



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

PROJETO BÁSICO
EXECUÇÃO DE FUNDAÇÃO E BASE ELEVADA PARA RESERVATÓRIO DE 50 MIL
LITROS

Agosto/2026



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

1. INTRODUÇÃO

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos mínimos para execução da fundação e da base elevada destinada à instalação de reservatório metálico apoiado com capacidade de 50.000 litros no Distrito de Taquaral, Município de Guanhanes/MG, contemplando materiais, métodos executivos, critérios de qualidade, ensaios, responsabilidades técnicas e demais condições necessárias à plena execução do empreendimento.

A necessidade da presente contratação decorre das condições atuais do sistema de abastecimento de água do Distrito de Taquaral, atualmente atendido por um reservatório semienterrado em concreto com capacidade de 40 m³, implantado no ano de 1992, que apresenta limitações operacionais decorrentes de sua antiguidade e das patologias construtivas observadas ao longo do tempo. Soma-se a isso o fato de a estrutura existente constituir a única unidade de reserva responsável pelo abastecimento da localidade, tornando o sistema mais vulnerável a eventuais paralisações para manutenção ou recuperação.

Além disso, a implantação de uma unidade escolar em cota altimétrica superior à do reservatório atualmente em operação evidenciou a necessidade de adequação da infraestrutura de reserva, de forma a garantir condições adequadas de abastecimento e pressão para atendimento das demandas atuais e futuras da comunidade.

Durante as avaliações técnicas realizadas pela Autarquia, foi identificada a possibilidade de aproveitamento de um reservatório metálico com capacidade de 50.000 litros, já disponível no Distrito de Taquaral. Entretanto, verificou-se que a área tecnicamente viável para sua instalação não permitiria, por si só, o atendimento adequado de todo o sistema de distribuição, tornando necessária a implantação de estrutura elevada capaz de proporcionar as condições operacionais requeridas para o abastecimento da localidade.

Dessa forma, o empreendimento contempla a execução de fundação e base elevada com aproximadamente 3,00 metros de altura para instalação do reservatório metálico existente, incluindo todos os serviços, materiais, equipamentos, mão de obra, transporte, ensaios,



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

documentação técnica e demais elementos necessários à entrega da estrutura em plenas condições de operação, segurança e durabilidade.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com o Projeto Básico, Termo de Referência, memórias de cálculo, normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, legislação vigente e boas práticas de engenharia, garantindo a adequada estabilidade estrutural, segurança operacional e vida útil da solução implantada.

Notas:

- Faz parte das obrigações da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, dispositivos de segurança, transporte, mobilização, desmobilização, içamentos e demais recursos necessários à execução integral dos serviços.
- Será de responsabilidade da CONTRATADA o transporte diário de sua equipe, equipamentos e materiais até o local de execução da obra, localizado no Distrito de Taquaral, observadas as exigências legais aplicáveis.
- Os serviços deverão obedecer integralmente às especificações técnicas constantes deste documento, do Projeto Básico, do Termo de Referência e dos demais documentos que compõem a contratação.
- A CONTRATADA será responsável pela compatibilização da estrutura executada com o reservatório metálico existente, incluindo a verificação das condições de apoio, cargas atuantes e interligações hidráulicas necessárias ao adequado funcionamento do sistema.
- Ao final da obra, deverá ser entregue o projeto *as built* da estrutura efetivamente executada, em formato físico e digital, acompanhado das respectivas ARTs e demais documentos exigidos pela fiscalização.

2. OBJETIVO

O presente documento tem por objetivo estabelecer as diretrizes e requisitos técnicos para a **execução da fundação e da base elevada destinada à instalação de reservatório metálico apoiado com capacidade de 50.000 litros no Distrito de Taquaral, Município de Guanhães/MG.**



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

A contratação visa viabilizar a implantação da estrutura necessária ao adequado funcionamento do sistema de abastecimento de água local, contemplando o fornecimento de materiais, equipamentos, mão de obra especializada e demais serviços indispensáveis à completa execução do empreendimento.

3. ANEXOS

Fazem parte desse projeto básico os seguintes documentos:

- I - Sondagem
- II - Planta de localização
- III – Planta do Projeto Básico
- IV - Orçamento
- V - Cronograma físico-financeiro

4. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

Os serviços objeto desta contratação serão executados no Distrito de Taquaral, pertencente ao Município de Guanhães/MG, localizado aproximadamente 23 km da sede municipal, em área próxima às instalações da Nova Escola Municipal de Taquaral.

A área destinada à implantação da fundação e da base elevada do reservatório metálico de 50.000 litros encontra-se previamente definida pela Administração, sendo admitidos ajustes pontuais na localização exata da estrutura, desde que tecnicamente justificados e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, em função de eventuais interferências, obstáculos ou condições de campo identificadas durante a execução dos serviços.

Qualquer alteração deverá permanecer restrita à área destinada para implantação da estrutura, não sendo admitida sua relocação para áreas externas aos limites previamente estabelecidos pela Administração.

As cotas, níveis e demais referências altimétricas utilizadas na execução dos serviços deverão observar os marcos de referência (RN's) e demais elementos constantes dos projetos e documentos técnicos que compõem a contratação.

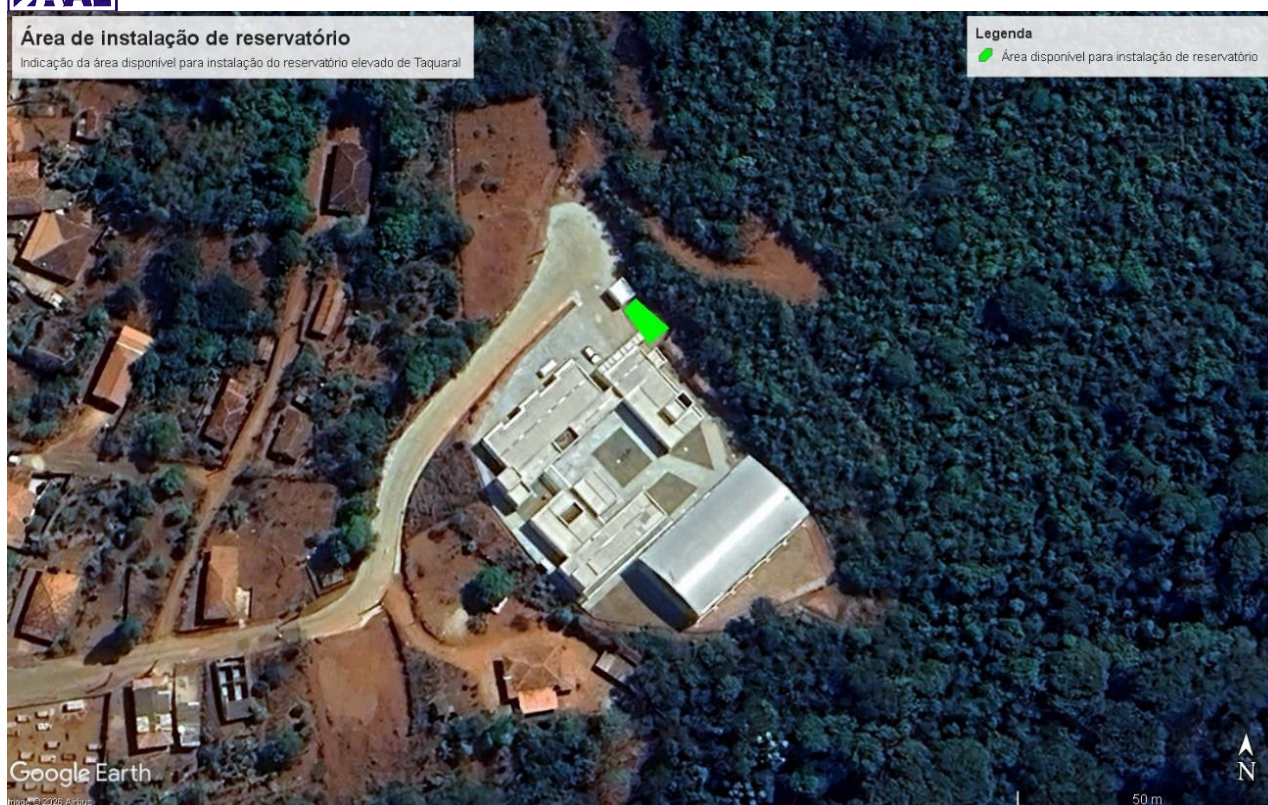


Figura 1: Mapa da localização da obra.

5. DIAGNÓSTICO ATUAL

Atualmente, o SAAE de Guanhanes dispõe de um reservatório metálico apoiado, com fundo cônico e capacidade de 50.000 litros, anteriormente utilizado em seu sistema de abastecimento de água. A estrutura passou por processo de reforma e recuperação, encontrando-se em condições adequadas para reaproveitamento.

Com o objetivo de otimizar a utilização do patrimônio público e ampliar a infraestrutura de reservação do Distrito de Taquaral, o reservatório foi desmontado, transportado e transferido para a área destinada à sua futura instalação, localizada nas proximidades da Nova Escola Municipal de Taquaral.

As imagens a seguir apresentam as condições atuais do reservatório e a área prevista para sua implantação:



Figura 01 – Vista geral do reservatório metálico existente



Figura 02 – Detalhe do reservatório metálico existente

O presente empreendimento tem como finalidade viabilizar a instalação definitiva do reservatório no local, mediante execução da fundação e da estrutura de apoio necessárias ao seu adequado funcionamento e integração ao sistema de abastecimento de água do Distrito de Taquaral.

6. ESCOPO DO PROJETO

O presente projeto compreende a execução da fundação e da base elevada necessárias à instalação de reservatório metálico apoiado, com fundo cônico e capacidade de 50.000 litros, já existente no Distrito de Taquaral, de forma a garantir condições adequadas de segurança estrutural, estabilidade, durabilidade e operação do sistema de abastecimento de água.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A estrutura deverá ser dimensionada para elevar o reservatório em aproximadamente 3,00 metros em relação ao terreno natural, considerando as cargas permanentes, variáveis, ações do vento, características geotécnicas do local e demais critérios estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis.

O escopo da contratação contempla, no mínimo:

- Elaboração de projetos executivos;
- Execução da fundação necessária ao suporte da estrutura, em conformidade com as normas técnicas vigentes;
- Execução da base elevada com aproximadamente 3,00 metros de altura e dimensões aproximadas de 5,00 m x 5,00 m;
- Deslocamento temporário do reservatório existente para viabilização da execução da estrutura;
- Posicionamento, instalação e fixação do reservatório sobre a base elevada;
- Execução de sistema de ancoragem e fixação do reservatório para resistência a ações de vento e movimentações indesejadas;
- Fechamento da estrutura por meio de alvenaria;
- Execução de escada de acesso ao nível operacional do reservatório;
- Instalação de guarda-corpo e demais dispositivos de proteção coletiva em conformidade com as normas de segurança do trabalho;
- Preparação das superfícies e execução dos acabamentos necessários, incluindo pintura na cor azul clara;
- Instalação de porta de acesso à área interna da estrutura;
- Recomposição e limpeza completa da área de intervenção após conclusão dos serviços.

Descrição dos Serviços

Os serviços a serem executados compreendem:

- Execução de projetos;
- Serviços preliminares, mobilização e instalação da obra;
- Locação da estrutura no local definido pela fiscalização;
- Escavações necessárias para execução das fundações;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

- Separação, reaproveitamento e destinação adequada dos materiais provenientes das escavações;
- Proteção do local da obra e das estruturas existentes nas proximidades;
- Execução das fundações, formas, armaduras, concretagens e demais elementos estruturais;
- Execução de reaterros, compactação e controles tecnológicos necessários;
- Fornecimento de todos os materiais, equipamentos e insumos necessários à execução da obra;
- Fornecimento e instalação de peças metálicas, guarda-corpo, escadas, portas e demais elementos complementares;
- Realização dos ensaios tecnológicos e controles de qualidade exigidos pelas normas técnicas;
- Remoção de resíduos e entulhos gerados durante a execução;
- Limpeza final e recomposição integral da área afetada pelos serviços.

Todos os projetos, serviços, materiais e procedimentos executivos deverão atender às normas técnicas vigentes, destacando-se:

- ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- ABNT NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de Estruturas de Aço e Estruturas Mistas de Aço e Concreto (quando aplicável);
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente NR-18, NR-35, NR-12 e demais normas correlatas;
- Demais normas técnicas e legislações aplicáveis à execução de obras e serviços de engenharia.

7. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Antes de apresentar sua proposta, o CONCORRENTE poderá visitar o local das obras, a fim de se inteirar do vulto das mesmas, de modo a elaborar seu orçamento baseado em sua própria avaliação das condições finais.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, telégrafo ou telefone e outros bens de utilidade pública, ao longo e nas áreas adjacentes a trecho em construção. Qualquer bem de utilidade pública avariado pela CONTRATADA deverá ser consertado, imediatamente, sem ônus ao Contrato.

À CONTRATADA caberão os encargos impostos por lei, por qualquer dano ou morte de qualquer pessoa, ou prejuízos às propriedades públicas e privadas, por ela causada.

A CONTRATADA será única e integralmente responsável por todos os processos, ações ou reclamações de qualquer pessoa física ou jurídica como consequência de negligência nas preocupações exigidas no trabalho ou pela utilização de matérias inaceitáveis na construção dos serviços.

A CONTRATADA deverá decidir as questões que venham a surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação dos projetos e especificações e cumprimento satisfatório às cláusulas do Contrato.

A CONTRATADA deverá, sempre, ter acesso ao trabalho durante a construção e deverá receber todas as facilidades razoáveis para determinar se os materiais e mão-de-obra empregados estão de acordo com os projetos e especificações. A inspeção dos serviços ou dos materiais não isentará a CONTRATADA de quaisquer das suas obrigações para cumprir o Contrato como prescrito neste.

Até que seja notificado pela FISCALIZAÇÃO sobre a aceitação final dos serviços, a CONTRATADA deverá ser responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízos ou danos a qualquer parte dos mesmos, pela ação dos elementos, ou por qualquer outra coisa, que surjam após sua execução. A CONTRATADA, por sua conta, deverá reparar e restaurar todos os danos a qualquer parte dos serviços objeto do Contrato, exceto aqueles danos devidos a causas imprevisíveis, fora do controle e não motivados por falta ou negligência da CONTRATADA.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

As mudanças, alterações, acréscimos ou reduções nos projetos e nas especificações, inclusive aumento ou diminuição de quantitativos, segundo venham a ser julgados necessários pela FISCALIZAÇÃO, após ser submetido à mandatária para aprovação, serão fixados em Ordens de Serviço, que especificarão as alterações feitas e os quantitativos alterados.

Os serviços executados ou os materiais fornecidos, que não atenderem às exigências especificadas, deverão ser removidos, substituídos ou reparados, segundo instruções da FISCALIZAÇÃO e da maneira que esta determinar, tudo por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA será responsável pela conservação de todos os pontos de amarração e RN e, no caso em que quaisquer deles sejam avariados, perdidos, tirados do local ou removidos, deverão ser repostos ou substituídos sem ônus ao Contrato.

Antes do recebimento final, as vias, as jazidas de empréstimos, e todo o terreno ocupado pela CONTRATADA relacionada com o serviço, deverão ser limpos de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos. Todas as obras deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços da CONTRATADA ou conservadas até que a inspeção final tenha sido feita. Estes serviços serão considerados como serviços necessários à conclusão do Contrato e nenhum pagamento direto será feito pelo mesmo.

Deverá ser instituído o Diário de Obras para registros dos principais eventos no transcurso das obras, assim como ser ele um instrumento para a transcrição de demandas e soluções de obras.

A Fiscalização efetuará controles, quer sejam de rotina ou não, que considerar oportunos, tanto para constatar a exata aplicação das normas, especificação e qualidade de materiais, quanto para verificar dimensões e resistência dos materiais e a adoção de providências técnicas adequadas para execução de obras/serviços e outros.

As demais condições relacionadas com o processo licitatório e com a contratação estão definidas no Edital de Concorrência.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

7.1 PROJETO EXECUTIVO

7.1.1 Estrutural e SPDA

A empresa será responsável pela elaboração de Projetos Executivos, o qual deverá conter:

- Memoriais Descritivos;
- Projetos executivos contendo desenhos dos detalhes construtivos;
- Memórias de Cálculo;
- Planilha Quantitativa de Materiais.

7.1.2 Elaboração de projetos executivos

Será composta por todos os elementos que permitam a realização da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e demais normas pertinentes, possibilitando o entendimento da totalidade de todos os detalhes do Projeto.

Deverá ser entregue contendo todos os estudos e projetos desenvolvidos em termos de detalhamento de projeto executivo, com as informações, metodologias adotadas, desenhos e anexos necessários à sua análise, assim como as especificações, por exemplo resistência e slump do concreto a ser utilizado na base, quadros demonstrativos de quantidades, etc.

Todos os documentos apresentados no Projeto Executivo deverão informar a data da elaboração, os dados do responsável técnico (nome completo, título profissional, número do registro profissional no Conselho correspondente e assinatura do profissional responsável técnico).

