtos 321

Geralmente Responde O Chat Em poucas horas

Seguidores 5

Detalhes Do Produto

Categoria [Shopee](#) > [Casa e Construção](#) > [Ferramentas e Melhorias para a Casa](#) > [Materiais de Construção](#)

Tipo de Garantia [Garantia do Fornecedor](#)

Quantidade 1

Estoque 4777

Enviado de [São Paulo](#)



Descrição Do Produto

Luva simples de compressão pp p/pead 50mm

Conexões em polipropileno de compressão para encaixar no tubo PEAD polietileno, sendo as duas derivações de mesma bitola, dando assim continuidade à rede.

CARACTERÍSTICAS

As conexões de compressão são utilizadas em redes de tubos de polietileno PEAD para irrigação distribuição de água rede de fibra óptica mineração São extremamente fáceis de serem montadas dispensando o uso de cola ou máquinas o que diminui os gastos com mão de obra e reduz o tempo de instalação.

Classe de Pressão PN16

Material PP polipropileno

A Aquaplastic é especialista em atender nossos clientes da melhor maneira possível com profissionais capacitados para isso.

Avaliações Do Produto

0 de 5
☆☆☆☆☆

Tudo

5 Estrela (0)

4 Estrela (0)

3 Estrela (0)

2 Estrela (0)

1 Estrela (0)

Com Comentários (0)

Com Mídia (0)



Nenhuma avaliação ainda



Estudo Técnico Preliminar 10/2024

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. Descrição da necessidade

2.1. Objeto da Contratação

2.1.1. Contratação de empresa especializada para a realização para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL).

2.2. Justificativa

2.2.1. O objeto do presente processo visa a contratação de empresa especializada para a construção o Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Indígena Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL), tais serviços são de extrema importância para a promoção da saúde da Comunidade Indígena pois atualmente, o sistema de abastecimento de água existente encontra-se de forma precário e insuficiente em quantidade qualidade para a população indígena a ser atendida na aldeia. Todas estas atividades são previstas no plano de ações da SESAI.

2.2.2. A Constituição Federal e as Leis Orgânicas de Saúde (8.080/90 e 9.836/99) reconhecem as especificidades étnicas e culturais dos povos indígenas. O Decreto nº 7.336 de 19/10/2010, dispõe sobre as condições de assistência à saúde, transferindo para a Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde, tendo o Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul a competência pela execução das ações nas atividades de Assistência à Saúde dos Povos Indígenas.

A Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, aprovada pela Portaria do Ministério da Saúde nº 254, de 31 de janeiro de 2002, tem o propósito de garantir aos povos indígenas o acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política de modo a favorecer a superação dos fatores que tornam essa população mais vulnerável aos agravos à saúde, reconhecendo a eficácia de sua medicina e o direito desses povos à sua cultura. A contratação em tela, tem amparo legal, integralmente, na Lei nº 8666/93 e suas alterações.

2.2.3. Considerando o direito dos povos indígenas ao atendimento integral à saúde e o respeito as suas peculiaridades, exigindo um modelo complementar e diferenciado de serviços, voltados para proteção, promoção e recuperação da saúde, e, sua efetivação se dá através de rede de serviços nas terras indígenas;

Considerando que o DSEI - Interior Sul desenvolve um conjunto de atividades, dentre elas, a promoção e reordenação da rede de saúde e das práticas sanitárias, como também, atividades administrativas gerenciais, necessárias à prestação da assistência à saúde indígena;

Considerando a necessidade da continuidade das atividades inerentes às ações complementares de atenção à saúde indígena no âmbito do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul;

2.2.4. Faz-se necessário a construção de um sistema de abastecimento de água nesta aldeia, sendo que a implantação de um sistema de abastecimento de água vai repercutir imediatamente sobre a saúde da população, pois ocorre a erradicação de doenças de veiculação ou de origem hídrica, a diminuição dos índices de mortalidade e em especial da mortalidade infantil, e as melhorias nas condições de higiene pessoal e do ambiente que proporciona vai implicar na diminuição de uma série de doenças não relacionadas diretamente à saúde. Na dicção dos Artigos 6º, caput, 196 e 197, ambos da Constituição Federal, o direito de acesso à água, enquanto conteúdo do direito à saúde é dever do Estado, sendo as ações e serviços a ele relacionados dotados de relevância pública, garantidos mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doenças e outros agravos. O pleno acesso à água é pressuposto para uma vida digna e que a dignidade da pessoa humana (artigo 1º, III, da CF) é um dos fundamentos da República Federativa do Brasil e impõe ao Estado o dever de assegurar positivamente a prestação do serviço público em questão e viabilizar a execução dos projetos de vida de toda a coletividade afetada

2.2.5. Esclarecemos que os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local, foram estudadas duas alternativas para a concepção do sistema cuja única distinção é o sistema de desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a “Alternativa 2” foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água. A escolha da Concepção Básica do Projeto Executivo foi realizada de acordo com os padrões utilizados pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), levando em consideração as necessidades da indígena residente.