A empresa contratada deverá apresentar as ART's dos Projetos e também da execução das obras.

Normas técnicas a considerar: O projeto executivo deverá seguir as normativas da ABNT, ou na sua ausência as normas internacionais pertinentes.

7.1.3 Entrega dos Projetos



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Na entrega final do Projeto Executivo, os textos e desenhos deverão ser apresentados em duas vias devidamente encadernadas e assinadas.

Juntamente com a via encadernada, deverá ser entregue os arquivos gravados em versões para impressão (extensão .pdf) assinados digitalmente e em arquivos editáveis (extensões: .xls, .doc, .xlsx, .docx, .dwg, etc.) por meio eletrônico, podendo ser em nuvem, pen drive, HD, ou CD-ROM.

Os desenhos deverão ser apresentados em escala compatível com o detalhamento.

Na elaboração dos Projetos Executivos, deverão ser considerados os requisitos de segurança, funcionalidade e adequação ao interesse público, economia e possibilidade de emprego de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas existentes no local para a execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou serviço, com atendimento às normas de segurança do trabalho adequadas, além dos requisitos ambientais pertinentes.

O projeto entregue deverá ser no modelo *as built*, de acordo com o que foi executado, devendo contemplar o projeto estrutural, projeto elétrico e arquitetônico.

7.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

7.2.1 Serviços

A mobilização constituirá na colocação e montagem no local da obra de todo equipamento, materiais e pessoal necessário à execução dos serviços, cabendo também à CONTRATADA a elaboração de lay-out de distribuição de equipamentos a ser submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO.

Vale salientar, que deverão também estar incluídos no item mobilização, os custos de transportes dos equipamentos, a serem montados e daqueles utilizados para a implantação das obras, do canteiro para os locais efetivos de execução dos serviços dentro da obra.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

Os equipamentos deverão estar no local da obra num tempo hábil, de forma a possibilitar a execução dos serviços na sua sequência normal.

A CONTRATADA fará o transporte de todo equipamento necessário até o local da obra.

A CONTRATADA devidamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO tomará todas as providências junto aos poderes públicos, a fim de assegurar o perfeito funcionamento das instalações.

A desmobilização constituirá na retirada do canteiro da obra de todos os equipamentos usados pela CONTRATADA e só será iniciada após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

Ao final da obra, a CONTRATADA deverá remover todo o equipamento, as instalações do acampamento, as edificações temporárias, as sobras de material e o material não utilizado, os detritos e outros materiais similares, de propriedade da CONTRATADA, ou utilizados durante a obra sob a sua orientação. Todas as áreas deverão ser entregues completamente limpas.

A mobilização e a desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

O preço dos serviços deve incluir os custos com transportes, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas, móveis, utensílios, materiais de escritório, despesas com água, luz e força, telefone, encargos de qualquer natureza, motorista, combustível e todas as despesas de manutenção, custos com a execução de estradas de acesso e caminhos de serviços que se façam necessários e que a FISCALIZAÇÃO julgue conveniente a sua execução, bem como todas as despesas diretas e indiretas relacionadas com a instalação e manutenção do canteiro de obras e apoio logístico. Portanto em hipótese alguma a EMPREITEIRA poderá reivindicar qualquer pagamento em separado.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

7.3 INSTALAÇÕES DA OBRA

7.3.1 Instalações e Administração da Obra – Considerações gerais

Antes do início da construção propriamente dita, deverão ser executadas todas as instalações provisórias necessárias, obedecendo a um programa pré-estabelecido para canteiro de obras, de tal modo que facilite a recepção, estocagem e manuseio de materiais.

As instalações provisórias deverão satisfazer às necessidades da obra, de acordo com as suas características próprias, devendo o arranjo geral atender, às seguintes exigências mínimas:

- Depósitos de materiais a descoberto (areia, brita, tijolos, etc);
- Locais para instalação de equipamentos, dispostos de maneira conveniente;
- Depósitos cobertos para materiais que necessitam de maior proteção, dotado de sistema de ventilação, aeração natural e pavimentação ou proteção, quando aplicável;
- Instalações sanitárias provisórias;
- Suprimento de água, luz e força, inclusive as respectivas ligações correndo por conta da CONTRATADA todas as despesas decorrentes destas instalações;
- Placas informativas, de sinalização de tráfego, bem como iluminação noturna, nos casos em que for achar necessário.
- Cercamento adequado da área de trabalho;

Além disso, o canteiro de obras deve proporcionar as condições mínimas de segurança e higiene aos funcionários da empresa e ao ambiente em que estará instalado atendendo às legislações pertinentes.

7.3.2 Segurança e Danos

A CONTRATADA será a única responsável por danos que venha ocasionar a propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilização pública.

Ocorrendo suspensão dos serviços, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviços contra vandalismo, furtos, acidentes, tanto com veículos, como com pessoas, enquanto tal situação permanecer.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

7.3.3 Fornecimento e Colocação de Placas Alusivas às Obras

Este serviço destina-se ao fornecimento de placas indicadoras da obra contendo a propaganda do serviço, nas quais constem em dizeres nítidos: o local da obra, órgãos interligados e financiadores, prazo de execução, valor, firma CONTRATADA e responsáveis técnicos, tudo de acordo com o projeto em vigor, dimensões e padrões atualizados.

As placas deverão ser afixadas em locais abertos que permitam uma melhor visualização pela população, entretanto sem ocasionar problemas de trânsito.

Serão fixadas em altura compatível e padronizadas, devendo as linhas de suportes ser afincadas em terreno sólido e suas dimensões serem calculadas de acordo com o peso de cada placa. Normalmente as linhas são 2½"x 5" ou 3"x6", em maçaranduba, contra-ventados horizontalmente, formando um quadro rígido e resistente à ação dos ventos. Deverão ser reforçados com apoios inclinados a 45° quando a altura recomendada for muito grande ou se a ação dos ventos for intensa na região.

As chapas deverão ser de boa qualidade e resistentes aos efeitos externos, e deverá atender às dimensões de projeto.

Ela deverá possuir as dimensões mínimas de 3,00 m x 1,50 m, e seu layout deverá ser solicitado à autarquia.

7.3.4 Limpeza Manual com Capinação e Raspagem do Terreno

A área para implantação da unidade deverá estar isenta de vegetação. Se a área estiver recoberta por vegetação rasteira, mato ralo ou arbusto, esta limpeza será caracterizada como limpeza manual com capinação e raspagem do terreno. O material retirado deverá ter destinação apropriada.

A área deverá estar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

Os serviços de limpeza com capinação e raspagem do terreno estão embutidos nos demais serviços, sendo considerados especialmente dentro das instalações preliminares, que deverá remunerar todos os recursos necessários ao desmatamento, à escavação, carga e descarga em bota fora, necessidade de utilização de caçambas, seja de mão-de-obra, seja de materiais, seja de ferramentas próprias ou de equipamentos.

7.3.5 Locação de Estruturas

A locação da obra no terreno deverá ser feita por profissional técnico habilitado para esse tipo de serviço e compreenderá a definição da posição da base de concreto no terreno, de acordo com o Projeto Projeto Básico, atendendo às distâncias e níveis definidos em Projeto.

Os serviços incluem o fornecimento de material necessário às demarcações que deverão ser preservadas até o final da construção.

7.3.6 Cercamento da área e instalação do canteiro de obras

A CONTRATADA deverá providenciar, antes do início dos serviços, o isolamento e cercamento integral da área destinada à execução da obra, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores, usuários, transeuntes e patrimônio público.

O cercamento deverá impedir o acesso de pessoas não autorizadas à área de intervenção, permanecendo íntegro durante todo o período de execução da obra.

Requisitos mínimos:

- Fechamento perimetral da área de obras;
- Instalação de portão de acesso para veículos e pedestres;
- Fixação de placas de identificação da obra, advertência e segurança;
- Manutenção permanente das condições de estabilidade e segurança do cercamento;
- Remoção do cercamento ao término da obra e recomposição das áreas afetadas.

A contratada deverá implantar, operar, manter e posteriormente remover o canteiro de obras necessário à adequada execução dos serviços, observando as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especialmente as relacionadas à segurança e saúde dos trabalhadores.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

O canteiro deverá contemplar todas as instalações provisórias necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos.

Deverão ser previstos, no mínimo:

- Depósito de materiais;
- Sanitários;
- Área para armazenamento de ferramentas e equipamentos;
- Ligações provisórias de água, energia elétrica;
- Controle de acesso de pessoal e veículos;
- Local apropriado para armazenamento de resíduos.

7.3.7 Fornecimento de água e energia

A CONTRATADA será integralmente responsável pela implantação, operação, manutenção e custeio das instalações provisórias de água e energia elétrica necessárias à execução dos serviços, incluindo eventuais ligações provisórias, equipamentos, materiais, dispositivos de proteção, quadros de distribuição, cabos, extensões, reservatórios, bombas, geradores e demais recursos necessários ao pleno desenvolvimento da obra.

Para fins de planejamento, elaboração da proposta e dimensionamento dos recursos necessários, a licitante deverá considerar as seguintes condições existentes no local de implantação:

- A área destinada à execução da obra encontra-se localizada no interior de terreno pertencente a uma escola municipal, devendo a CONTRATADA adotar todas as medidas necessárias para garantir a segurança dos usuários, servidores, alunos, visitantes e trabalhadores, bem como preservar o regular funcionamento das atividades da instituição.
- O reservatório responsável pelo abastecimento público de água do distrito encontra-se localizado nas proximidades da área da obra, em cota inferior ao local de implantação do empreendimento. Caberá à CONTRATADA avaliar e providenciar, às suas expensas, os meios necessários para captação, reservação, recalque, transporte e distribuição da água



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

destinada às atividades construtivas, não sendo admitidos pleitos de aditamento contratual ou acréscimo de custos decorrentes dessa condição.

- A CONTRATADA deverá realizar vistoria prévia no local e considerar todas as condições de acesso, logística, abastecimento e infraestrutura necessárias para a execução dos serviços, assumindo inteira responsabilidade pelo adequado planejamento e execução das instalações provisórias do canteiro de obras.

7.3.8 Medição

A medição dos serviços será realizada dentro das etapas das “Instalações preliminares” e “Administração local”, em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro, mediante verificação e aprovação da fiscalização da Contratante.

A etapa das “Instalações preliminares” é dividida em três medições. Considerar-se-á primeira medição quando todos os serviços nela previstos estiverem integralmente executados, em conformidade com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis e condições contratuais.

Para cada etapa concluída, a Contratada deverá apresentar Boletim de Medição contendo os quantitativos executados, memória de cálculo, relatório fotográfico e demais documentos comprobatórios exigidos pela fiscalização.

Após a conferência e aprovação da medição, será emitido o respectivo termo de medição, autorizando o pagamento do percentual correspondente previsto no Cronograma Físico-Financeiro.

Não serão efetuados pagamentos por serviços não executados, executados parcialmente ou rejeitados pela fiscalização em razão de desconformidade técnica.

A segunda medição é realizada caso esteja sendo feita a manutenção adequada das condições do canteiro, suficientes para execução dos serviços, e esteja dentro do cronograma previsto da obra.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

Já a terceira medição é realizada após limpeza completa da área, contemplando a desmobilização de todos os equipamentos e materiais utilizados durante a obra.

8. INFORMAÇÕES GERAIS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

8.1 ESTRUTURAS DE CONCRETO

8.1.1 Considerações Gerais

Compreende o fornecimento, o transporte e a aplicação de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários para o preparo e lançamento de concreto composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo.

Quando necessário e indicado pela FISCALIZAÇÃO, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e outros que serão objeto de medição específica.

O concreto deverá ser dosado racionalmente a partir da resistência definida no projeto, do tipo de controle e das características físicas dos materiais componentes.

A dosagem do concreto poderá ser feita em betoneiras, preparada no local da obra ou recebida pronto para emprego imediato. Quando preparada no local da obra, a mistura volumétrica deverá conter uma quantidade inteira de sacos de cimento, podendo ser dosada empiricamente, mas de modo a obter um concreto durável, com resistência (aos sete dias) indicada na planilha de quantitativos e de bom aspecto, devendo neste caso satisfazer às Especificações NBR-6118 da ABNT.

Todo o cimento deverá ser entregue no local da obra em sua embalagem original, devendo ser armazenado em local protegido contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos durante um tempo que não comprometa sua qualidade.

Os agregados a serem utilizados deverão atender às Especificações da ABNT e às Especificações do SAAE Guanhães.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto será areia natural, isto é, de origem quartzosa, de grãos angulosos, superfície áspera com granulometria recomendada em projeto.

O agregado graúdo poderá ser de seixo rolado ou pedra britada não calcária. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme e uma resistência própria superior à resistência do concreto. Os agregados serão divididos em classes conforme a seguir, e usados conforme indicado em projeto.

- Brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm.
- Brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm.
- Brita nº 3, diâmetro máximo de 50 mm.

O armazenamento dos agregados deverá ser feito em locais que não permitam a mistura de materiais estranhos, tais como outros agregados, madeiras, óleos, terra, etc.

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.

Os materiais serão colocados obedecendo à sequência definida pelas normas, ou seja:

- 1º Uma parte de água deverá ser colocada antes dos materiais secos.
- 2º Parte do agregado graúdo.
- 3º Cimento.
- 4º Areia.
- 5º Restante da água.
- 6º Restante do agregado graúdo.

O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a:

- Betoneira de eixo vertical: 1 minuto.
- Betoneira tipo basculante: 2 minutos.
- Betoneira de eixo horizontal: 1,5 minuto.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

As pedras deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente envolvidas pelo concreto, não tenham contato com pedras adjacentes e não possibilitem a formação de vazios.

Os serviços de lançamento e aplicação de concreto deverão seguir as normas da ABNT, quanto à altura de lançamento, a fim de não haver segregação da mistura.

O adensamento do concreto deverá ser feito mecanicamente com o uso de vibradores de imersão.

Os vibradores deverão ser empregados em posição vertical, devendo-se evitar seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras da armadura.

A cura deverá ser controlada por um período mínimo de 7(sete) dias, com proteção eficiente do concreto contra a ação do sol, do vento e da chuva.

8.1.2 Concreto Estrutural – Preparo Em Betoneira

Compreende o preparo em betoneira de concreto estrutural, com fck de acordo com o especificado no projeto estrutural, incluindo todo o equipamento necessário.

A dosagem do concreto deverá ser experimental, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade, resguardadas as indicações contidas no projeto estrutural.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características dimensionais das peças a serem concretadas.

O preparo do concreto poderá ser através da central de concreto instalada em canteiro, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações da umidade dos agregados, para correção do fator água/cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá ser preenchida uma ficha de controle que deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água-cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

8.1.3 Concreto Simples – Preparo em Betoneira

Compreende o preparo em betoneira de concreto simples com consumo de cimento de 150 ou 210 Kg/m³, conforme especificado em planilha de quantidades, incluindo todo o equipamento necessário.

8.1.4 Adição de Impermeabilizante para Concreto Estrutural

Compreende a adição de impermeabilizante para concreto estrutural, conforme instruções do fabricante.

8.1.5 Lançamento e Adensamento de Concreto

Compreende o lançamento e adensamento com vibradores de imersão incluindo o transporte horizontal e vertical, desempenho, cura hidráulica e preparo das juntas de concretagem. A altura de lançamento é especificada nas planilhas de quantidades.

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, tanto quanto possível, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

Qualquer dispositivo de lançamento que for causar segregação do concreto será recusado pela fiscalização.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Não será permitido o lançamento do concreto cujas alturas de queda sejam superiores a 2,0 m.

Antes do lançamento do concreto, os locais deverão ser vistoriados e retirados quaisquer tipos de resíduos.

Nas operações de lançamento de concreto, deverão ser tomados cuidados especiais que evitem os deslocamentos das armaduras e vibrações das formas.

Para o lançamento do concreto em camadas de grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante o seu adensamento.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas ABNT e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento, sem prejuízo da obra.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e serão movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si de cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto, onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas.

Toda a concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupção de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado. Na delimitação destas áreas ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender às condições de menores solicitações das peças.
- Planejamento dos recursos de equipamentos de mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.
- Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.
- Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo o concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilidade de um adequado controle de qualidade.

Juntas de Concretagem:

Devem ser, perfeitamente, localizadas nas seções de tensões tangenciais mínimas, ou seja, onde forem menores os esforços de cisalhamento, como por exemplo:

- nos pilares: devem ser localizadas na altura da face inferior das vigas;
- nas vigas bi-apoiadas: deve se localizar no terço médio do vão;
- nas lajes: no terço central;
- nas paredes bi-engastadas: acima do terço inferior;

As juntas devem ser verticais ou horizontais;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

No caso de juntas que ocorram em pontos críticos das peças estruturais, no que diz respeito às solicitações, deverá ser utilizado adesivo estrutural para garantir a estanqueidade, obedecendo as recomendações do seu fabricante.

Recomenda-se, para uma melhor emenda, a aplicação de um filme adesivo epóxico, no local de contato, antes do lançamento do novo concreto.