2.2.6. A localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 é de difícil acesso, por meio de trilha, além disso, a Comunidade possui apenas uma moradora, sendo esses os fatores determinantes que descartam a utilização de sistemas mais complexos de desinfecção, como hipoclorito de sódio líquido por gotejamento ou bomba dosadora.

2.2.7 A cloração com pastilhas de cloro foi escolhida por possuir um refil mais compacto, sendo mais facilmente levada até a aldeia para sua reposição. A opção por gotejamento simples requer que o galão de hipoclorito de sódio seja carregado pela indígena através da trilha de acesso a aldeia.

2.2.8 Descrição Geral da concepção Básica:

- 1 Captação superficial e Adutora de Água Bruta;
- 1 Tratamento com: 1 Filtro de pressão e 1 Desinfecção com clorador de passagem;
- 1 Reservatório Apoiado;
- 1 Rede de Distribuição;
- Ligações prediais.

3. Área requisitante

| Área Requisitante | Responsável |
|-------------------|---------------|
| DSEI ISUL | Eunice Kerexu |

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Sustentabilidade

4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

4.1.1. Os critérios de sustentabilidade são aqueles previstos nas especificações do objeto e/ou obrigações da contratada e/ou no edital como requisito previsto em lei especial.

4.1.2. Com relação a sustentabilidade ambiental e atendendo à Instrução Normativa nº 01, de 19 de Janeiro de 2010, os materiais e peças empregados como insumos da produção deverão atentar para a redução de impacto, ficando a contratada obrigada durante a execução da obra deverá respeitar as considerações legais descritas abaixo:

4.1.3. Os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável e que reduzam a necessidade de conforme normas da ABNT;

4.1.4. Utilizar obrigatoriamente agregados reciclados sempre que existir a oferta de agregados naturais. Todos os resíduos removidos deverão estar acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

4.1.5. Normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;

4.1.6. Normas do ISO nº14.000 da organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization), relativos a sistemas de gestão ambiental.

4.1.7. Para a destinação final dos resíduos a contratada deverá seguir o que estipula a determinação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução nº 307, de 05 de junho de 2002, em conformidade com os modelos especificados pelos órgãos competentes, locais e aos seus similares;

4.1.8. Normas Reguladoras emitidas pelo Ministério do Trabalho, especialmente aquelas relativas à segurança do trabalho.

4.1.9. Conforme Art. 12 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993 deverá ser priorizado o emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologias e matérias primas de origem local.

4.1.10. Na hipótese do não cumprimento dos limites preconizados, o DSEI ISUL deverá ser consultado, prévia e oficialmente, para manifestação técnica a cerca da viabilidade ou não do recebimento do produto.

Subcontratação

4.2. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da Contratação

4.3. Será exigida a garantia da contratação de que tratam os Arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual e condições descritas nas cláusulas do contrato.

4.4. Em caso opção pelo seguro-garantia, a parte adjudicatária deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

4.5. A garantia, nas modalidades caução e fiança bancária, deverá ser prestada em até 10 dias úteis após a assinatura do contrato.

4.6. O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à garantia da contratação.

Vistoria

4.7. A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 08 horas às 17 horas.

4.7.1. A vistoria deverá ser agendada previamente através dos telefones (48) 3113-0022/0023/0025 e/ou através dos endereços eletrônicos dseiinterior.sesai@saude.gov.br;

4.8. Serão disponibilizados data e horário diferentes aos interessados em realizar a vistoria prévia.

4.9. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

4.10. O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o dia útil anterior à data prevista para a abertura da sessão pública.

4.11. Caso o licitante opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

5. Levantamento de Mercado

5.1. Os estudos que nortearam a definição da Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 foram desenvolvidos, primordialmente, em função do manancial de captação de água e da topografia local e estão contemplados no Relatório de Estudo de Concepção desenvolvido para a comunidade.

5.2. Neste processo, foram estudadas duas alternativas para a concepção do sistema cuja única distinção é o sistema de desinfecção. Conciliando fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais e econômicos, a "Alternativa 2" foi definida como a Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água. A escolha da Concepção Básica do Projeto Executivo foi realizada de acordo com os padrões utilizados pela Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), levando em consideração as necessidades da indígena residente.

5.3. A localização da Comunidade Indígena Praia de Fora 2 é de difícil acesso, por meio de trilha, além disso, conforme mencionado no item 3.1.4, a Comunidade Indígena Praia de Fora 2 possui apenas uma moradora, sendo esses os fatores determinantes que descartam a utilização de sistemas mais complexos de desinfecção, como hipoclorito de sódio líquido por gotejamento ou bomba dosadora.

5.4 A cloração com pastilhas de cloro foi escolhida por possuir um refil mais compacto, sendo mais facilmente levada até a aldeia para sua reposição. A opção por gotejamento simples requer que o galão de hipoclorito de sódio seja carregado pela indígena através da trilha de acesso a aldeia.

5.5 Foi realizada em 2017 uma pesquisa na comunidade para levantamento dos dados da população residente e localização das edificações a fim de possibilitar a elaboração do projeto de sistema de abastecimento de água.