Deve-se prever a limitação da parte superior de cada camada de concreto de uma espessura igual à da cobertura da armadura (4 cm), que deverá ser retirada antes do lançamento da camada seguinte.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregados parcialmente expostos, podendo empregar:

- jato de ar e água após o início do endurecimento;
- jato de areia após 12 horas de interrupção;
- apicoamento da superfície da junta após 12 horas de interrupção.
-

As superfícies devem ser mantidas úmidas e antes da concretagem deve ser procedida uma limpeza com água ou ar para remoção de todos os restos de concreto solto e poeira.

O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando-se forma se necessário.

Reparos da estrutura:

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma e serão executados sempre que a Fiscalização julgar conveniente, às expensas da Empreiteira.

As falhas detectadas serão analisadas para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Caso o nível de reparos venha comprometer a plástica da obra, esta deverá ser restabelecida às expensas da Empreiteira. O caso mais comum ocorre na superfície de concreto aparente. Caso ela fique manchada por “reparos”, ela deverá ser lixada e tratada à base de cimento às expensas da Empreiteira, de forma que toda a superfície aparente apresente coloração uniforme.

Segundo estágio de concretagem:

Após as instalações e inspeções de alinhamento, níveis e tolerâncias das tubulações embutidas, será executada a concretagem do segundo estágio, tomando-se cuidados especiais para se evitarem eventuais deslocamentos dos dispositivos embutidos.

O diâmetro máximo dos agregados do concreto será fixado em função das folgas existentes e, a critério da Fiscalização, serão empregados recursos com a finalidade de reduzir a retração da mistura. Serão respeitados os limites estabelecidos pela ABNT, no caso do uso de aditivos.

Antes da instalação dos dispositivos a serem embutidos, todas as superfícies de concreto, para contato com o segundo estágio, serão inteiramente apicoadas e tratadas com jatos de areia-água, a fim de assegurar a máxima aderência.

Todas as superfícies deverão ser mantidas molhadas pelo menos durante 2 (duas) horas antes da colocação no novo concreto, com exceção dos casos em que for necessário e aconselhável, o uso de cola colma-Fix ou similar, e, neste caso, os jatos anteriores, serão puramente de areia.

Cura do concreto:

Deverão ser tomadas medidas prévias para evitar a perda prematura da água necessária à hidratação do concreto. Poderão ser utilizados os seguintes processos:

- irrigação contínua das superfícies expostas;
- cobertura das superfícies expostas com panos, sacaria molhada ou areia molhada;
- cobertura com produtos impermeáveis.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A cura deverá ser iniciada no máximo duas horas após o lançamento do concreto e se estender durante quatorze dias.

Nas paredes verticais a cura deverá ser efetuada mediante irrigação ou outro processo aprovado pela Fiscalização, que deverá prolongar-se por no mínimo quatorze dias.

Atenção: a cura do concreto deverá merecer especial cuidado da Empreiteira e Fiscalização, por tratar-se de estrutura destinada ao uso hidráulico, face à inconveniência do aparecimento de fissuras, com perigo de possíveis escamações superficiais, das quais pode resultar uma redução da durabilidade das peças de concreto e vazamentos não admissíveis.

8.1.6 Fôrmas de Madeira, Escoramento e Cimbramento

As fôrmas e escoramentos deverão obedecer às indicações do projeto, deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas a cargas e deverão, ainda, obedecer às especificações da NBR-6118 da ABNT.

As fôrmas deverão ser de madeira aparelhada sob a forma de tábuas quando para infraestrutura, e de madeira compensada resinada ou metálicas quando para superestrutura. Não poderão ter deformação, irregularidade, pontos frágeis que possam influir na fôrma e dimensão ou acabamento das paredes.

O cimbre (escoramento) das estruturas em execução deverá ser constituído de peças de madeiras ou metálicas sem deformações ou pontos frágeis, estando incluído em seu preço unitário.

As fôrmas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha formas e dimensões de projeto, estando de acordo com o alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme.

As dimensões, nivelamentos e verticalidades das fôrmas deverão ser verificados cuidadosamente.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Antes da concretagem, as fôrmas deverão ser limpas, retirando-se todas as aparas de madeira e deverão ser molhadas. A FISCALIZAÇÃO deverá liberar as fôrmas para concretagem.

O prazo para desmoldagem será o previsto pela norma NBR-6118 da ABNT.

O cimbramento deverá ser projetado e constituído de modo que receba todos os esforços atuantes sem sofrer deformações. Para isto deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos à flexão, bem como adotados contra-ventamentos, para obtenção da rigidez necessária.

As fôrmas e cimbres só poderão ser retirados, à critério da FISCALIZAÇÃO, quando o concreto já se encontrar suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuam. Todavia, tais prazos não poderão ser inferiores a 3(três) dias para a retirada das fôrmas laterais, a 14(quatorze) dias para a retirada das fôrmas inferiores, permanecendo os pontaletes bem encunhados e devidamente espaçados, e 21(vinte e um) dias para retirada total das fôrmas e pontaletes.

Estes prazos poderão ser reduzidos, a critério da FISCALIZAÇÃO, bem como as determinações da NBR 6118 da ABNT, quando adotados aditivos ou cimento.

8.1.7 Desforma de Estruturas

Compreende a retirada de escoramentos (exceto cimbramento), desmontagem das formas, remoção das madeiras do local e armazenamento para posterior uso, ou carga diretamente em caminhão. Inclui transporte horizontal e vertical na área do canteiro de obras.

8.1.8 Armadura - Superestrutura / Infraestrutura

Compreende o fornecimento, transporte, corte, dobra, amarração e colocação de armaduras para concreto armado.

Deverão ser colocadas como indicado em projeto, e durante as operações de concretagem, mantidas em sua posição original de tal maneira que suporte os esforços



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

provenientes do lançamento e adensamento do concreto. Isto poderá ser obtido com o emprego de barras de aço, blocos pré-moldados de argamassa, ganchos em geral ou outros dispositivos.

A CONTRATADA deverá fornecer o aço destinado as armaduras, inclusive todos os suportes, cavaletes de montagem, arames para amarração, etc., bem como deverá estocar, cortar, dobrar, transportar e colocar as armaduras. As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições da NBR 7480 e NBR 7481.

Todo aço deverá ser estocado em área previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Os depósitos deverão ser feitos sobre estrados de madeira ou similar, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, segundo a categoria, classe e bitola.

Os cobrimentos de armaduras serão aqueles indicados no projeto, ou em caso de omissão os valores mínimos recomendados pela NBR 6118. O espaçamento deverá ser controlado pela CONTRATADA de modo a atender aos cobrimentos especificados, durante os serviços de concretagem.

As armações que sobressaírem da superfície de concreto (esperas), deverão ser fixadas em sua posição através de meios adequados. Os dobramentos das barras, eventualmente necessários aos trabalhos de impermeabilização e outros, deverão ser feitos apenas com uma dobra.

As emendas das barras deverão ser executadas de acordo com o especificado pela NBR 6118. Qualquer outro tipo de emenda só poderá ser utilizado mediante a aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO. No caso de emenda por solda a CONTRATADA se obriga a apresentar, através de laboratório idôneo, o laudo de ensaio do tipo de solda a ser empregado, para aprovação da FISCALIZAÇÃO. A armadura será cortada a frio e dobrada com equipamento adequado, de acordo com a melhor prática usual e NBR 6118 da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, será totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta e substância estranhas que possam reduzir a aderência, e será mantido assim até que esteja completamente embutida no concreto.

Após o término dos serviços de armação, e até a fase de lançamento de concreto, a CONTRATADA deverá evitar ao máximo o trânsito de pessoal sobre as ferragens colocadas. Caso seja necessário, a CONTRATADA executará uma passarela de tábuas que oriente a passagem e distribua o peso sobre o fundo das formas, e não diretamente sobre a ferragem.

No prosseguimento dos serviços de armação decorrentes das etapas construtivas da obra, obriga-se a CONTRATADA a limpar a ferrugem de espera, com escovas de aço, retirando excessos de concreto e de nata de cimento. Nos casos em que a exposição das armaduras às intempéries for longa e previsível as mesmas deverão ser devidamente protegidas.

A concretagem das peças somente poderá ser concluída após liberação por parte da FISCALIZAÇÃO.

O pagamento será feito pela aplicação do preço unitário contratual ao peso medido, que deverá remunerar todos os materiais e mão-de-obra para a execução dos serviços.

8.1.9 Controle Tecnológico

Execução de controle de tecnológico e de qualidade de Concreto obedecendo as normas ABNT NBR 12655, 14931, 5738, 5739, 16889 e correlatas.

8.1.10 Graute de nivelamento e Ancoragem do reservatório

Após a conclusão da estrutura de concreto armado e a instalação do reservatório metálico em sua posição definitiva, deverá ser executado o preenchimento com graute estrutural sem retração entre a base metálica de apoio do reservatório e a superfície da laje de concreto.

O serviço deverá obedecer às seguintes condições:

1. A superfície do concreto deverá estar limpa, isenta de poeira, nata de cimento, graxas, óleos ou quaisquer materiais que prejudiquem a aderência.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

2. As regiões destinadas ao recebimento do graute deverão ser previamente saturadas com água, eliminando-se o excesso superficial antes da aplicação.
3. O reservatório deverá ser previamente nivelado e alinhado, permanecendo escorado e estabilizado até a cura inicial do material.
4. O graute deverá ser industrializado, pré-dosado, de alta resistência inicial, não retrátil e apropriado para ancoragem de equipamentos e estruturas metálicas.
5. O lançamento deverá ser contínuo, evitando interrupções, vazios, segregação ou aprisionamento de ar.
6. O material deverá preencher integralmente o espaço existente entre a chapa de base do reservatório e a estrutura de concreto, garantindo transmissão uniforme dos esforços.
7. Os chumbadores de ancoragem deverão permanecer totalmente envolvidos pelo graute, conforme projeto estrutural e especificações do fabricante do reservatório.
8. Após a aplicação deverá ser realizada cura conforme recomendações do fabricante do produto.
9. Somente após o prazo mínimo de cura especificado pelo fabricante será permitido o aperto final dos chumbadores e o enchimento do reservatório para testes operacionais.

O grauteamento será medido na etapa de instalação do reservatório.

8.1.11 Medição das estruturas de concreto – fundações, pilares, vigas, laje e grauteamento

A medição dos serviços será realizada em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro, mediante verificação e aprovação prévia da fiscalização da Contratante, nas seguintes etapas:

- Fundações – Estacas
- Fundações – Blocos
- Fundações – Vigas Bladrame
- Execução dos pilares
- Execução de vigas e laje

As etapas acima são de medição única. De acordo com o cronograma físico-financeiro elaborado, as fundações serão medidas no primeiro mês e os pilares, vigas e a laje, no segundo mês. Considerar-se-á cada medição quando todos os serviços nela previstos estiverem



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

integralmente executados, em conformidade com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis e condições contratuais.

Para cada etapa concluída, a CONTRATADA deverá apresentar Boletim de Medição contendo os quantitativos executados, memória de cálculo, relatório fotográfico e demais documentos comprobatórios exigidos pela fiscalização.

Após a conferência e aprovação da medição, será emitido a respectiva autorização de fornecimento, autorizando o pagamento do percentual correspondente previsto no Cronograma Físico-Financeiro, da respectiva etapa.

Não serão efetuados pagamentos por serviços não executados, executados parcialmente ou rejeitados pela fiscalização em razão de desconformidade técnica.

8.2 OBRAS DE ALVENARIA

8.2.1 Alvenaria de Tijolos

As alvenarias destinadas aos muros de divisa e ao fechamento das edificações serão em blocos de concreto, tijolos cerâmicos furados de 6 ou 8 furos ou tijolos maciços de boa qualidade podendo, caso não o sejam, serem rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis auto-portantes, de vedação ou divisórias, removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.

Para assentamento de blocos de concreto, tijolos furados, tijolos maciços ou lajotas será utilizada argamassa pré-fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo e aditivos.

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Os blocos ou tijolos deverão ser bem molhados e assentados com regularidade, resultando fiadas perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas, de modo a evitar revestimento com espessura superior a 10(dez) mm.

8.2.2 Revestimento de Argamassa

a) Condições Gerais

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-321 (NBR 72000), e o a seguir especificado.

Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, nivelados e arestas bem vivas, não sendo tolerada qualquer ondulação.

A superfície da base para as diversas argamassas deverá ser bastante regular para que possa ser aplicada em espessura uniforme.

i. Chapisco Comum

O chapisco comum será executado com argamassa no traço volumétrico 1:3 (cimento e areia), empregando-se areia grossa, ou seja, de 3(três) até 5(cinco) mm de diâmetro, com predominância de grãos com diâmetro de 5 mm.

ii. Emboço

Os emboços serão executados sobre o chapisco, nas paredes que receberão revestimento em azulejo.

iii. Reboco

O reboco será a camada de revestimento, com espessura mínima de 25 mm, aplicada sobre o chapisco, nivelada e acabada, pronta para receber pintura.

8.2.3 Revestimento para piso – cimentado liso

Compreenderá o fornecimento e transporte de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos para execução dos serviços necessários à execução de pisos cimentados simples.

Os materiais e serviços, salvo indicação contrária da FISCALIZAÇÃO, obedecerão aos critérios abaixo estabelecidos.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A argamassa deverá ser confeccionada no traço 1:3 de cimento e areia, aplicada sobre a superfície, tendo por acabamento, após sarrafeamento, desempenho, moderado alisamento, uma camada de nata de cimento. As superfícies deverão ser devidamente curadas.

A execução dar-se-á em painéis, divididos por sulcos regulares com dimensões máximas de 1,2 m e espessura de 2(dois) centímetros, evitando-se o cruzamento em ângulos agudos, bem como, juntas alternadas.

8.2.4 Passeio sobre base de concreto ou cascalho

Compreende a execução dos passeios nas dimensões, posições e cotas determinadas pelo projeto, incluindo a regularização e apiloamento do solo, execução da base de cascalho de barranco ou concreto na espessura de 6 (seis) cm, e revestimento com argamassa de cimento e areia traço 1:3, espessura de 2 cm. Inclui ainda a eventual colocação de juntas de expansão, conforme projeto.

8.2.5 Pintura

Compreende o fornecimento, transporte quando necessário de materiais e mão-de-obra para o preparo e pintura de superfícies, conforme indicação do projeto ou indicação da FISCALIZAÇÃO.

As tintas deverão ser de primeira qualidade e salvo autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra condicionadas em sua embalagem original intacta.

As misturas e dissoluções de tintas na obra deverão obedecer às recomendações dos fabricantes.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas com a remoção de todos os resíduos, lixadas, limpas e secas, adequando-se para o tipo de pintura a que se destinem.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

A parte externa da estrutura deverá ser pintada com tinta própria para área externa, na cor Azul Claro, 100% acrílica elástica que torna as paredes realmente impermeáveis, protegendo-as contra infiltrações de água de fora para dentro, causadas por fissuras de até 0,2 mm e livrando-as dos efeitos da umidade, mofo e algas. Já a parte interna Tinta Látex Acrílica Semi-Brilho, Branco.

Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO uma amostra, com as dimensões mínimas de 0,5 m x 1,0 m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

O acabamento final da pintura deverá apresentar tonalidade uniforme, devendo ser aplicadas tantas demãos quanto forem necessárias.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário. Igual cuidado haverá entre demãos de tinta e de massa, salvo especificação em contrário.

Os trabalhos de pintura em locais não abrigados serão suspensos em tempo de chuva.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura (tijolos aparentes, vidros, ferragens de esquadrias e etc.). A fim de proteger essas superfícies referidas, serão tomadas precauções especiais, tais como:

- Isolamento com tiras de papel, cartolina, fita de celulose, pano, etc;
- Separação com tapumes de madeira, chapas metálicas ou de fibra de madeira comprimida, etc;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

- Enceramento provisório para proteção de superfícies destinadas a enceramento posterior e definitivo;
- Pintura com preservador plástico que acarrete a formação de película para posterior remoção.

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado, sempre que necessário.

Os tipos de pintura a empregar serão especificados para cada caso particular e obedecerão às especificações do projeto e da planilha de quantitativos.

8.2.6 Medição das obras de alvenaria

A medição dos serviços será realizada em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro, mediante verificação e aprovação prévia da fiscalização da Contratante, na etapa de Alvenaria, esquadrias e acabamentos.

A etapa acima é de medição única. De acordo com o cronograma físico-financeiro elaborado, será medido no terceiro mês. Considerar-se-á cada medição quando todos os serviços previstos na etapa estiverem integralmente executados, em conformidade com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis e condições contratuais.

A CONTRATADA deverá apresentar Boletim de Medição contendo os quantitativos executados, memória de cálculo, relatório fotográfico e demais documentos comprobatórios exigidos pela fiscalização.

Após a conferência e aprovação da medição, será emitido a respectiva autorização de fornecimento, autorizando o pagamento do percentual correspondente previsto no Cronograma Físico-Financeiro, da respectiva etapa.

Não serão efetuados pagamentos por serviços não executados, executados parcialmente ou rejeitados pela fiscalização em razão de desconformidade técnica.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

8.3 ESTRUTURAS METÁLICAS

Compreende o fornecimento, transporte de materiais e mão de obra para a execução de estruturas metálicas diversas (treliças, escadas marinheiro, pipe-rack's, suportes diversos, pórticos, etc.) conforme detalhamento do projeto executivo.

Especificações de Materiais:

Os materiais a serem utilizados deverão seguir as especificações técnicas indicadas nos desenhos do projeto básico, resumidamente listadas a seguir:

- a) Aços Estruturais
 - Perfis e chapas estruturais: ASTM A-36;
 - Perfis de chapas dobradas: SAE 1020/1010;
 - Barras redondas: SAE 1020;
- b) Parafusos Comuns
 - Aço ASTM A-307
- c) Eletrodo para Solda
 - E70XX da AWS para aço ASTM A-36 e SAE 1020

Especificações de serviços:

a) Solda

A solda deverá ser executada conforme Norma “AWS” com eletrodo E70XX para aço ASTM A-36 e SAE 1020, conforme indicado em projeto.

b) Pintura

- Jatear com areia ou granalha, padrão Sa 2 comercial;
- Fundo com 2 demãos de zarcão alquídico de secagem rápida com 30 microns;
- Acabamento em 2 demãos de tinta alquídica semibrilhante com espessura de 30 microns cada.

As estruturas metálicas somente serão assentadas depois de aceitas pela FISCALIZAÇÃO, que verificará quanto à sua execução e seu acabamento, em conformidade com o projeto.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A medição será por item global, ao qual se aplicará o preço contratual, coma execução por global por etapas.

A CONTRATADA deverá compor seu preço de acordo com as especificações e desenhos de projeto.

8.3.1 Fornecimento e assentamento de guarda corpo

Compreende o fornecimento de guarda corpo para escadas, terraços e patamares, em perfis pultrudados, espaçados verticalmente a cada 15 cm, quadro e corrimão em ferro chato, incluindo peças de fixação, remoção de rebarbas, saliências de solda e tratamento com tinta antiferruginosa.

Todos os materiais necessários, transporte, mão-de-obra e encargos para a execução do serviço deverão estar inclusos em seu preço unitário.

O guarda corpo será instalado no perímetro da base executada, de acordo com o apresentado na planta do projeto básico.

8.3.2 Fornecimento e assentamento de grades

Compreende o fornecimento e o assentamento de grades diversas, conforme detalhes de projeto e quantitativos previstos nas planilhas.

O acabamento final das grades deverá ser definido pela FISCALIZAÇÃO, para cada caso específico.

8.3.3 Fornecimento e instalação de escadas metálicas

Compreenderá o fornecimento e a instalação de escadas metálicas, nos materiais, características e quantidades indicadas em projeto e/ou planilha de quantidades. Inclui o chumbamento, com argamassa de cimento e areia 1:3 da escada em alvenaria ou concreto, por meio de chapas de ferro em cauda de andorinha, com intervalos de 80 cm, remoção de rebarbas e saliências de solda e tratamento com tinta antiferruginosa.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Espaçamento uniforme dos degraus de 0,3m, fixação na base a cada 2 metros, distancia em relação á estrutura em que é fixada de 25 cm, 45cm de largura cada degrau.

Todos os materiais necessários, transporte, mão-de-obra e encargos para a execução dos serviços deverão estar inclusos em seu preço unitário.

8.3.4 Fornecimento e instalação de porta metálica tipo alçapão

Compreenderá o fornecimento e a instalação de porta metálica tipo alçapão, nas dimensões, materiais, características e quantidades indicadas em projeto e/ou planilha orçamentária.

A porta tipo alçapão deverá possuir dispositivo para travamento por cadeado e ferrolho para travamento, abertura mínima de 90°, sistema de retenção na posição aberta e dimensões mínimas de 0,80 x 0,80 m, salvo indicação diversa em projeto.

A porta deverá ser confeccionada em chapa de aço carbono de espessura compatível com sua utilização, estruturada com perfis metálicos de reforço, dotada de dobradiças reforçadas, dispositivo de travamento e batente metálico adequado à sua perfeita operação e vedação.

A instalação deverá contemplar o posicionamento, nivelamento, alinhamento e fixação do conjunto à estrutura de concreto armado, por meio de chumbadores, chapas de ancoragem ou outros dispositivos de fixação compatíveis, garantindo resistência mecânica, estabilidade e segurança operacional.

Deverão estar incluídos os serviços de soldagem, ajustes, remoção de rebarbas e saliências, acabamento das superfícies metálicas, aplicação de fundo anticorrosivo e pintura de proteção com tinta antiferruginosa.

Após a instalação, a porta deverá apresentar perfeito funcionamento, permitindo abertura e fechamento sem interferências, deformações ou folgas excessivas.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

Todos os materiais, acessórios, ferragens, chumbadores, transporte, equipamentos, mão de obra, encargos sociais e demais insumos necessários à completa execução do serviço deverão estar inclusos no preço unitário do item.

8.3.5 Fornecimento e instalação de porta

Compreenderá o fornecimento e a instalação de porta de abrir tipo veneziana, em alumínio com acabamento anodizado natural, nas dimensões de 0,90 m x 2,10 m (largura x altura), conforme indicado em projeto e/ou planilha de quantidades.

A porta deverá ser constituída por perfis de alumínio anodizado natural, dotada de venezianas para ventilação permanente, apresentando perfeita estanqueidade estrutural, resistência mecânica, durabilidade e acabamento uniforme, livre de empenamentos, deformações, riscos, amassamentos ou defeitos de fabricação.

O serviço compreenderá o fornecimento da esquadria completa, incluindo batente, folha, dobradiças, fechadura, maçanetas, parafusos, elementos de fixação e demais acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

A instalação deverá contemplar a conferência dos vãos, posicionamento, alinhamento, nivelamento, prumo e fixação da esquadria à estrutura, mediante utilização de chumbadores, parafusos ou elementos de ancoragem adequados. As folgas entre o batente e a alvenaria ou estrutura deverão ser devidamente preenchidas e vedadas, garantindo estabilidade, segurança e adequado acabamento.

Após a instalação, a porta deverá apresentar funcionamento perfeito, permitindo abertura e fechamento suaves, sem atritos, desalinhamentos ou folgas excessivas, assegurando o correto acionamento dos dispositivos de fechamento.

Estão incluídos guarnições, alizares ou vistas, conforme projeto básico e orçamento.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

Todos os materiais, acessórios, ferragens, elementos de fixação, transporte, equipamentos, mão de obra, encargos sociais, perdas e demais insumos necessários à completa execução dos serviços deverão estar inclusos no preço unitário do item.

8.3.6 Medição das esquadrias e estruturas metálicas

A medição dos serviços será realizada em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro, mediante verificação e aprovação prévia da fiscalização da Contratante, na etapa de Alvenaria, esquadrias e acabamentos.

A etapa acima é de medição única. De acordo com o cronograma físico-financeiro elaborado, será medido no terceiro mês. Considerar-se-á cada medição quando todos os serviços previstos na etapa estiverem integralmente executados, em conformidade com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis e condições contratuais.

A CONTRATADA deverá apresentar Boletim de Medição contendo os quantitativos executados, memória de cálculo, relatório fotográfico e demais documentos comprobatórios exigidos pela fiscalização.

Após a conferência e aprovação da medição, será emitido a respectiva autorização de fornecimento, autorizando o pagamento do percentual correspondente previsto no Cronograma Físico-Financeiro, da respectiva etapa.

Não serão efetuados pagamentos por serviços não executados, executados parcialmente ou rejeitados pela fiscalização em razão de desconformidade técnica.

8.4 INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO

O reservatório deverá ser fixado à estrutura de concreto armado por meio de conjunto de chumbadores metálicos dimensionados em projeto executivo, distribuídos ao longo do anel de apoio do reservatório, com porcas, arruelas e placas de ancoragem, de modo a resistir aos esforços de tombamento, arrancamento, cisalhamento e ações de vento previstos nas normas técnicas aplicáveis.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO GUANHÃES – MG

A licitação envolve o fornecimento e instalação de todo conjunto necessário para ancoragem do reservatório metálico, composto por chumbadores, porcas, arruelas, chapas de ancoragem e demais acessórios necessários, dimensionados conforme projeto estrutural do fabricante do reservatório e ações previstas na NBR 6123.

Está incluso também os serviços de deslocamento vertical e horizontal do reservatório, necessário para os serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos serviços, ART devidamente registrada junto ao CREA referente à execução da instalação, ancoragem, chumbamento e fixação do reservatório na estrutura de concreto armado, ESPECIFICAMENTE, bem como das demais atividades técnicas integrantes do objeto contratado.

A contratada deve apresentar ART de execução dos serviços de instalação, ancoragem e fixação do reservatório, ESPECIFICAMENTE, emitida por engenheiro habilitado. A ART deve contemplar expressamente:

- Posicionamento e montagem do reservatório;
- Instalação dos chumbadores;
- Fixação e ancoragem à estrutura de concreto;
- Verificação das cargas atuantes e ações de vento;
- Responsabilidade pela estabilidade da ligação reservatório-base.

O projeto executivo deverá conter o detalhamento da ancoragem, contendo:

- Memorial de cálculo;
- Detalhamento dos chumbadores (diâmetro, comprimento, profundidade de embutimento);
- Tipo de ancoragem (química ou mecânica);
- Quantidade e posicionamento dos chumbadores;
- Especificação das chapas de base, porcas e arruelas;
- Verificação das ações de vento e tombamento



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

GUANHÃES – MG

A medição dos serviços será realizada em conformidade com o Cronograma Físico-Financeiro, mediante verificação e aprovação prévia da fiscalização da Contratante, na etapa de Instalação do reservatório.

A etapa acima é de medição única. De acordo com o cronograma físico-financeiro elaborado, será medido no último mês. Considerar-se-á cada medição quando todos os serviços previstos na etapa estiverem integralmente executados, em conformidade com os projetos, especificações técnicas, normas aplicáveis e condições contratuais.

A CONTRATADA deverá apresentar Boletim de Medição contendo os quantitativos executados, memória de cálculo, relatório fotográfico e demais documentos comprobatórios exigidos pela fiscalização.

Após a conferência e aprovação da medição, será emitido a respectiva autorização de fornecimento, autorizando o pagamento do percentual correspondente previsto no Cronograma Físico-Financeiro, da respectiva etapa.

Não serão efetuados pagamentos por serviços não executados, executados parcialmente ou rejeitados pela fiscalização em razão de desconformidade técnica.

8.5 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Todas as áreas trabalhadas deverão ser entregues completamente limpas e sem nenhum vestígio de entulhos e/ou materiais de construção. As instalações dos canteiros de obra/serviços deverão ser desmobilizadas, e as edificações deverão ter a limpeza de seus elementos construtivos perfeitamente completada, estando prontos para uso imediato quando da entrega das obras, atendidas as exigências contidas nestas especificações e devidamente aceitas/recebidas pela FISCALIZAÇÃO.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

9. MATERIAIS

9.1 Considerações Gerais

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos e deverão ser submetidos ao exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO antes de sua aplicação, a quem caberá impugnar o emprego dos mesmos se não atenderem às condições exigidas nas presentes especificações.

Todo material recusado deverá ser retirado imediatamente do canteiro de obra após comunicação da FISCALIZAÇÃO de sua não aceitação, correndo todas as despesas por conta da CONTRATADA.

Os padrões de qualidade dos materiais a serem empregados deverão atender às especificações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Para os padrões de qualidade e materiais não normalizados pela ABNT serão adotadas as normas emitidas por uma das seguintes entidades:

- AWWA: American Water Work Association
- ASA: American Standard Association
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- IEEE: Institute of Electrical and Eletronics Engineers
- IPCEA: Insulated Power Cable Engineers Association
- NEMA: National Electrical Manufacturer's Association
- NEC: National Electrical Code (Bureau of Standards)
- NSC: National Safety Code

Outras normas, quando explicitamente citadas, deverão também ser obedecidas.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA movimentar e estocar, conforme orientações do fabricante/fornecedor. Eventuais quebras e danos correm por conta e risco da CONTRATADA.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
GUANHÃES – MG

A CONTRATADA deverá garantir que todos os materiais empregados na execução dos serviços sejam da melhor qualidade na sua classe e estejam livres de defeitos.

A CONTRATADA deverá garantir que todos os serviços executados sejam da melhor qualidade e de acordo com os melhores métodos aplicados na fabricação.

A CONTRATADA deverá dar garantia aos equipamentos pelo prazo de 5 (cinco) anos após o faturamento dos mesmos. A garantia se aplica em caso de defeitos de construção e/ou materiais, ficando a cargo do fornecedor as substituições ou reparações, desde que respeitadas todas as condições do termo de garantia.

Guanhães, 03 de agosto de 2026

Rhaíssa Soares Silva Figueredo
Engenheira
SAAE Guanhanes

Elisa de Pinho Barroso Mesquita
Assessora Técnica Operacional
SAAE Guanhanes

R A M -Sondagens e Serviços Ltda

Rio das Ostras, 15 de outubro de 2021.

RELATÓRIO TÉCNICO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT

(Segundo as Normas Brasileiras NBR 6502, NBR 6484 ,NBR 7250 e NBR 8036)

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE GUANHÃES.
PRAÇA NERIA COELHO GUIMARÃES, 100- CENTRO.**

Pregão Presencial: 030/2021

ART: MG 20210641830

AF: 2991/2021

**OBRA: SERVIÇO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO COM ENSAIO DE SPT.
RUA PADRE CORREIA, TAQUARAL
CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIAPL MUNDO FELIZ.**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. METODOLOGIA UTILIZADA

3. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

4. SERVIÇOS EXECUTADOS

5. ANEXOS

5.1. LOCAÇÃO DOS FUROS DA SONDAGEM

5.2. PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

5.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO

1. INTRODUÇÃO

Atendendo ao solicitado por V.Sas., apresentamos no presente relatório, conforme contrato dos serviços relativos Sondagem de simples Conhecimento SPT em solo, sondagem os resultados de 03 furos de sondagens a percussão- **SPT**, realizados na área de:

- **ESTRADA RURAL DE TAQUARAL- CONSTRUÇÃO ESCOLA MUNICIPAL MUNDO FELIZ**

O relatório com resultados é apresentado em forma de seções geológicas geotécnicas, indicando as características das camadas do solo perfurados e posições dos níveis de água encontrados nos **02 furos de sondagem SPT**, num total **46,35 metros** de perfuração nesta localização, e Nível de água Não encontrados -NFE.

A realização das sondagens baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- **ABNT NBR 6502/1995**: “Rochas e solos - terminologia”.
- **ABNT NBR 6484/2001**: “Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos”.
- **ABNT NBR 7250/1982**: “Identificação de Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos”.
- **ABNT NBR 8036/1983**: “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”

Os trabalhos consistiram basicamente do seguinte serviço:

1. Serviços Topográficos

Demarcação dos afastamentos em relação a pontos de referências, mais destacados no local (Referência de Alinhamento Determinado pelo cliente).

2. Exame Tátil-visual

Análise das amostras coletadas para classificação.

Os resultados das determinações supracitadas estão apresentados nos perfis individuais de sondagem em anexo. Segue, em anexo, os perfis individuais dos 03 furos de sondagem em questão.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

2.1-SONDAGEM PENETROMÉTRICA

A presente sondagem a Percussão SPT, foi executada conforme os critérios definidos pela NBR 6484/2001, em terreno com bastante inclinação.>15%.

O trabalho iniciou com o ensaio penetrométrico de medida da resistência do solo. A seguir o furo seguiu através de lavagem com circulação de água, sendo então protegido por revestimento de 2 1/2" de diâmetro externo. Para a execução da lavagem foi utilizada bomba d'água auto estorvante, com entrada d'água sendo realizada por mangote de 2" de diâmetro externo e saída por mangueira de 1 1/4" acoplada à bica de entrada da peça de lavagem, saindo água do interior das hastes na base da composição através das saídas laterais do trépano de desagregação.

A cada metro foi executado ensaio de penetração do tipo standard, com o peso de 65 kg caindo em queda livre de uma altura de 75 cm, para cravar 45 cm do amostrador padrão em três penetrações consecutivas de 15 cm cada uma. Com base no número de golpes necessários para cravação são fornecidas as indicações de compactação para materiais arenosos e areno-siltosos e de consistência para materiais argilosos e argilo-siltosos. O amostrador utilizado é do tipo padrão ASMT, com diâmetro externo de 2" (50,8 mm) e diâmetro interno de 1 3/8" (34,8 mm). Após cada rotina de cravação do amostrador, do mesmo é retirada uma amostra amolgada do solo, que é imediatamente acondicionada em recipiente hermético de dimensões que permitam receber pelo menos um cilindro de solo. O tipo de solo é obtido através da análise tátil-visual dessas amostras, que objetiva determinar os seguintes parâmetros:

- Granulometria;
- Plasticidade;
- Cor, e;
- Origem.