5.6 A Concepção Básica do Sistema de Abastecimento de Água contará com as seguintes unidades:

- 1 Captação superficial e Adutora de Água Bruta;
- 1 Tratamento com: 1 Filtro de pressão e 1 Desinfecção com clorador de passagem;
- 1 Reservatório Apoiado;
- 1 Rede de Distribuição;
- Ligações prediais.

5.7 Foi proposto utilizar o mesmo manancial superficial utilizado atualmente, tendo em vista que possui capacidade de suprir a demanda de final de plano.

5.7 Foi proposto utilizar o mesmo manancial superficial utilizado atualmente, tendo em vista que possui capacidade de suprir a demanda de final de plano.

6. Descrição da solução como um todo

6.1. O manancial proposto para o abastecimento do sistema é superficial, o mesmo utilizado atualmente pela comunidade indígena, porém o local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do

filtro proposto. A bacia de drenagem é protegida, coberta por mata nativa e não apresenta interferência humana;

6.2. O local de captação será alterado para um ponto mais alto, para suprir a pressão necessária para operação do filtro proposto. Será necessário implantar uma barragem para regularização de vazão, que deverá ser construída em concreto armado com vertedor tipo creager, e segundo a topografia utilizada terá 4,8 m de comprimento para garantir 66 cm de altura útil no ponto mais profundo. Sua fundação terá 20 cm de profundidade e o topo ultrapassará em 20 cm o nível da água. A barragem acumulará um volume de água de aproximadamente 1,24 m³

6.3. Devido aos diversos pontos de vazamento recomenda-se a substituição da tubulação de adução de água. A adutora de água bruta deverá ser implantada com mangueira de PEAD azul, tendo em vista que o material é resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável. A linha não passará por estradas ou drenagens e todo o trecho será em mata fechada, exercendo proteção contra os raios solares, possibilitando que a tubulação seja implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento.

6.4. O Tratamento de água:

As análises da água natural do manancial superficial apontaram que sua classificação conforme a NBR12216 é do Tipo B, sendo indicado apenas tratamento simplificado. Tal tratamento exige obrigatoriamente desinfecção e correção do pH e, além disso:

- decantação simples, para águas contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrem nos padrões de potabilidade; ou
- filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina.

A estação de tratamento simplificada ficará na mesma locação do reservatório, anterior à entrada de água. O tratamento irá conter filtro rápido de pressão e desinfecção por Hipoclorito de Cálcio através de um clorador de passagem. O controle de qualidade da água para o abastecimento deverá ser realizado de acordo com os critérios e frequência definidos pela SESAI.

O filtro de pressão terá função de reter as impurezas em suspensão na água. É de fácil manutenção e operação, sendo necessária a inversão do fluxo 1 vez por semana para limpeza da carga filtrante.

Foi indicado utilização de filtro com carga mista composta por areia e carvão ativado, pois aumenta a eficiência de filtragem. O diâmetro selecionado foi de 25 cm, proporcionando taxa de filtração de 11,04 m³/m².dia; e segundo fornecedor o filtro teria vazão máxima de 16,08 m³/dia

6.5. O reservatório terá alimentação de forma contínua, sendo utilizada a taxa de reservação igual a 1/3 da vazão no dia de maior consumo, o parâmetro adotado atende a norma PNB 594/77 da ABNT. Dessa forma, o volume de reservação necessário é de 0,18 m³.

Foi proposto um reservatório maior que o necessário para garantir o abastecimento em tempos de seca prolongada. O reservatório proposto será do tipo apoiado, terá volume de 2 m³ e estará localizado na cota 265 m.

6.6. Rede de Abastecimento de Água projetada será no mesmo material das adutoras de água buta, de PEAD, sendo considerado um material resistente e de fácil implantação, próprio para execução de sistemas de adução e distribuição de água potável.

A rede de distribuição terá aproximadamente 41 m de comprimento e ligará o reservatório na cota 265 m até a casa na cota 256 m. O diâmetro externo selecionado da rede foi de 32 mm e espessura da parede 3 mm. A pressão máxima admitida no sistema será de 50 mca e a mínima 10 mca. Será prevista uma válvula no final das linhas principais para limpeza.

A rede de distribuição será implantada sobre a superfície, o que torna a implantação mais barata, além de facilitar a manutenção e a localização de possíveis vazamentos. A tubulação será fixada em estacas de madeira tratada a cada 20 m para impedir seu deslocamento.

6.7. Finalizando o sistema, teremos as ligações domiciliares serão em PEAD Ø20mm com conexões de compressão próprias para este fim.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

7.1. Metodologia da Estimativa

7.1.1. O objeto da pretendida contratação trata-se de obra, sendo que os quantitativos levantados nos memoriais de cálculo farão parte do Projeto Básico.

7.1.2. A metodologia utilizada para essa estimativa é a análise criteriosa dos projetos executivos, isto é, arquitetônico e os complementares, bem como das especificações técnicas para execução da obra. Seguindo com a elaboração das planilhas orçamentárias com as descrições dos serviços a serem empregados na obra, com suas respectivas unidades, e o quantitativo foi fundamentado com as memórias de cálculo.