O nível do lençol freático é obtido por meio das observações feitas pelo operador durante o processo de perfuração. Por meio dos índices de resistência é classificada a compactação (no caso de areias ou siltes arenosos) ou a consistência (argila ou siltes argilosos) do solo.

3. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

- Todos os colaboradores usaram uniforme em bom estado de conservação, com identificação da empresa;
- Foram obedecidas às normas de segurança e a sinalização, definidas pelo cliente para a operação nas áreas objeto de investigação.
- Cada equipe de sondagem a trado foi composta por três colaboradores, com o líder sendo Técnico de Sondagem com experiência comprovada na atividade;
- Em campo as equipes mantiveram postura disciplinada e com atitudes seguras, portanto, as seguintes orientações foram cumpridas:
- A empresa executora garantiu o perfeito entendimento dos responsáveis de campo sobre os critérios de locação e paralisação de cada sondagem.

O informe foi individualizado;

- Em campo as equipes mantiveram postura disciplinada e com atitudes seguras, portanto, as seguintes orientações foram cumpridas:
 - a. Manutenção do local de trabalho limpo e organizado;
 - b. Todos os furos de sondagem foram devidamente fechados;
 - c. Isolamento da área de retrabalho com cerca de plástico amarela e pontaletes de madeira.

4. SERVIÇOS EXECUTADOS

Nesta área, foram executados **03, furos** de **sondagem a percussão**, SPT conforme Medição discriminada na tabela abaixo, representando também as profundidades máximas, que além delas, são impenetráveis pelo método de Percussão - SPT.

SONDAGENS A PERCUSSÃO – SPT				
Sondagem	Local da Sondagem	Profundidade em Solo (M)	Profundidade Acumula (M)	Nível d'Água
SPT 01	Estrada Rural de Taquaral	15,45	15,45	SECO
SPT02	Estrada Rural de Taquaral	15,45	30,90	SECO
SPT03	Estrada Rural de Taquaral	15,45	46,35	seco
TOTAL PERFURAÇÃO			30,29	N.F.E

- Simbologia NFE, representa: Nível d'água não Encontrado" –NFE

Através do ensaio de resistência à penetração, os valores de SPT obtidos, conforme informados nos perfis em anexo, dão uma indicação quanto à consistência (solos argilosos) ou estado de compacidade (solos arenosos) das camadas do solo investigadas; e conforme a tabela NBR 6484/2001 Anexo A, expomos uma correlação entre Resistência à Penetração e Pressão Admissível, para uma avaliação preliminar, sendo:

TABELA DE SONDAGEM PARA CLASSIFICAÇÃO - SOLO					
AREIAS E SILTES ARENOSOS			ARGILAS E SILTES ARGILOSOS		
Nº de Golpes	Compacidade	Pressão Admissível (Kg/cm ²)	Nº de Golpes	Consistência	Pressão Admissível (Kg/cm ²)
≤ 4	Fofa	0,5 / 1,0	≤ 2	Muito Mole	≤ 0,2
5 a 8	Pouco Compacta	1,0 / 1,5	3 a 5	Mole	0,2 / 0,4
9 a 18	Medianamente Compacta	1,5 / 3,0	6 a 10	Média	0,4 / 1,0
19 a 40	Compacta	3,0 / 5,0	11 a 19	Rija	1,0 / 3,0
>40	Muito Compacta	>5,0	>19	Dura	3,0 / -

*Conforme NBR 6484/2001

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.

ANEXOS

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA



ANEXOS

LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA

MORRO

RN

E=732.368,934

N=7.910.536,037

7,0 M

11,0 M

SP 01

20,0 M

SP 02

29,0 M

24,0 M

75,0 M

10,0 M

SP 03

LIMITE DO TERRENO

CASAS

CASAS

CASAS

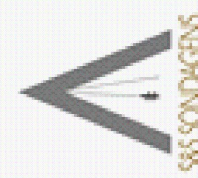
CASAS

CASAS

COORDENADAS PLANIMÉTRICAS DOS FUROS DE SONDAGEM
EM RELAÇÃO AO R.N.

FURO	COTA EIXO X	COTA EIXO Y	ELEV (M)
RN	E=732.368,934	N=7.910.536,037	1,00
SP 01	11,00	7,00	1,05
SP 02	29,00	20,00	1,15
SP 03	53,00	10,00	1,20

R.A.M
Sondagens e Serviços



Local :
Rua Padre Correia
Taquaral - Guanhaes MG

P.M.G.

LOCAÇÃO DE FURO SPT 01,02,03
RUA PADRE CORREIA - TAQUARAL

Escala : S/ESCALA -CROQUIS.

Técnico:
Rafael A. Moreira

Data: 10/10/2021

Responsável Técnico
Antonio de Jesus R.S. Isidoro
RU 1979100853D MG

ART

MG 20210641830

DESENHO

04

ENTRADA

ANEXOS

PERFIS GEOLÓGICO- GEOTÉCNICOS INDIVIDUAIS

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA

EMPRESA:
RAM.Sondagens
e Servicos Ltda

Obra: Construção de Escola Municipal - CEP 39740-000

Local: Rua Padre Correia - Taquaral- Guanhães-MG.

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE GUANHÃES**

FOLHA N°

01/01

SP 02

DATA DE INICIO:
08/10/2021

AMOSTRADOR PADRÃO:
Ø INTERNO = 1 3/8"
Ø EXTERNO= 2 1/2"
PESO BATENTE =65KG
ALTURA DE QUEDA=75CM

COORDENADAS UTM: R.N.

E: 732.368,934 N: 7.910.536,037

N.A. 01: Seco

N.A. 02: Seco

NA - NF

N.A. - N.E.

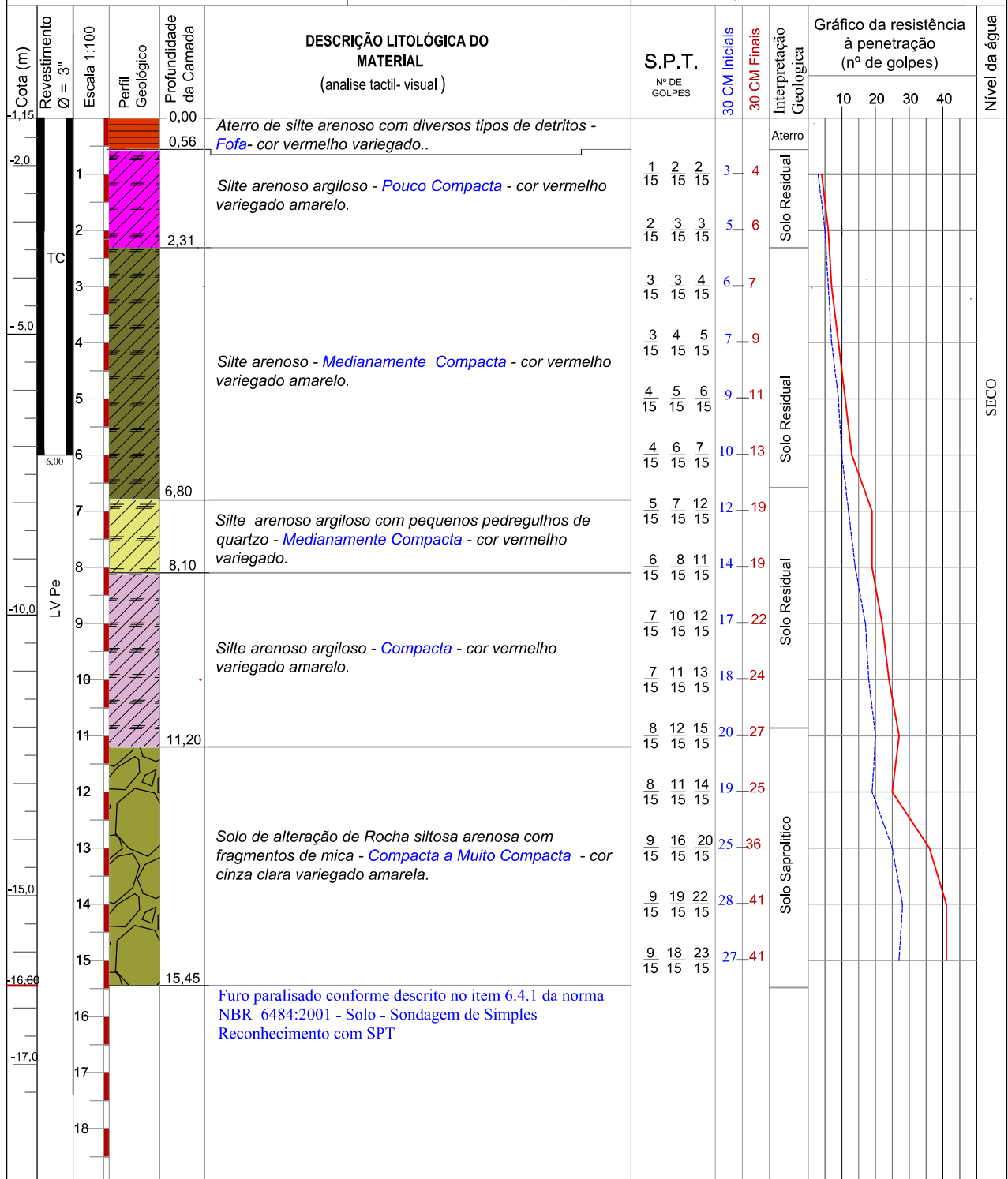
DATA TERMINO:
08/10/2021

PESO BATENTE =65KG
ALTURA DE QUEDA=75CM

COTA DA BOCA: 1,15 RN: 1,00 M

TC- TRADO CONCHA :	0,00 a 2,45
--------------------	-------------

CA - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA : 2,45 a 15,45



OBS:	
------	--

TENSÃO ADMISSIVEL (kg/cm²) >>
(avaliacão preliminar)

Até 4,00m prof.----->	1,0 / 1,5 (kg/cm ²)
4,00 a 14,0m prof.----->	3,0 / 5,0 (kg/cm ²)
14,00 a 15,0m prof. ----->	> 5,0 (kg/cm ²)

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Antonio J R S Isidoro

Engº Civil - CREA : RJ. 1979100853

VISTO: RJ 1979100853D MG

ESCALA VERTICAL :

1/100

DATA :

11/10/2021

PROJETISTA :

SIDORO

TECNICO :

Rafael A. Moreira

ART N°: MG 20210641830

Obra: Construção de Escola Municipal - CEP 39740-000
Local: Rua Padre Correia - Taquaral- Guanhões-MG.
Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE GUANHÃES**

FOLHA N°
01/01

SP 03

DATA DE INICIO:
08/10/2021

AMOSTRADOR PADRÃO:
Ø INTERNO = 1 3/8"
Ø EXTERNO= 2 1/2"
PESO BATENTE =65KG
ALTURA DE QUEDA=75CM

COORDENADAS UTM: R.N.

E: 732.368.934 N: 7.910.536.037

N.A. 01: Seco

N.A. 02: Seco

NA - NE

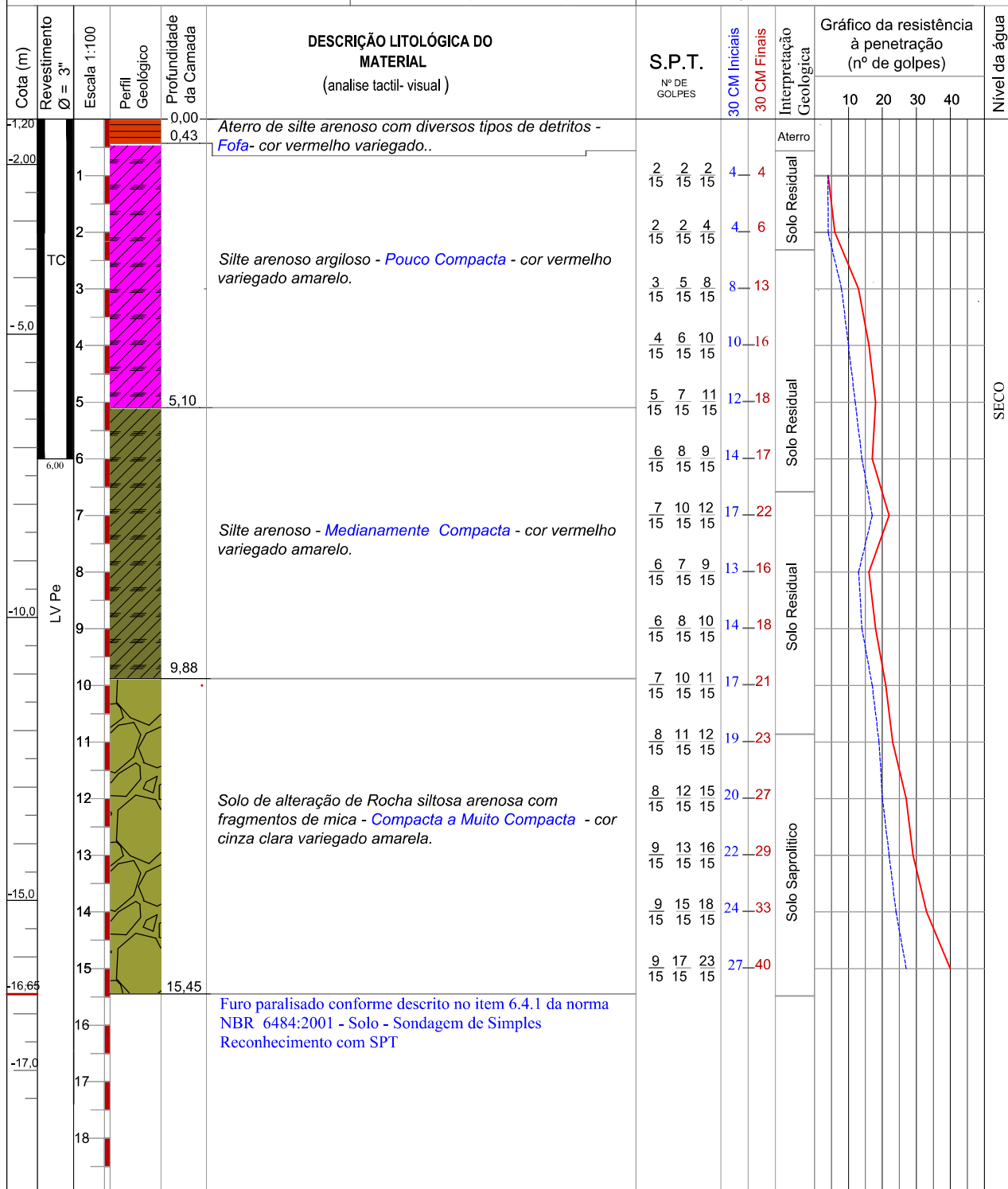
N.A. - N.E.

DATA TERMINO:
08/10/2021

Ø EXTERNO= 2 1/2
PESO BATENTE =65KG
ALTURA DE QUEDA=75CM

COTA DA BOCA: 1,20 RN: 1,00 M

TC- TRADO CONCHA :	0,00 a 2,45
CA - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA :	2.45 a 15.45



OBS:	
------	--

*TENSÃO ADMISSIVEL (kg/cm²) >>>
(avaliação preliminar)*

Até 2,00m prof.-----> 1,0 / 1,5 (kg/cm²)
4,00 a 14,0m prof.-----> 3,0 / 5,0 (kg/cm²)
14,00 a 15,0m prof. -----> > 5,0 (kg/cm²)

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Antonio J R S Isidoro
Engº Civil - CREA : RJ. 1979100853
VISTO: RJ 1979100853D MG

ESCALA VERTICAL:
1/100

DATA :
11/10/2021

PROJETISTA :
A.ISIDORO

TECNICO :
Rafael A. Moreira

ART N°: MG 20210641830

ANEXOS
REGISTRO FOTOGRÁFICO

RAM SONDAGENS
E SERVIÇOS LTDA



EMPRESA:
**RAM SONDAGENS
e Serviços Ltda**

REGISTRO FOTOGRAFICO

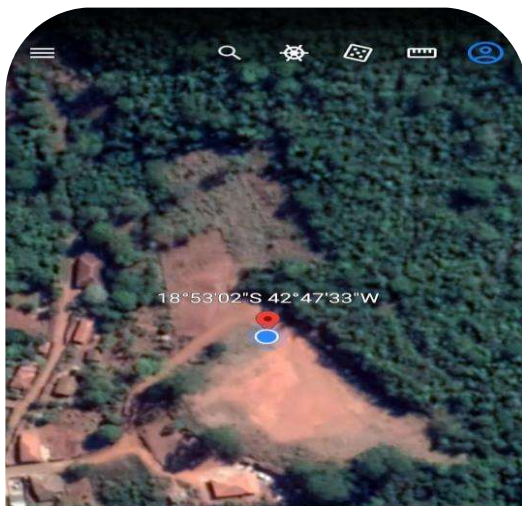
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE GUANHÃES/ MG
Obra: SONDAGEM A PERCUSSÃO COM ENSAIO DE SPT
Local: CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL MUNDO FELIZ

IDENTIF:

FOLHA: N°

01/03

SPT 01



Alfinete inserido

18°53'02"S 42°47'33"W - 782 m

Data das imagens: 3 de ago de 2019 à mais recente

[Medir](#)



OBS:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ANTONIO DE JESUS R. S. ISIDORO

ENG. CIVIL - CREA/ RJ.1979100853

VISTO MG- 1979100853D- MG

ART N°: **MG 20210641830**

ESCALA VERT.: 1/100

DATA :

08/10/2021

TECNICO : Rafael A. Moreira



R A M -Sondagens e Serviços Ltda

CNPJ 11.762.908/0001-59

TELF (22)2211-8522/ (22)99740-7461/ (22) 99768-7235

EMAIL: contato@ramsondagem.com.br

A **EMPRESA** se coloca ao inteiro dispor de V.Sas. para quaisquer esclarecimentos adicionais relativos ao presente trabalho.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.