7.1.3. Foram feitas visitas técnicas ao local de execução da obra, para garantir a quantificação dos serviços a serem executados. Foram utilizados conhecimentos de execução do tipo da obra a ser orçada, em engenharia de segurança do trabalho, em garantia da qualidade, em meio ambiente, em legislação trabalhista e fiscal, uma vez que um dos itens primordiais de custo é referente a impostos.

7.2. Memória de Cálculo

7.2.1. As memórias de cálculo indicam, de forma pormenorizada, todos os cálculos para atingir o quantitativo final de cada serviço que compõe a planilha orçamentária, ou seja, todos os serviços necessários para execução da obra conforme previsto nos projetos.

7.2.2. Para a elaboração das memórias de cálculo, fez-se uso dos projetos executivos e complementares e especificações dos serviços e materiais, de modo a identificar a os ambientes ou local de execução de cada serviço especificado na planilha orçamentária. Todas as memórias de cálculos e os documentos que lhe dão suporte serão anexados no Projeto Básico.

7.2.3. O Memorial de Cálculo dos Quantitativos está apensado ao Processo SEI nº25065.000637/2024-58.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 108.410,74

8.1. Valor de referência estimado para a presente contratação é de R\$ 108.410,74 (cento e oito mil quatrocentos e dez reais e setenta e quatro centavos)

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

9.1. A previsão da divisibilidade das obras encontra respaldo da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, a qual reza que as obras, serviços e compras efetuadas pela Administração serão divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis, procedendo-se à licitação com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade sem perda da economia de escala, assim, o parcelamento é adotado sempre que técnica e economicamente viável.

9.2. O serviço não será parcelado, pois, não se tornaria técnica e economicamente viável e haveria perda de escala, uma vez que qualquer empresa de engenharia responsável por serviços deste porte, tem condições de executar todos os serviços necessários para entregar a obra final.

9.3. Tem-se a informar que trata-se de obra/serviço de engenharia único não sendo adequado o parcelamento, maior detalhamento pode ser verificado no projeto de engenharia e nas planilhas orçamentárias.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

10.1. Por se tratar de um objeto de escopo fechado, não há contratação correlata.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

11.1. De acordo com a Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1999, é dever do Estado garantir a saúde através de políticas econômicas e sociais que visem a redução de riscos de doenças e estabelecer condições para a sua promoção, proteção e recuperação.

11.2. Conforme Decreto 9.795, de 17 de maio de 2019, compete à Secretaria Saúde Indígena – SESAI, através do Distrito Sanitário Especial de Saúde Indígena Interior Sul, planejar, coordenar, supervisionar e executar as ações de Atenção à Saúde Indígena.

11.3. A Lei 9.836, de 23 de setembro de 1999, que instituiu o Subsistema de Saúde Indígena, prevê em seu Art. 19-F que dever-se-á obrigatoriamente levar em consideração a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas e o modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena, que se deve pautar em uma abordagem diferenciada e global, contemplando os aspectos de assistência à saúde, saneamento básico, nutrição, habitação, meio ambiente, demarcação de terras, educação sanitária e integração institucional.

11.4. O Decreto 9.795, de 17 de maio de 2019, dispõe sobre as condições de assistência à saúde, transferindo para a Secretaria Especial de Saúde Indígena do Ministério da Saúde, tendo o Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL) a competência pela execução das ações nas atividades de Assistência à Saúde dos Povos Indígenas situados nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

12.1. Através da referida contratação, visa-se a manutenção das atividades desempenhadas por esse órgão, priorizando o bem-estar da população indígena honrando com as competências as quais lhe foram conferidas pela legislação.

12.2. Promover e proteger a saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte na situação de saúde e autonomia da população indígena nos determinantes e condicionantes de saúde das coletividades.

12.3. Ofertar atendimento de qualidade em estrutura adequada as comunidades indígenas respeitando suas especificidades.

12.4. Atendimento da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas dessa forma, garantindo aos povos indígenas o acesso à atenção integral à saúde, de acordo com os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde contemplando a diversidade social, cultural, geográfica, histórica e política.

13. Providências a serem Adotadas

13.1. Deve-se garantir os instrumentos logísticos (diárias, veículos, combustível) para que os fiscais possam exercer seu papel durante a execução do presente objeto.

14. Possíveis Impactos Ambientais

14.1. Os critérios de sustentabilidade são aqueles previstos nas especificações do objeto e/ou obrigações da contratada e/ou no edital como requisito previsto em lei especial.

14.2. Com relação a sustentabilidade ambiental e atendendo à Instrução Normativa nº 01, de 19 de Janeiro de 2010, os materiais e peças empregados como insumos da produção deverão atentar para a redução de impacto, ficando a contratada obrigada durante a execução da obra deverá respeitar as considerações legais descritas abaixo:

14.2.1. Os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável e que reduzam a necessidade de conforme normas da ABNT;

14.2.2. Utilizar obrigatoriamente agregados reciclados sempre que existir a oferta de agregados naturais. Todos os resíduos removidos deverão estar acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

14.2.3. Normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;

14.2.4. Normas do ISO nº14.000 da organização Internacional para a Padronização (International Organization for Standardization), relativos a sistemas de gestão ambiental.

14.2.5. Para a destinação final dos resíduos a contratada deverá seguir o que estipula a determinação do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução nº 307, de 05 de junho de 2002, em conformidade com os modelos especificados pelos órgãos competentes, locais e aos seus similares;

14.2.6. Normas Reguladoras emitidas pelo Ministério do Trabalho, especialmente aquelas relativas à segurança do trabalho.

14.2.1. Conforme Art. 12 da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993 deverá ser priorizado o emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologias e matérias primas de origem local.

14.3. Na hipótese do não cumprimento dos limites preconizados, o DSEI ISUL deverá ser consultado, prévia e oficialmente, para manifestação técnica a cerca da viabilidade ou não do recebimento do produto.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

É importante o fornecimento de água em quantidade e qualidade a comunidade indígena da aldeia Praia de Fora II

16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: Chefe da SESANI

SELMA CRISTINA VIEIRA RODRIGUES

Agente de contratação



Assinou eletronicamente em 20/09/2024 às 16:08:16.

Despacho: Apoiadora Técnica

ROSEMERI SOARES SIVIERO

Equipe de apoio



Assinou eletronicamente em 19/09/2024 às 18:42:28.

Despacho: Engenheiro Sanitarista

ANDERSON TRUPPEL

Equipe de apoio



Assinou eletronicamente em 18/09/2024 às 13:25:59.

NAZARENO HELANO ROCHA FURTADO

Guarda de Endemias



Assinou eletronicamente em 23/09/2024 às 14:51:55.

JOAO CEZAR DO NASCIMENTO

Equipe de apoio



Assinou eletronicamente em 18/09/2024 às 15:32:32.



Ministério da Saúde
 Secretaria de Saúde Indígena
 Distrito Sanitário Especial Indígena - Interior Sul
 Serviço de Contratação de Recursos Logísticos

MINUTA

ANEXO IV

MINUTA DE TERMO DE CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº XXXX/XXXX

**MODELO DE TERMO DE CONTRATO
 LEI Nº 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021
 OBRA - LICITAÇÃO**

**DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA INTERIOR SUL
 (PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº. 25065.000637/2024-58)**

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº
/....., QUE FAZEM ENTRE SI A
 UNIÃO, POR INTERMÉDIO DO (A)

 E

A União / Autarquia / Fundação, (utilizar a menção à União somente se for órgão da Administração Direta, caso contrário incluir o nome da autarquia ou fundação conforme o caso) por intermédio do(a) (órgão contratante), com sede no(a), na cidade de /Estado ..., inscrito(a) no CNPJ sob o nº, neste ato representado(a) pelo(a) (cargo e nome), nomeado(a) pela Portaria nº, de de de 20..., publicada no DOU de de de, portador da Matrícula Funcional nº, doravante denominado CONTRATANTE, e o(a) inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº, sediado(a) na doravante designado CONTRATADO, neste ato representado(a) por (nome e função no contratado), conforme atos constitutivos da empresa **OU** procuração apresentada nos autos, tendo em vista o que consta no Processo nº e em observância às disposições da [Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021](#), e demais legislação aplicável, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente do Pregão Eletrônico n. .../..., mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

1. CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO (ART. 92, I E II)

1.1. O objeto do presente instrumento é a Contratação de empresa especializada para execução do Sistema de Abastecimento de Água na Aldeia Praia de Fora II no Município de Palhoça/SC, adstrita ao Polo Base Florianópolis área de abrangência do Distrito Sanitário Especial Indígena Interior Sul (DSEI ISUL), nas condições estabelecidas no Termo de Referência.

1.2. Objeto da contratação:

| ITEM | ESPECIFICAÇÃO | CATSER | UNIDADE DE MEDIDA | QUANTIDADE | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|------|---------------|--------|-------------------|------------|----------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| ... | | | | | | |

1.3. Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

- 1.3.1. O Termo de Referência;
- 1.3.2. O Edital da Licitação;
- 1.3.3. A Proposta do contratado;
- 1.3.4. Eventuais anexos dos documentos supracitados.

1.4. O regime de execução é o de empreitada por preço global.

2. CLÁUSULA SEGUNDA - VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO

2.1. O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses, contados da assinatura do Contrato, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

2.2. O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do contratado, previstas neste instrumento.

3. CLÁUSULA TERCEIRA - MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS ([ART. 92, IV, VII E XVIII](#))

3.1. O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

4. CLÁUSULA QUARTA - SUBCONTRATAÇÃO

4.1. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

5. CLÁUSULA QUINTA - PREÇO ([ART. 92, V](#))

5.1. O valor total da contratação é de R\$..... (.....)

5.2. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

6. CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO ([ART. 92, V E VI](#))

6.1. O prazo para pagamento e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Termo de Referência, anexo a este Contrato.

7. CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE ([ART. 92, V](#))

7.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado.

7.1.1. O orçamento estimado pela Administração baseou-se nas planilhas referenciais [elaboradas com base no SINAPI (SICRO) do mês 11 do ano de 2023].