ISABELLA DE
SOUZA BORGES
FURTADO:13731
716771

Assinado de forma digital
por ISABELLA DE SOUZA
BORGES
FURTADO:13731716771
Dados: 2021.10.15
18:39:04 -03'00'

R A M Sondagem e Serviços LTDA

CNPJ 11.762.908/0001-59

CREA/RJ 2019201745

ANTONIO DE JESUS
RAMOS DA SILVA
ISIDORO:40609898
787

Assinado de forma digital
por ANTONIO DE JESUS
RAMOS DA SILVA
ISIDORO:40609898787
Dados: 2021.09.27 10:18:16
-03'00'

Antônio de Jesus Ramos da Silva Isidoro
Engenheiro Civil,
Eng^a Segurança de Trabalho,
Eng^a Estrutura de Concreto
CREA 1979100853D/D-RJ

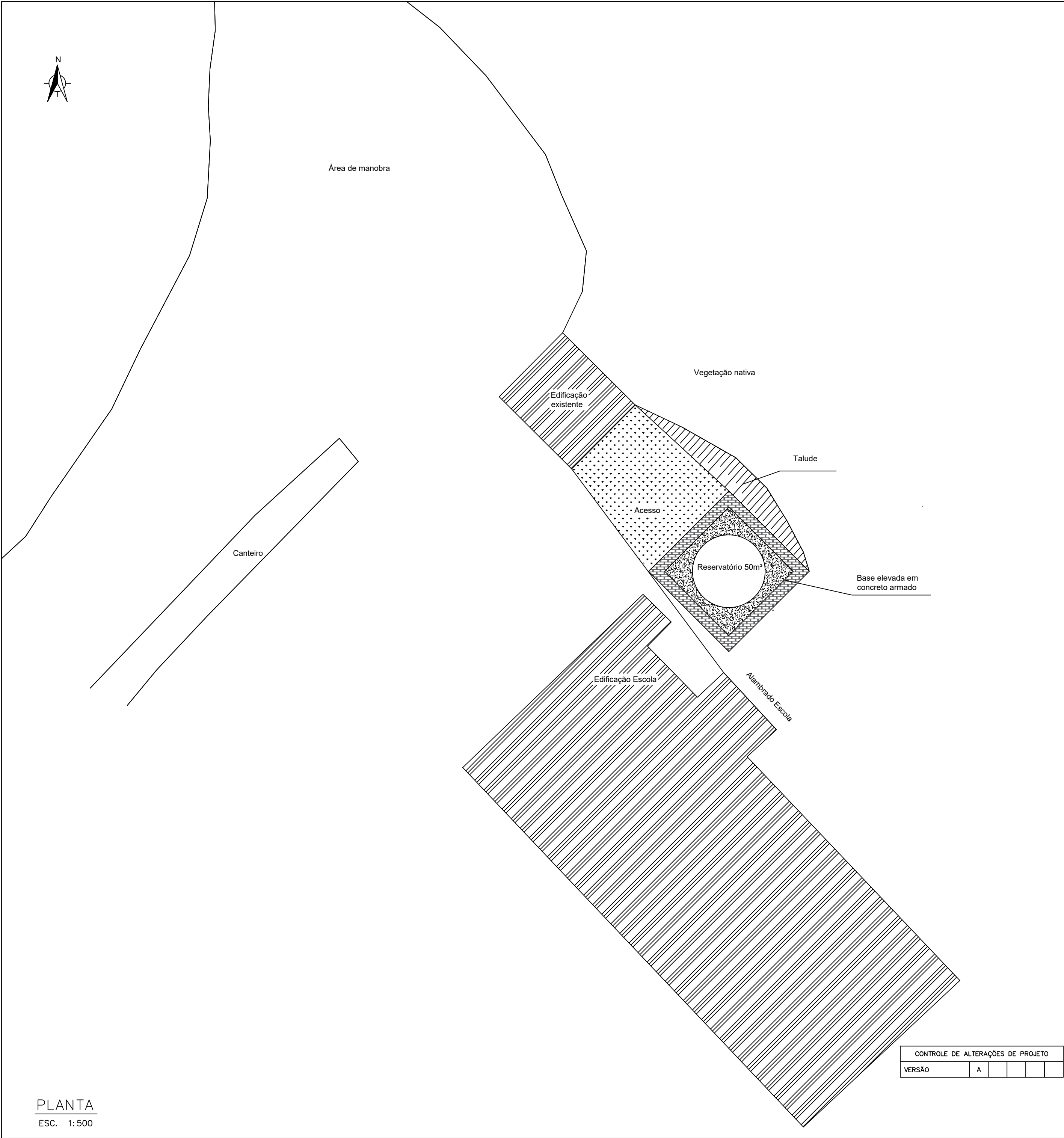


IMAGEM DE SATÉLITE:



FONTE: GOOGLE EARTH. DATA DO ACESSO 31/07/2026

LEGENDA:

- | | | | |
|--|------------------------|--|-------------------|
| | TALUDE | | BASE PROJETADA |
| | CONSTRUÇÕES EXISTENTES | | PASSEIO PROJETADO |
| | GRAMA | | |

RESERVATÓRIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO DISTRITO DE TAQUARAL
BASE ELEVADA
Localização
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

JUN/2026
escala 1:125

ENGª RHAISSA SOARES SILVA FIGUERIEDO CREA 221838/D

FOLHA 01/01



SAAE Guanhões

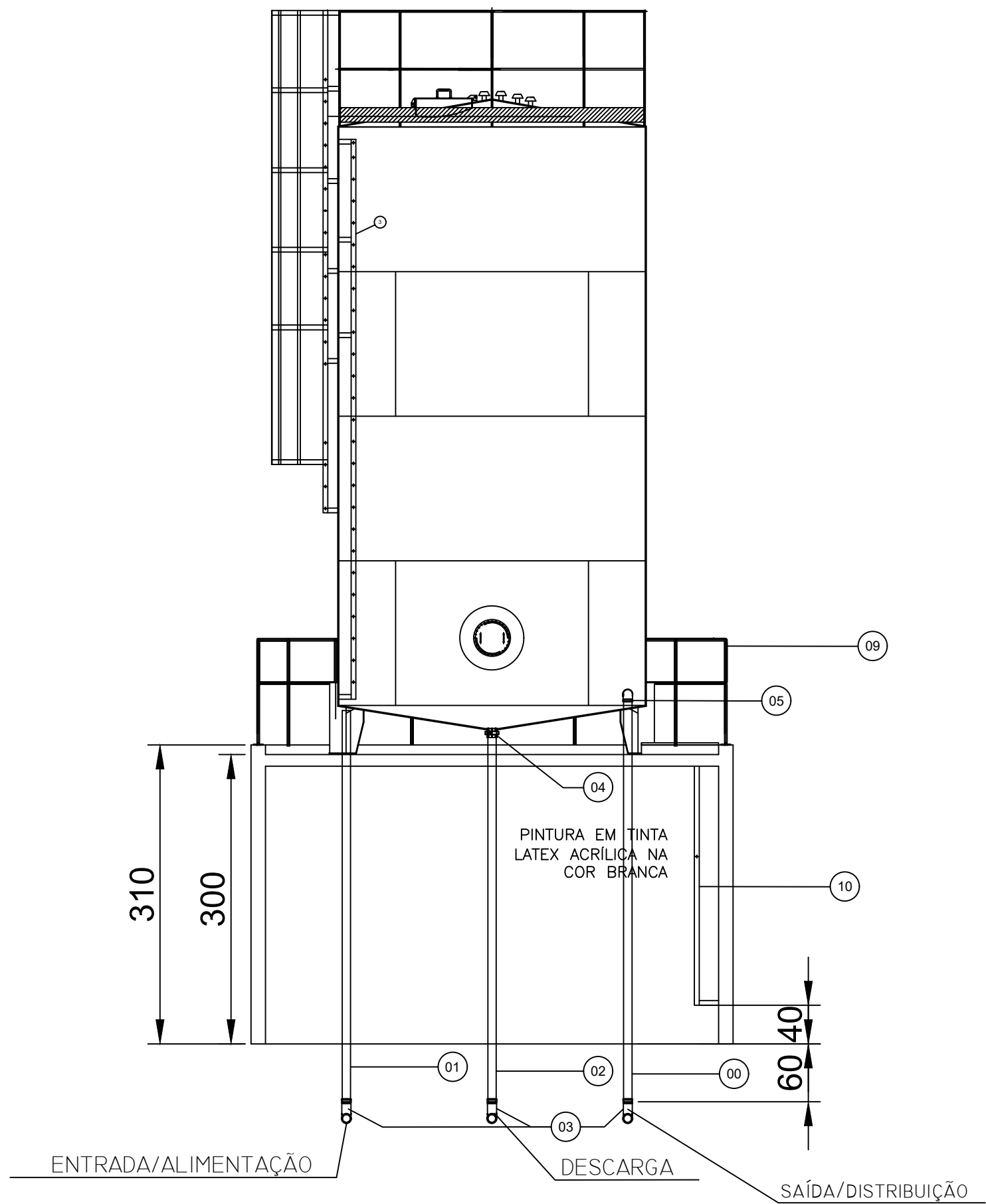
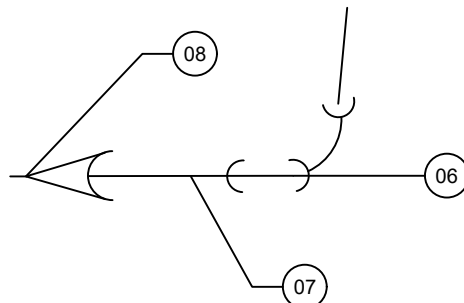
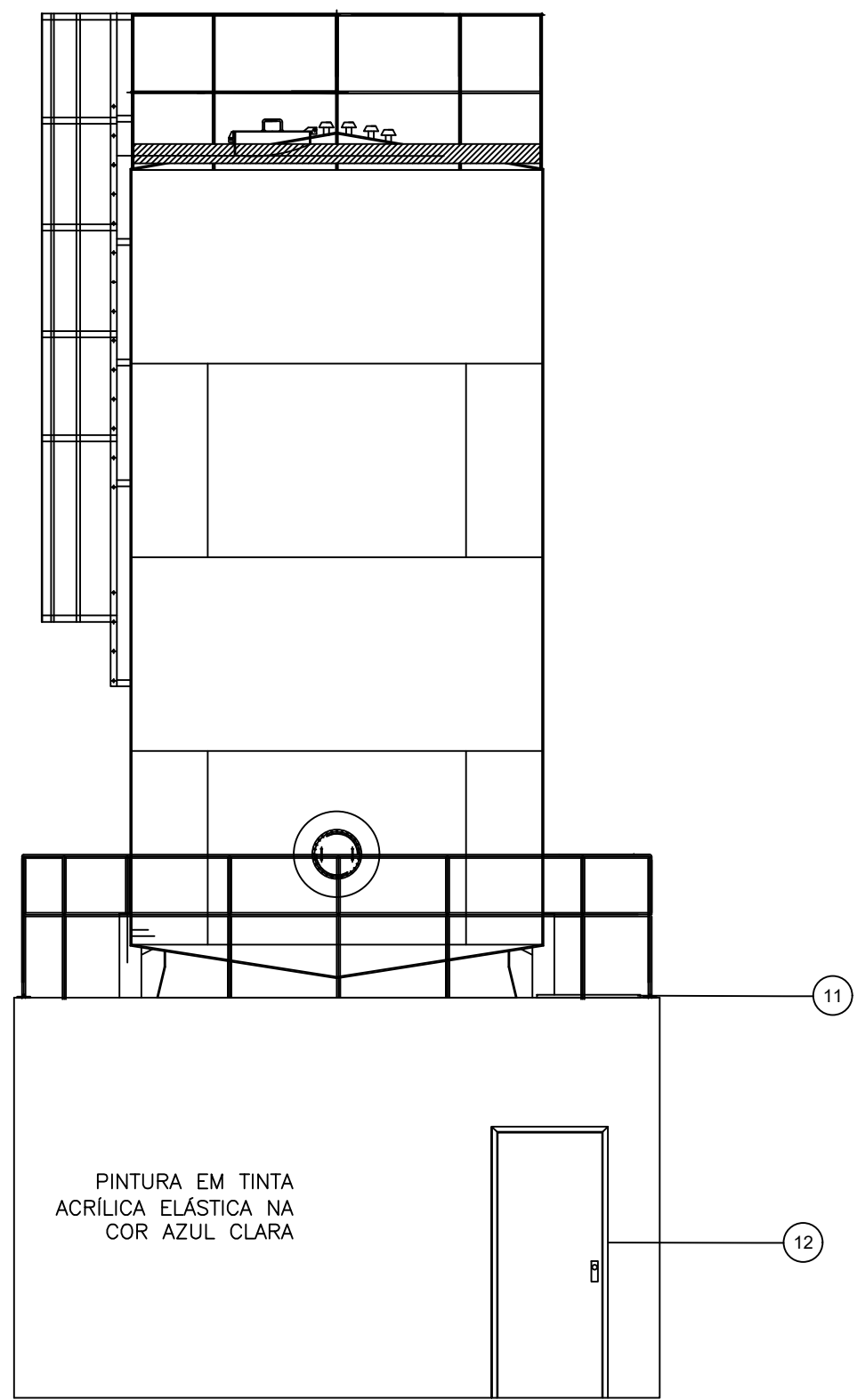


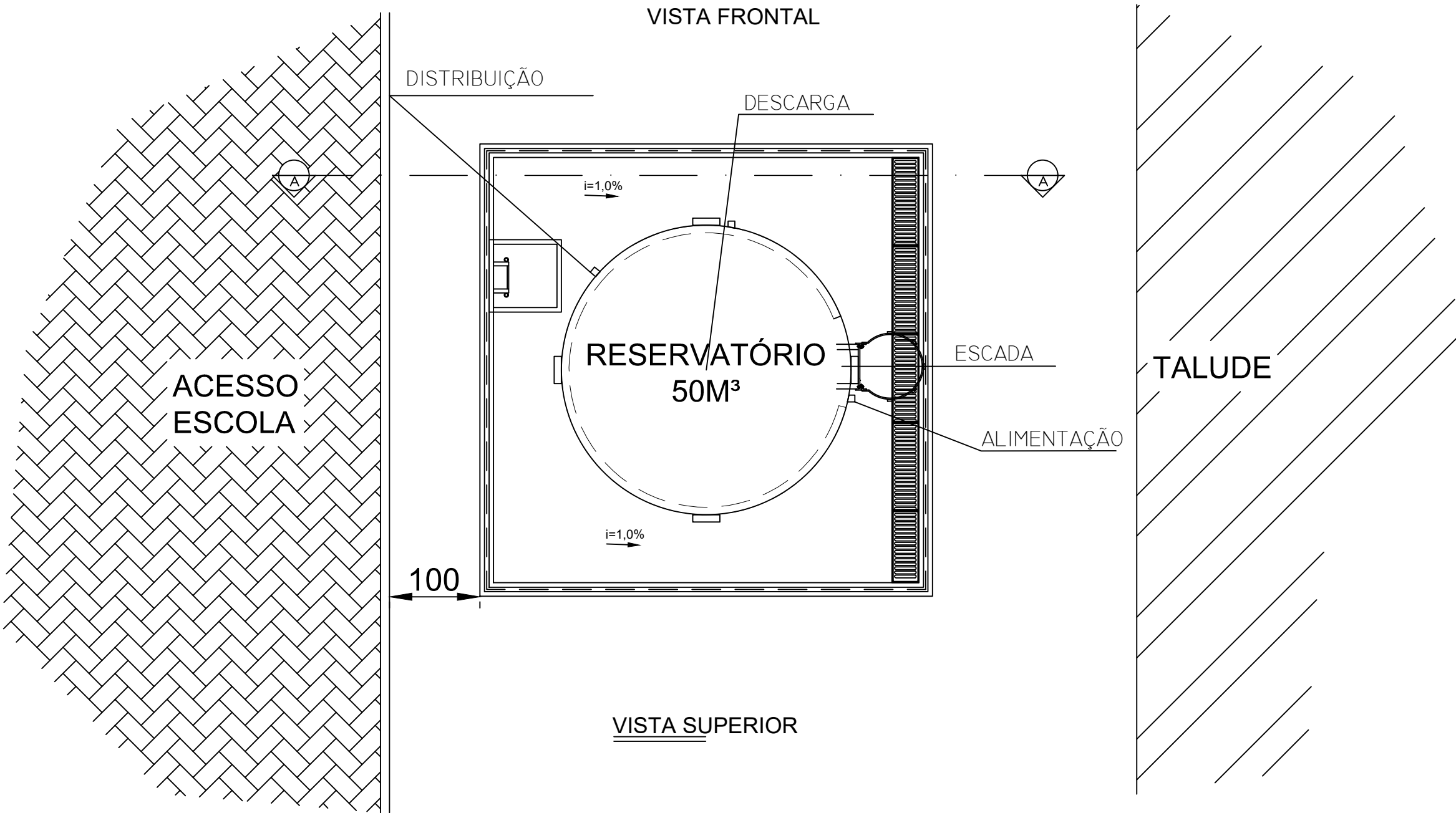
DIAGRAMA UNIFILAR DA INTERLIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO AO SISTEMA



12	PORTA DE ALUMINIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO	90 X 210	UN	01
11	PORTA ALÇAPÃO 60X60 COM PORTA METALICA, FERROLHO, PORTA CADEADO	60 X 60	UN	01
10	ESCADA INTERNA TIPO MARINHEIRO FIXADA COM CHUMBADOR MECANICO, DE ACORDO COM A NR12, NR 18 E NR35.		UN	01
09	GUARDA CORPO DA BASE COM 1,10M DE ALTURA, DE ACORDO COM AS NR 12 E NR 18.		UN	01
ACESSÓRIOS		TAM. (CM)		
08	REDUÇÃO PVC PBA PONTA BOLSA	75 x 50	pç	03
07	TUBO PVC PBA DN 75	75	pç	03
06	ADAPTADOR PVC PBA PONTA ROSCA	75 x 85	pç	03
05	COTOVELO 90° DN80MM (3")	80	pç	01
04	LUVA UNIAO DN80MM (3")	80	pç	01
03	CURVA 90° GALVANIZADA FEMEA	80	pç	03
02	TUBO ACO GALV. CLASSE MEDIA DN80MM (3") CONEXÃO ROSQUEADA, L=3,80m	80	pç	01
01	TUBO ACO GALV. CLASSE MEDIA DN80MM (3") CONEXÃO ROSQUEADA, L=4,10m	80	pç	01
00	TUBO ACO GALV. CLASSE MEDIA DN80MM (3") CONEXÃO ROSQUEADA, L=4,20m	80	pç	01
ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM. (MM)	UNID.	QUANT.
RELAÇÃO DE MATERIAIS				



VISTA FRONTAL



- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVACOES EM METRO, DECLIVIDADES EM METROMETRO;
 - 2 - TOMADA DE AGUA DE SERVIÇO CONFORME PROJETO ESPECÍFICO;
 - 3 - É IMPRESCINDÍVEL A UTILIZAÇÃO DE FITA VEDA-ROSCA NAS CONEXÕES FG/LATÃO, FG/BRONZE;
 - 4 - ADEQUAR TRANSIÇÃO CONFORME O TIPO DE MATERIAL A SER UTILIZADO NAS LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO.

RESERVATÓRIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO DISTRITO DE TAQUARAL
BASE ELEVADA

JUN/2026

escala 1:125

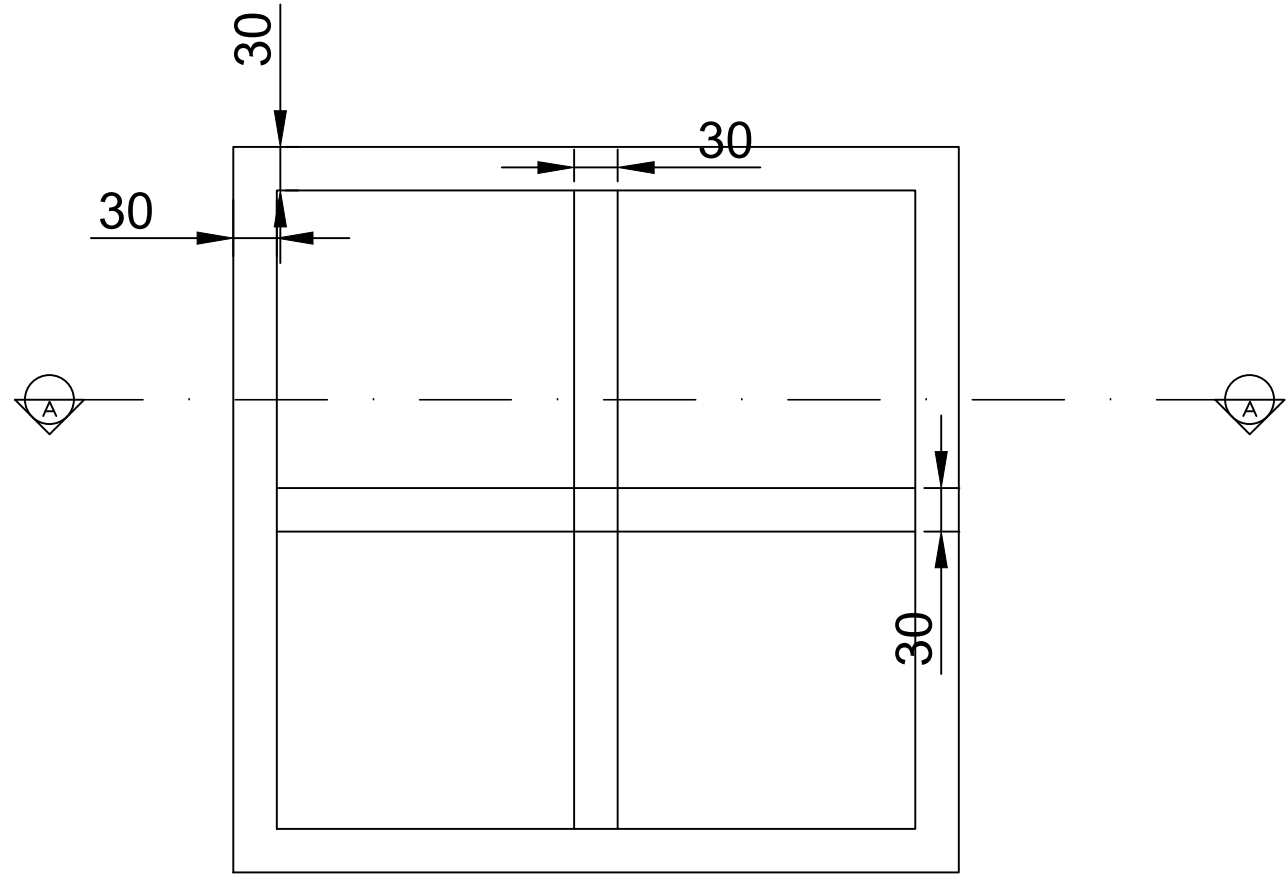
PLANTA BÁSICA

FOLHA 01/02

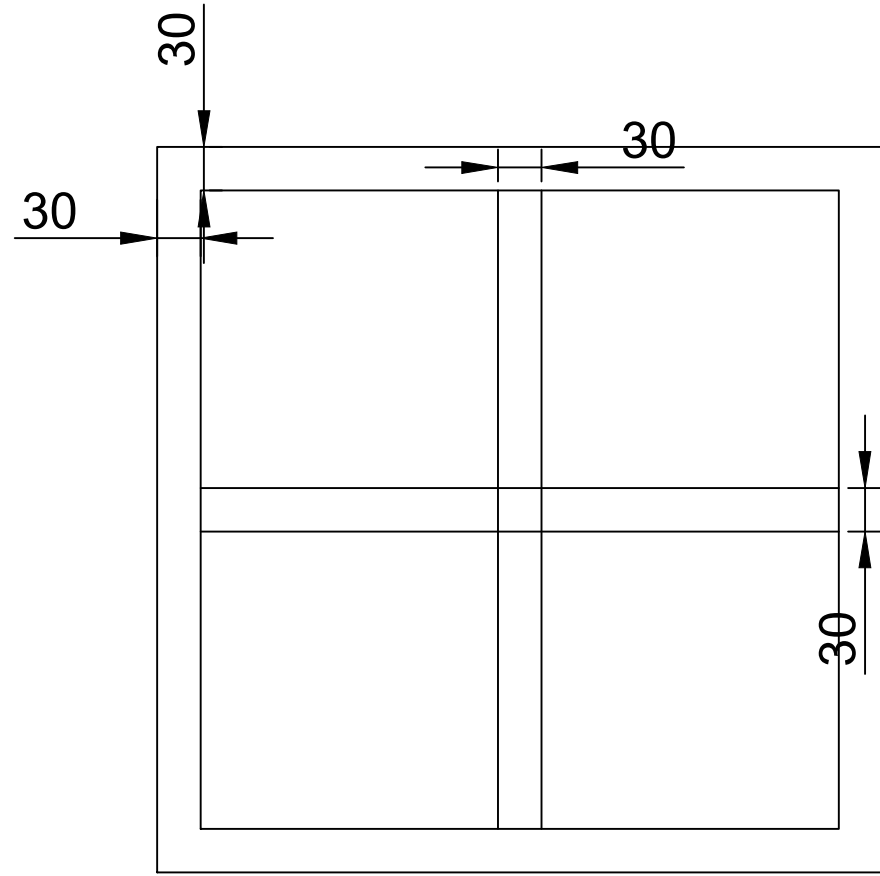
ENGº RHAISSA SOARES SILVA FIGUEREDO CREA 221838/0



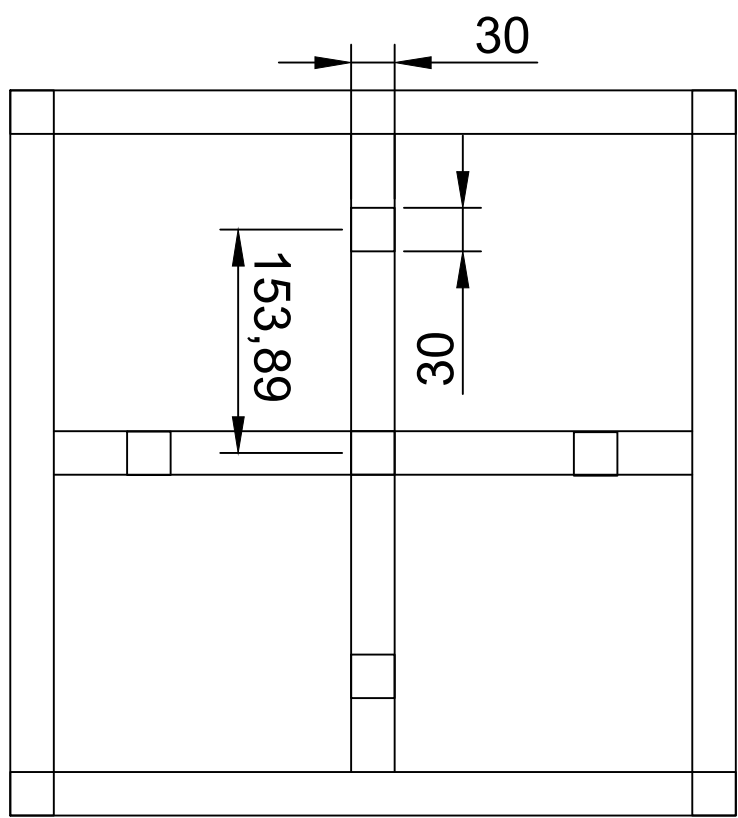
SAAE Guanhões



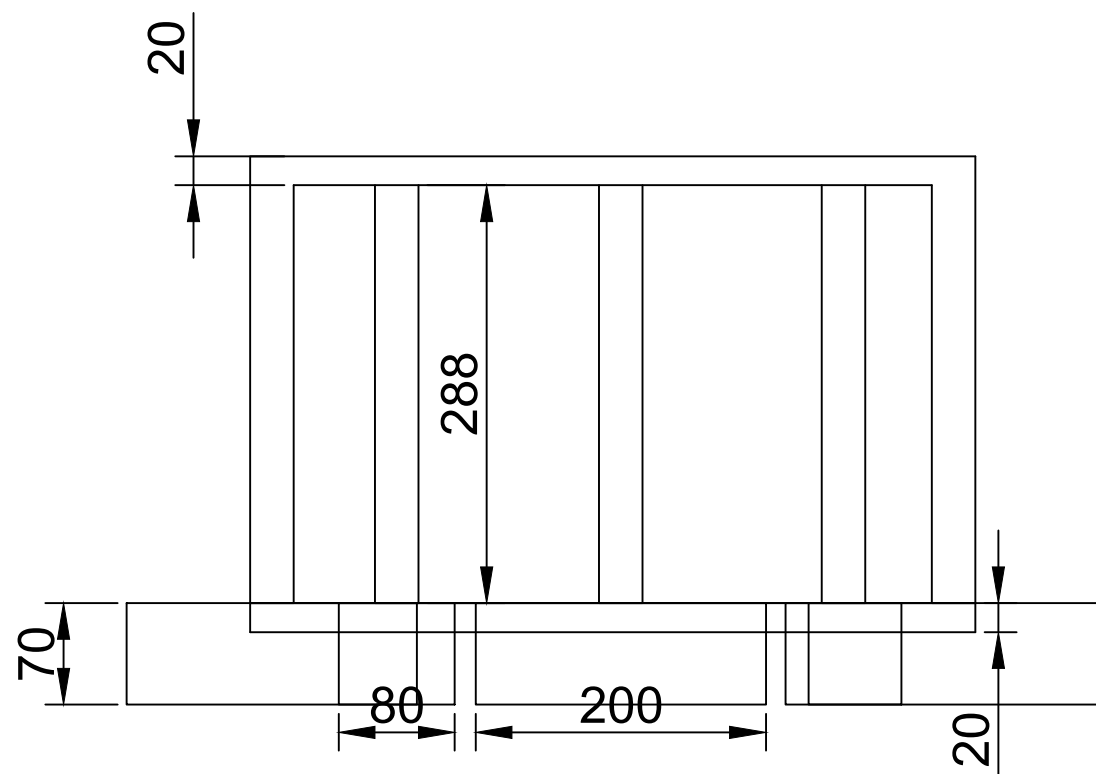
PLANTA - VIGAS TERREO



PLANTA - VIGAS BALDRAME



PLANTA - PILARES TERREO



CORTE AA

- NOTAS:
- 1 - COTAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO (EXCETO QUANDO INDICADO); ELEVACÕES EM METRO, DECLIVIDADES EM METROMETRO;
 - 2 - TOMADA DE ÁGUA DE SERVIÇO CONFORME PROJETO ESPECÍFICO;
 - 3 - É IMPRESCINDÍVEL A UTILIZAÇÃO DE FITA VEDA-ROSCA NAS CONEXÕES FG/LATÃO, FG/BRONZE;
 - 4 - ADEQUAR TRANSIÇÃO CONFORME O TIPO DE MATERIAL A SER UTILIZADO NAS LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO.