7.2. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do índice Índice Nacional da Construção Civil - INCC, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

7.3. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

7.4. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

7.4.1. Fica o Contratado obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

7.5. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

7.6. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

7.7. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

7.8. O reajuste será realizado por apostilamento.

8. CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE ([ART. 92, X, XI E XIV](#))

8.1. São obrigações do Contratante:

8.2. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

8.3. Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

8.4. Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

8.5. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

8.6. Comunicar a empresa para emissão de Nota Fiscal em relação à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento, quando houver controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, conforme o art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021;

8.7. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato.

8.8. Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

8.9. Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

8.10. Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

8.11. A Administração terá o prazo de até 30 (trinta) dias, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

8.12. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

8.13. Notificar os emitentes das garantias quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.

8.14. Comunicar o Contratado na hipótese de posterior alteração do projeto pelo Contratante, no caso [do art. 93, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021](#).

8.15. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

9. CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (ART. 92, XIV, XVI E XVII)

9.1. O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e de seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

9.2. Manter preposto aceito pela Administração no local do serviço para representá-lo na execução do contrato.

9.3. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

9.4. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal do contrato ou autoridade superior ([art. 137, II](#)) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

9.5. Alocar os empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, com habilitação e conhecimento adequados, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

9.6. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

9.7. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com o [Código de Defesa do Consumidor \(Lei nº 8.078, de 1990\)](#), bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida no edital, o valor correspondente aos danos sofridos;

9.8. Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do fiscal ou gestor do contrato, nos termos do [artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021](#);

9.9. Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores - SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos: 1) prova de regularidade relativa à Seguridade Social; 2) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União; 3) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Municipal ou Distrital do domicílio ou sede do contratado; 4) Certidão de Regularidade do FGTS - CRF; e 5) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT;

9.10. Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;

9.11. Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

9.12. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pelo Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

9.13. Paralisar, por determinação do Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

9.14. Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução do objeto, durante a vigência do contrato.

9.15. Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

- 9.16. Submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congênere.
- 9.17. Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;
- 9.18. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;
- 9.19. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação ([art. 116](#));
- 9.20. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas ([art. 116, parágrafo único](#));
- 9.21. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;
- 9.22. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no [art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021](#);
- 9.23. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;
- 9.24. Manter os empregados nos horários predeterminados pelo Contratante.
- 9.25. Apresentar os empregados devidamente identificados por meio de crachá.
- 9.26. Apresentar ao Contratante, quando for o caso, a relação nominal dos empregados que adentrarão no órgão para a execução do serviço.
- 9.27. Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.
- 9.28. Atender às solicitações do Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito nas especificações do objeto.
- 9.29. Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas do Contratante.
- 9.30. Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo o Contratado relatar ao Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.
- 9.31. Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas do Contratante.
- 9.32. Adotar as providências e precauções necessárias, inclusive consulta nos respectivos órgãos, se necessário for, a fim de que não venham a ser danificadas as redes hidrossanitárias, elétricas e de comunicação.
- 9.33. Estar registrada ou inscrita no Conselho Profissional competente, conforme as áreas de atuação previstas no Termo de Referência, em plena validade. [\[A1\]](#)
- 9.34. Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.
- 9.35. Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.
- 9.36. Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido nas especificações, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.
- 9.37. Utilizar somente matéria-prima florestal procedente, nos termos do [artigo 11 do Decreto nº 5.975, de 2006](#), de:
- a) manejo florestal, realizado por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS devidamente aprovado pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;
 - b) supressão da vegetação natural, devidamente autorizada pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;
 - c) florestas plantadas; e
 - d) outras fontes de biomassa florestal, definidas em normas específicas do órgão ambiental competente.
- 9.38. Comprovar a procedência legal dos produtos ou subprodutos florestais utilizados em cada etapa da execução contratual, nos termos do [artigo 4º, inciso IX, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010](#), por ocasião da respectiva medição, mediante a apresentação dos seguintes documentos, conforme o caso:
- a) Cópias autenticadas das notas fiscais de aquisição dos produtos ou subprodutos florestais;
 - b) Cópia dos Comprovantes de Registro do fornecedor e do transportador dos produtos ou subprodutos florestais junto ao Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou

Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF, mantido pelo IBAMA, quando tal inscrição for obrigatória, acompanhados dos respectivos Certificados de Regularidade válidos, conforme [artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981](#), e legislação correlata;

c) Documento de Origem Florestal - DOF, instituído pela [Portaria nº 253, de 18/08/2006](#), do Ministério do Meio Ambiente, e [Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24/12/2014](#), quando se tratar de produtos ou subprodutos florestais de origem nativa cujo transporte e armazenamento exijam a emissão de tal licença obrigatória; e

9.38.1. Caso os produtos ou subprodutos florestais utilizados na execução contratual tenham origem em Estado que possua documento de controle próprio, o Contratado deverá apresentá-lo, em complementação ao DOF, a fim de demonstrar a regularidade do transporte e armazenamento nos limites do território estadual.

9.39. Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme [artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010](#), nos seguintes termos:

9.39.1. O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso.

9.39.2. Nos termos dos [artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002](#), o Contratado deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

9.39.2.1. resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros.

9.39.2.2. resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

9.39.2.3. resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.39.2.4. resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.39.3. Em nenhuma hipótese o Contratado poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de "bota fora", encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

9.39.4. Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, o Contratado comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

9.40. Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

9.40.1. Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na [Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006](#), e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

9.40.2. Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da [Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90](#), e legislação correlata.

9.41. Nos termos do [artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010](#), deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes.

9.42. Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens do Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto ao serviço de engenharia.

9.43. Realizar, conforme o caso, por meio de laboratórios previamente aprovados pela fiscalização e sob suas custas, os testes, ensaios, exames e provas que lhe caibam necessárias ao controle de qualidade dos materiais, serviços e equipamentos a serem aplicados nos trabalhos, conforme procedimento previsto nas especificações.

9.44. Providenciar, conforme o caso, as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto (água, esgoto, gás, energia elétrica, telefone etc.), bem como atuar junto aos órgãos federais, estaduais e municipais e concessionárias de serviços públicos para a obtenção de licenças e regularização dos serviços e atividades concluídas (ex.: Habite-se, Licença Ambiental de Operação etc.).

10. CLÁUSULA DÉCIMA - GARANTIA DE EXECUÇÃO (ART. 92, XII)

- 10.1. A contratação conta com garantia de execução, nos moldes do [art. 96 da Lei nº 14.133, de 2021](#), na modalidade caução, fiança bancária ou seguro-garantia, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total do contrato.
- 10.2. A apólice do seguro garantia deverá acompanhar as modificações referentes à vigência do contrato principal mediante a emissão do respectivo endosso pela seguradora.
- 10.3. Será permitida a substituição da apólice de seguro - garantia na data de renovação ou de aniversário, desde que mantidas as condições e coberturas da apólice vigente e nenhum período fique descoberto, ressalvado o disposto no item 10.4 deste contrato.
- 10.4. Na hipótese de suspensão do contrato por ordem ou inadimplemento da Administração, o contratado ficará desobrigado de renovar a garantia ou de endossar a apólice de seguro até a ordem de reinício da execução ou o adimplemento pela Administração.
- 10.5. A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:
- 10.5.1. prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;
- 10.5.2. multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à contratada; e
- 10.5.3. obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pelo contratado, quando couber.
- 10.6. A modalidade seguro - garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados no item 10.5, observada a legislação que rege a matéria.
- 10.7. A garantia em dinheiro deverá ser efetuada em favor do contratante, em conta específica na Caixa Econômica Federal, com correção monetária.
- 10.8. Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Economia.
- 10.9. No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá ser emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil, e deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do [artigo 827 do Código Civil](#).
- 10.10. No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada ou renovada, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.
- 10.11. Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, o Contratado obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contados da data em que for notificada.
- 10.12. O Contratante executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.
- 10.12.1. O emitente da garantia ofertada pelo contratado deverá ser notificado pelo contratante quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais ([art. 137, § 4º, da Lei nº 14.133, de 2021](#)).
- 10.12.2. Caso se trate da modalidade seguro - garantia, ocorrido o sinistro durante a vigência da apólice, sua caracterização e comunicação poderão ocorrer fora desta vigência, não caracterizando fato que justifique a negativa do sinistro, desde que respeitados os prazos prescricionais aplicados ao contrato de seguro, nos termos do [art. 20 da Circular Susep nº 662, de 11 de abril de 2022](#).
- 10.13. Extinguir-se-á a garantia com a restituição da apólice, carta fiança ou autorização para a liberação de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração do contratante, mediante termo circunstanciado, de que o contratado cumpriu todas as cláusulas do contrato;
- 10.14. A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.
- 10.15. O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pelo contratante com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à contratada.
- 10.16. O contratado autoriza o contratante a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista neste Contrato.
- 10.17. A garantia de execução é independente de eventual garantia do produto ou serviço prevista especificamente no Termo de Referência.

11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (ART. 92, XIV)

- 11.1. Comete infração administrativa, nos termos da [Lei nº 14.133, de 2021](#), o contratado que:
- der causa à inexecução parcial do contrato;
 - der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
 - der causa à inexecução total do contrato;
 - ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;

- e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

11.2. Serão aplicadas ao contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

i) Advertência, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave ([art. 156, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021](#));

ii) Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave ([art. 156, § 4º, da Lei nº 14.133, de 2021](#));

iii) Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave ([art. 156, §5º, da Lei nº 14.133, de 2021](#)).

iv) Multa:

(1) Moratória de 0,07 % (sete centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 20 (vinte) dias;

(2) Moratória de 0,07 % (sete centésimos por cento) do valor total do contrato por dia de atraso injustificado, até o máximo de 2% (dois por cento), pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia.

a) O atraso superior a 30 dias autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o [inciso I do art. 137 da Lei n. 14.133, de 2021](#).

(3) Compensatória, para as infrações descritas nas alíneas “e” a “h” do subitem 12.1, de 3 % (três por cento) a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato.

(4) Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista na alínea “c” do subitem 12.1, de 3 % (três por cento) a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato.

(5) Para infração descrita na alínea “b” do subitem 12.1, a multa será de 3 % (três por cento) a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato.

(6) Para infrações descritas na alínea “d” do subitem 12.1, a multa será de 3 % (três por cento) a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato.