RESERVATÓRIO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO DISTRITO DE TAQUARAL
BASE ELEVADA

JUN/2026
escala 1:125
PLANTA BÁSICA – CONCEPÇÃO
FOLHA 02/02



SAAE Guanhões

Obra
BASE RESERVATORIO TAQUARAL

Bancos
SINAPI - 06/2026 - Minas
Gerais
SBC - 07/2026 - Minas
Gerais
SICRO3 - 04/2026 - Minas
Gerais

B.D.I.
27,12%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: Sinapi - 100,33%
Mensalista: Sinapi - 61,06%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			INSTALAÇÕES PRELIMINARES		1		18,441.91	18,441.91	8.25 %
1.1	103689	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	m²	4.5	381.51	484.97	2,182.36	0.98 %
1.2	105115	SINAPI	INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO MECANIZADA DE CONTÊINER OU MÓDULO HABITÁVEL DE USOS DIVERSOS. AF_03/2024	UN	2	138.23	175.71	351.42	0.16 %
1.3	98459	SINAPI	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_03/2024	m²	47.25	86.72	110.23	5,208.36	2.33 %
1.4	012225	SBC	ALUGUEL MENSAL CONTAINER	MES	2	1,167.96	1,484.71	2,969.42	1.33 %
1.5	59.07.10	EMBASA	LOCAÇÃO DE GRUPO GERADOR 12 KVA, INCLUSIVE COMBUSTÍVEL	H	240	22.24	28.27	6,784.80	3.04 %
1.6	00000086	Próprio	Ligacao de agua - Ramal na via publica, outros pavimentos , cavalete aereo, calçada sem pavimento	un	1	743.83	945.55	945.55	0.42 %
2			PROJETO EXECUTIVO		1		21,443.71	21,443.71	9.60 %
2.1	62.01.16	SUDECAP	PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO EXCLUSIVE PAPEL VEGETAL	A1	8	1,639.81	2,084.52	16,676.16	7.46 %
2.2	62.01.25	SUDECAP	PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS EXCLUSIVE PAPEL VEGETAL	A1	1	1,428.54	1,815.96	1,815.96	0.81 %
2.3	62.01.04	SUDECAP	PROJETO ARQUITETONICO - EXECUTIVO EXCLUSIVE PAPEL VEGETAL	A1	1	2,321.90	2,951.59	2,951.59	1.32 %
3			ADMINISTRAÇÃO LOCAL		1		46,591.05	46,591.05	20.85 %
3.1	93572	SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2.5	9,720.10	12,356.19	30,890.47	13.82 %
3.2	93567	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0.5	23,794.19	30,247.17	15,123.58	6.77 %
3.3	00044480	SINAPI	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	m³	20	22.70	28.85	577.00	0.26 %
4			FUNDAÇÕES		1		29,994.25	29,994.25	13.42 %
4.1	100897	SINAPI	ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE, SEM FLUIDO ESTABILIZANTE, COM 40 CM DE DIÂMETRO, PERFURATRIZ MONTADA SOBRE CAMINHÃO E CONCRETO FCK 25 MPA LANÇADO POR CAMINHÃO BETONEIRA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2026	M	72	117.04	148.78	10,712.16	4.79 %

4.2	96546	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	24	13.25	16.84	404.16	0.18 %
4.3	104920	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO, SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	64.2411	9.94	12.63	811.36	0.36 %
4.4	96522	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (SEM ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	m³	10.8	158.01	200.86	2,169.28	0.97 %
4.5	96544	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	106.2498	17.58	22.34	2,373.62	1.06 %
4.6	96543	SINAPI	ARMAÇÃO DE BLOCO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	10.54562	20.15	25.61	270.07	0.12 %
4.7	96555	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	10.8	830.69	1,055.97	11,404.47	5.10 %
4.8			Materiais		1		1,849.13	1,849.13	0.83 %
4.8.1	00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	24	6.83	8.68	208.32	0.09 %
4.8.2	00000032	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	126.39	7.21	9.16	1,157.73	0.52 %
4.8.3	00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	KG	64.24	5.92	7.52	483.08	0.22 %
5			ESTRUTURA TERREO		1		7,662.14	7,662.14	3.43 %
5.1	96527	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA VIGA BALDRAME OU SAPATA CORRIDA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_01/2024	m³	1.01	114.67	145.76	147.21	0.07 %
5.2	96555	SINAPI	CONCRETAGEM DE BLOCO DE COROAMENTO OU VIGA BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_01/2024	m³	1.01	830.69	1,055.97	1,066.52	0.48 %
5.3	104917	SINAPI	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	18	14.84	18.86	339.48	0.15 %
5.4	104919	SINAPI	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	52	11.79	14.98	778.96	0.35 %
5.5	96530	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 1 UTILIZAÇÃO. AF_01/2024	m²	22.14	145.90	185.46	4,106.08	1.84 %
5.6	104918	SINAPI	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	13	13.41	17.04	221.52	0.10 %
5.7	104916	SINAPI	ARMAÇÃO DE SAPATA ISOLADA, VIGA BALDRAME E SAPATA CORRIDA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_01/2024	KG	9	16.52	21.00	189.00	0.08 %
5.8			materiais		1		813.37	813.37	0.36 %

5.8.1	00000032	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	18	7.21	9.16	164.88	0.07 %
5.8.2	00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	52	6.83	8.68	451.36	0.20 %
5.8.3	00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	13	7.25	9.21	119.73	0.05 %
5.8.4	00043061	SINAPI	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	9	6.77	8.60	77.40	0.03 %
6			ALVENARIA, ESQUADRIAS E ACABAMENTOS		1		33,904.05	33,904.05	15.17 %
6.1	102092	SINAPI	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2", COM GUARDA-CORPO, PARA ALTURAS DE ATÉ 3 M, FIXADA COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_11/2020	M	4.2	162.19	206.17	865.91	0.39 %
6.2	99844	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2" ESPAÇADOS 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2", GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS DE 32X4,8MM, FIXADO COM ADESIVO ESTRUTURAL EPOXI. AF_10/2025	M	9.9852	427.90	543.94	5,431.34	2.43 %
6.3	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	m²	60	65.73	83.55	5,013.00	2.24 %
6.4	87554	SINAPI	EMBOÇO, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADO MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M², E = 10MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	m²	54.144	28.13	35.75	1,935.64	0.87 %
6.5	ED-31427	SETOP	ALÇAPÃO (60X60)CM COM QUADRO DE CANTONEIRA METÁLICA 1"X1/8", TAMPA EM CANTONEIRA 7/8"X 1/8" E CHAPA METÁLICA Nº18 VINCADA, INCLUSIVE FERROLHO, PORTA CADEADO E MARCO, EXCLUSIVE PINTURA (FORNECIMENTO/FABRICAÇÃO)	un	1	273.98	348.28	348.28	0.16 %
6.6	95626	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDE EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMÃOS. AF_03/2024	m²	58.11	17.71	22.51	1,308.05	0.59 %
6.7	104642	SINAPI	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA STANDARD, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	m²	52.254	12.02	15.27	797.91	0.36 %
6.8	101749	SINAPI	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:5 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 4,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_02/2026	m²	44.18	59.20	75.25	3,324.54	1.49 %
6.9	98562	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 1,5CM. AF_09/2023	m²	25	55.49	70.53	1,763.25	0.79 %
6.10	102494	SINAPI	PINTURA DE PISO COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI. AF_05/2021	m²	25	81.10	103.09	2,577.25	1.15 %
6.11	102488	SINAPI	PREPARO DO PISO CIMENTADO PARA PINTURA - LIXAMENTO E LIMPEZA. AF_05/2021	m²	25	4.07	5.17	129.25	0.06 %
6.12	88485	SINAPI	FUNDO SELADOR ACRÍLICO, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023	m²	110.364	4.72	6.00	662.18	0.30 %

6.13	103339	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO APARENTE DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_12/2021	m²	50.688	126.91	161.32	8,176.98	3.66 %
6.14	91341	SINAPI	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2025	m²	1.89	653.67	830.94	1,570.47	0.70 %
7			INSTALAÇÕES ELETRICAS E SPDA		1		27,349.64	27,349.64	12.24 %
7.1	91926	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	350	5.34	6.78	2,373.00	1.06 %
7.2	91930	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	180	11.61	14.75	2,655.00	1.19 %
7.3	91871	SINAPI	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	110	15.65	19.89	2,187.90	0.98 %
7.4	97608	SINAPI	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, COM GRADE, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	15	101.48	129.00	1,935.00	0.87 %
7.5	91992	SINAPI	TOMADA ALTA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	12	48.97	62.25	747.00	0.33 %
7.6	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	UN	6	53.98	68.61	411.66	0.18 %
7.7	95801	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4'	UN	20	49.88	63.40	1,268.00	0.57 %
7.8	106030	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR DR 63A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	2	200.63	255.04	510.08	0.23 %
7.9	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	8	14.87	18.90	151.20	0.07 %
7.10	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	UN	10	13.80	17.54	175.40	0.08 %
7.11	96973	SINAPI	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	M	120	83.95	106.71	12,805.20	5.73 %
7.12	96985	SINAPI	HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN	8	88.74	112.80	902.40	0.40 %
7.13	104750	SINAPI	CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL, PARA SPDA, PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8'	UN	8	17.94	22.80	182.40	0.08 %
7.14	98111	SINAPI	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	UN	4	59.23	75.29	301.16	0.13 %
7.15	96989	SINAPI	CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN	2	156.29	198.67	397.34	0.18 %
7.16	96987	SINAPI	BASE METÁLICA PARA MASTRO 1 ½" PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN	2	136.45	173.45	346.90	0.16 %

8			ESTRUTURA - PILARES E COBERTURA		1		30,454.77	30,454.77	13.63 %
8.1	103669	SINAPI	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	m³	3.8	1,008.32	1,281.77	4,870.72	2.18 %
8.2	92413	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	45.64	109.53	139.23	6,354.45	2.84 %
8.3	104107	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	200	9.95	12.64	2,528.00	1.13 %
8.4	104108	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	205	11.88	15.10	3,095.50	1.39 %
8.5	104111	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	41	20.76	26.39	1,081.99	0.48 %
8.6	104110	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	116	17.65	22.43	2,601.88	1.16 %
8.7	101951	SINAPI	LAJE PRÉ-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA PISO, ENCHIMENTO EM EPS, VIGOTA TRELIÇADA, ALTURA TOTAL DA LAJE "LT" = 12 CM (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+4). AF_08/2025	m²	16.81	239.41	304.33	5,115.78	2.29 %
8.8	104109	SINAPI	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	3	15.03	19.10	57.30	0.03 %
8.9			Materiais		1		4,749.15	4,749.15	2.13 %
8.9.1	00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	KG	200	5.92	7.52	1,504.00	0.67 %
8.9.2	00000032	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	157	7.21	9.16	1,438.12	0.64 %
8.9.3	00000033	SINAPI	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	3	7.25	9.21	27.63	0.01 %
8.9.4	00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	KG	205	6.83	8.68	1,779.40	0.80 %
9			HIDRAULICA E DRENAGEM		1		6,464.91	6,464.91	2.89 %
9.1	104330	SINAPI	RALO LINEAR, EM PVC COM GRELHA INOX, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022	UN	6.7142857	24.63	31.30	210.15	0.09 %
9.2	89580	SINAPI	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	3	76.54	97.29	291.87	0.13 %
9.3	89590	SINAPI	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	1	142.98	181.75	181.75	0.08 %

9.4	94464	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 80 MM (3"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024	M	12.1	166.54	211.70	2,561.57	1.15 %
9.5	94475	SINAPI	COTOVELO 90 GRAUS, EM FERRO GALVANIZADO, CONEXÃO ROSQUEADA, DN 80 MM (3"), INSTALADO EM RESERVAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2024	UN	4	197.92	251.59	1,006.36	0.45 %
9.6	92891	SINAPI	UNIÃO, EM FERRO GALVANIZADO, DN 80 (3"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2026	UN	1	370.74	471.28	471.28	0.21 %
9.7	00000043	SINAPI	ADAPTADOR PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	UN	3	67.55	85.86	257.58	0.12 %
9.8	5206	ORSE	Fornecimento de redução de pvc junta elástica, ponta / bolsa, diam. = 75 x 50mm	un	3	25.96	33.00	99.00	0.04 %
9.9	120307	CAEMA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO PBA, PB JE-ÁGUA - DN 75 MM	M	1	2.42	3.07	3.07	0.00 %
9.10	106107	SINAPI	ASSENTAMENTO E FORNECIMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (INCLUI FORNECIMENTO). AF_05/2024	M	18	55.85	70.99	1,277.82	0.57 %
9.11	105381	SINAPI	ASSENTAMENTO DE CONEXÃO 2 ACESSOS ALINHADOS DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_05/2024	UN	6	13.70	17.41	104.46	0.05 %
10			INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO		1		1,172.65	1,172.65	0.52 %
10.1	106721	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE PERFIL METÁLICO EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 42,3 TM. AF_02/2026	T	5	32.85	41.75	208.75	0.09 %
10.2	MATED-8360	SETOP	BARRA AÇO (TIPO:CA-50 BITOLA: 25MM[1"] MASSA LINEAR: 3,853KG/M)	Kg	24.6592	9.96	12.66	312.18	0.14 %
10.3	2040005	CAERN	ARGAMASSA DE GRAUTEAMENTO COM SIKAGROUT OU EQUIVALENTE. R_11/2021	m³	0.144	3,560.34	4,525.90	651.72	0.29 %
10.4	ED-50392	SETOP	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA EM CENTRO URBANO OU REGIÃO LÍMITROFE COM VALOR ATÉ O VALOR DE 1.000.000,00	%	0	0.00	0.00	0.00	0.00 %

Total sem BDI	175,817.10
Total do BDI	47,661.98
Total Geral	223,479.08

Rhaissa Figueiredo
Outro



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE DESEMBOLSO
BASE ELEVADA PARA RESERVATÓRIO 50 m³ DO DISTRITO DE TAQUARAL

LOCAL: Distrito de Taquaral - Guanhães/MG

DATA : 3/8/2026

VERSÃO 01

Item	Etapas	Valor Etapa (R\$)	% Etapa
1	Instalações preliminares	R\$ 18,441.91	8.25%
2	Projeto executivo "as built"	R\$ 21,443.71	9.60%
3	Administração local	R\$ 46,591.05	20.85%
4	Fundações – Estacas	R\$ 10,712.16	4.79%
5	Fundações – Blocos	R\$ 19,282.79	8.63%
6	Fundações – Vigas baldrame	R\$ 7,662.14	3.43%
7	Execução de pilares	R\$ 25,338.99	11.34%
8	Execução de vigas e laje	R\$ 5,115.78	2.29%
9	Alvenaria, esquadrias e acabamentos	R\$ 33,904.05	15.17%
10	Instalações elétricas e SPDA	R\$ 27,349.64	12.24%
11	Hidráulica e drenagem	R\$ 6,464.91	2.89%
12	Instalação de reservatório	R\$ 1,172.65	0.52%
	TOTAL	R\$ 223,479.78	



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - BASE ELEVADA PARA RESERVATÓRIO 50 m³ DO DISTRITO DE TAQUARAL

LOCAL: Distrito de Taquaral - Guanhães/MG

DATA : 3/8/2026

VERSÃO 01

Item	Etapa	Período (dia)		Valor Etapa (R\$)	% Etapa	CRONOGRAMA % DE CADA ETAPA			CRONOGRAMA R\$		
		Início	Fim			MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
1	Instalações preliminares	-	-	R\$ 18,441.91	8.25%	80%	5%	15%	R\$ 14,753.53	R\$ 922.10	R\$ 2,766.29
2	Projeto executivo	-	-	R\$ 21,443.71	9.60%			100%			R\$ 21,443.71
3	Administração local	-	-	R\$ 46,591.05	20.85%	33%	33%	34%	R\$ 15,375.05	R\$ 15,375.05	R\$ 15,840.96
4	Fundações – Estacas	1	1	R\$ 10,712.16	4.79%	100%			R\$ 10,712.16		
5	Fundações – Blocos	1	18	R\$ 19,282.79	8.63%	100%			R\$ 19,282.79		
6	Fundações – Vigas baldrame	6	18	R\$ 7,662.14	3.43%	100%			R\$ 7,662.14		
7	Execução de pilares	12	26	R\$ 25,338.99	11.34%		100%			R\$ 25,338.99	
8	Execução de vigas e laje	15	35	R\$ 5,115.78	2.29%		100%			R\$ 5,115.78	
9	Alvenaria, esquadrias e acabamentos	25	50	R\$ 33,904.05	15.17%			100%			R\$ 33,904.05
10	Instalações elétricas e SPDA	36	47	R\$ 27,349.64	12.24%			100%			R\$ 27,349.64
11	Hidráulica e drenagem	36	37	R\$ 6,464.91	2.89%		100%			R\$ 6,464.91	
12	Instalação de reservatório	56	56	R\$ 1,172.65	0.52%			100%		R\$ 1,172.65	
	TOTAL			R\$ 223,479.78		30%	24%	45%	R\$ 67,785.66	R\$ 53,216.82	R\$ 101,304.64

Obra
BASE RESERVATORIO TAQUARAL

Bancos
SINAPI - 06/2026 - Minas Gerais
SBC - 07/2026 - Minas Gerais
SICRO3 - 04/2026 - Minas Gerais
ORSE - 04/2026 - Sergipe
SEINFRA - 028 - Ceará
SETOP - 04/2026 - Minas Gerais
BDI - BDI Construção de base de reservatório

B.D.I.
27,12%

Encargos Sociais
Desonerado:
Horista: Sinapi - 100,33%
Mensalista: Sinapi - 61,06%

GRUPO A	TAXA ADMINISTRATIVA DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
1	Administração Central 1 quartil	3,43%
	Total do Grupo	3,43%
GRUPO B	TAXA REPRESENTATIVA DOS RISCOS	
1	Riscos - 1 quartil	1,00%
	Total do Grupo	1,00%
GRUPO C	TAXA REPRESENTATIVA SEGURO GARANTIA	
1	Risco - 1 quartil	0,28%
	Total do Grupo	0,28%
GRUPO D	TAXA REPRESENTATIVA DAS DESPESAS FINANCEIRAS	
1	Despesas Financeiras - 1 quartil	0,94%
	Total do Grupo	0,94%
GRUPO E	TAXA REPRESENTATIVA DO LUCRO	
1	Lucro - 1 quartil	6,74%
	Total do Grupo	6,74%
GRUPO F	TAXA REPRESENTATIVA DA INCIDÊNCIA DOS IMPOSTOS (SOBRE O FATURAMENTO DA EMPRESA)	
1	ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS) - MUNICIPAL	4,00%
2	COFINS - FEDERAL	3,00%
3	PIS (PROGRAMA DE INTREGRAÇÃO SOCIAL) - FEDERAL	0,65%
4	CRB -CONTRIBUIÇÃO INSS (DESONERAÇÃO)	3,60%
	Total do Grupo	11,25%
FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO BDI		$(((1+A+B+C)*(1+D)*(1+E)/(1-F))-1)$

Bonificação sobre despesas indiretas (B.D.I.)= 27,12%