(7) Para a infração descrita na alínea “a” do subitem 12.1, a multa será de 3 % (três por cento) a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, ressalvadas as seguintes infrações:

11.3. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante ([art. 156, §9º, da Lei nº 14.133, de 2021](#))

11.4. Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa ([art. 156, §7º, da Lei nº 14.133, de 2021](#)).

11.4.1. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação ([art. 157, da Lei nº 14.133, de 2021](#))

11.5. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente ([art. 156, §8º, da Lei nº 14.133, de 2021](#)).

11.6. Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 30 (dias), a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

11.7. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no **caput** e parágrafos do [art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021](#), para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

11.8. Na aplicação das sanções serão considerados ([art. 156, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021](#)):

- a) a natureza e a gravidade da infração cometida;
- b) as peculiaridades do caso concreto;
- c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- d) os danos que dela provierem para o Contratante;
- e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

11.9. Os atos previstos como infrações administrativas na [Lei nº 14.133, de 2021](#), ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na [Lei nº 12.846, de 2013](#), serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida [Lei \(art. 159\)](#).

11.10. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do

direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia ([art. 160, da Lei nº 14.133, de 2021](#))

11.11. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. ([Art. 161, da Lei nº 14.133, de 2021](#))

11.12. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do [art. 163 da Lei nº 14.133/21](#).

11.13. Os débitos do contratado para com a Administração contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o contratado possua com o mesmo órgão ora contratante, na forma da [Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022](#).

12. **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (ART. 92, XIX)**

12.1. O contrato será extinto quando cumpridas as obrigações de ambas as partes, ainda que isso ocorra antes do prazo estipulado para tanto.

12.2. Se as obrigações não forem cumpridas no prazo estipulado, a vigência ficará prorrogada até a conclusão do objeto, caso em que deverá a Administração providenciar a readequação do cronograma fixado para o contrato.

12.3. Quando a não conclusão do contrato referida no item anterior decorrer de culpa do contratado:

a) *ficará ele constituído em mora, sendo-lhe aplicáveis as respectivas sanções administrativas; e*

b) *poderá a Administração optar pela extinção do contrato e, nesse caso, adotar as medidas admitidas em lei para a continuidade da execução contratual*

12.4. O contrato poderá ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no [artigo 137 da Lei nº 14.133/21](#), bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

12.5. Nesta hipótese, aplicam-se também os [artigos 138 e 139](#) da mesma Lei.

12.6. A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará a extinção se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

12.6.1. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

12.7. O termo de extinção, sempre que possível, será precedido:

12.7.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

12.7.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

12.7.3. Indenizações e multas.

12.8. A extinção do contrato não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório ([art. 131, caput, da Lei n.º 14.133, de 2021](#)).

12.9. O contrato poderá ser extinto caso se constate que o contratado mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau ([art. 14, inciso IV, da Lei n.º 14.133, de 2021](#)).

13. **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (ART. 92, VIII)**

13.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União deste exercício, na dotação abaixo discriminada:

I - Gestão/Unidade:

II - Fonte de Recursos:

III - Programa de Trabalho:

IV - Elemento de Despesa:

V - Nota de Empenho:

13.2. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

14. **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DOS CASOS OMISSOS (ART. 92, III)**

14.1. Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na [Lei nº 14.133,](#)

de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na [Lei nº 8.078, de 1990 - Código de Defesa do Consumidor](#) - e normas e princípios gerais dos contratos.

15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - ALTERAÇÕES

15.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos [arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021](#).

15.2. O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

15.3. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

15.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do [art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - PUBLICAÇÃO

16.1. Incumbirá ao contratante divulgar o presente instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na forma prevista no [art. 94 da Lei 14.133, de 2021](#), bem como no respectivo sítio oficial na Internet, em atenção ao art. 91, *caput*, da Lei n.º 14.133, de 2021, e ao [art. 8º, §2º, da Lei n. 12.527, de 2011](#), c/c [art. 7º, §3º, inciso V, do Decreto n. 7.724, de 2012](#).

17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - FORO (ART. 92, §1º)

17.1. Fica eleito o Foro da Justiça Federal em Florianópolis, Seção Judiciária de Santa Catarina, para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme [art. 92, §1º, da Lei nº 14.133/21](#).

17.2.

[Local], [dia] de [mês] de [ano].

Representante legal do CONTRATANTE

Representante legal do CONTRATADO

TESTEMUNHAS:

1-
2-



Documento assinado eletronicamente por **Eunice Antunes, Coordenador(a) Distrital de Saúde Indígena**, em 04/07/2024, às 12:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#); e art. 8º, da [Portaria nº 900 de 31 de Março de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.saude.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0041762350** e o código CRC **7811ABFC**.

Referência: Processo nº 25065.000637/2024-58

SEI nº 0041762350

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União

Atualização: maio/2023

Termo de contrato modelo para Pregão Eletrônico - Serviços Comuns de Engenharia - Lei n.º 14.133, de 2021.

Aprovado pela Secretaria de Gestão e Inovação.

Identidade visual pela Secretaria de Gestão e Inovação