

## **ANEXO A**

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **OBRA: REFORMA DE VIELA/RECOMPISIÇÃO DE MURO DE ARRIMO/REVITALIZAÇÃO DE ÁREA DE CONVIVÊNCIA**

**Local:**

Vielas Sebastião Carneiro Coutinho – Jardim São Camilo-Jundiaí SP

**Prazo da Obra:** 180 (cento e oitenta) dias

**Medições:** Mensais

#### **1. OBJETO:**

O presente memorial descritivo objetiva estabelecer as especificações e as condições para as OBRAS DE REFORMA VIELA SEBASTIÃO CARNEIRO DE COUTINHO/RECOMPOSIÇÃO DO MURO DE ARRIMO/REVITALIZAÇÃO DE ÁREA DE CONVIVÊNCIA COMPREENDENDO: MELHORIA DOS DEGRAUS E REVESTIMENTO DE PISO DE CONCRETO E CORRIMÃOS DA VIELA, MELHORIAS DA REDE DE DRENAGEM E ESGOTO, RECOMPOSIÇÃO DE MURO DE ARRIMO GARANTINDO A ESTABILIDADE DA VIELA, E REVITALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA, CONSTITUINDO POR PAVIMENTAÇÃO, BANCOS, PLAY GROUND E PAISAGISMO.

## 2. Exigências da Contratação da Empresa:

A administração deverá contratar empresa especializada em Construção Civil devidamente cadastrada no CREA ou CAU.

As empresas deverão apresentar atestado(s), devidamente acervados nos órgãos de classe, que comprovam a execução de 50% dos itens mais relevantes do objeto do contrato. Os profissionais detentores dos atestados das empresas participantes deverão comprovar vínculo com a empresa.

Os atestados deverão comprovar serviços de maior relevância do(s) atestado(s), com as quantidades mínimas, referente a 50% dos serviços, objeto da Contratação:

→ **16(dezesseis) metros quadrados ou 28 (vinte e oito) metros cúbicos de muros de arrimo em gabiões.**

→ **80(oitenta) metros quadrados de execução de pisos.**

→ **40(quarenta) metros lineares de rede de drenagem**

Após a assinatura do contrato deverá ser exigido a ART ou RRT para o início das obras.

Após a assinatura do contrato e deverá ser exigida caução, conforme legislação.

## 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As presentes especificações têm por finalidade estabelecer as diretrizes gerais e fixar as características técnicas a serem observadas para a execução das obras e serviços do Objeto. Todos os materiais empregados e suas instalações deverão obedecer às Normas Técnicas da ABNT em vigência. A construtora / empreiteira terá integral responsabilidade pelo levantamento de materiais necessários para o serviço de escopo, conforme indicado nos projetos e planilhas orçamentárias, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra, como também os complementares, que constem ou não dos projetos. Serão de sua responsabilidade todo o fornecimento, transporte, armazenagem e manuseio dos materiais durante a obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessários, competirá à Construtora / Empreiteira elaborar o projeto detalhado das modificações e submetido à apuração dos Técnicos da Diretoria

de Obras e Projetos- FUMAS.

## **4. INTRODUÇÃO**

### **4.1 Considerações Gerais**

Os elementos básicos de projeto e especificações ora fornecidos são suficientes para o proponente elaborar um planejamento completo da obra com a adoção de processos construtivos usuais. Admite-se, para a execução das obras, a apresentação, em tempo hábil, de propostas alternativas às descritas. Desta forma, qualquer variação dos materiais, serviços ou processos construtivos adotados não credenciados, deverão ser apreciados e aprovados pelos Técnicos da Diretoria de Obras e Projetos- FUMAS, obrigando-se a atender às Normas Técnicas Brasileiras e as seguintes premissas básicas:

Em caso de haver discrepâncias entre os projetos e as especificações, prevalecerão as informações das especificações.

- Estabilidade estrutural;
- Durabilidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados, considerando-se uma vida útil mínima de 25 anos;
- Estanqueidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados;
- Habitabilidade igual ou superior a dos processos tradicionais indicados;

A Construtora / Empreiteira durante a execução das obras deverá utilizar, nas partes que não interferirem com seu processo construtivo, já aprovado pelos Técnicos da Diretoria de Obras e Projetos- FUMAS, sempre produtos com as características estipuladas nas especificações, cujo desempenho seja comprovado, por laboratórios de reconhecida idoneidade, devendo ser submetidos à aprovação da FUMAS e do Setor Técnico competente da Empresa, através do escritório regional de obras.

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo a critério exclusivo dos Técnicos da Diretoria de Obras e Projetos- FUMAS que de comum acordo com a Construtora / Empreiteira, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias, caberá à Construtora / Empreiteira elaborar o projeto detalhado das modificações e submetê-lo à apreciação dos Técnicos da Diretoria de Obras e

Projetos- FUMAS.

## **4.2 Normas**

Todos os materiais e sua aplicação ou instalação, devem obedecer ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) aplicáveis vigentes. Na ausência destas poderão ser utilizadas Normas Internacionais consagradas pelo uso, desde que previamente comunicado à fiscalização.

## **4.3 Dúvidas**

Durante as obras, o corpo técnico da FUMAS disponibilizará equipes de acompanhamento que serão responsáveis por dirimir as dúvidas porventura surgidas, bem como dar ao executor as informações e detalhes adicionais na realização dos trabalhos.

## **4.4 Qualidade dos Serviços e Materiais**

Os serviços executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas usualmente na engenharia, em estrita consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescrita nas Normas Técnica em vigor.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe da FUMAS, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior àquela especificada. Em caso de dúvidas, a mencionada equipe poderá exigir ensaios ou demais comprovações necessárias.

## **4.5 Materiais e Equipamentos**

Todo o material e equipamento, bem como a energia elétrica e água, necessários para execução dos trabalhos, serão a cargo da Construtora / Empreiteira.

Os materiais e equipamentos serão transportados e estocados sob responsabilidade da Construtora / Empreiteira.

Todos os materiais e equipamentos empregados nas obras deverão satisfazer as especificações da ABNT e ainda serem de qualidade, modelo, tipo aprovado pela FUMAS – Fundação Municipal de Ação Social.

Nenhum material poderá ser usado pela EMPREITEIRA / CONSTRUTORA sem a prévia aceitação da FISCALIZAÇÃO, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT e os respectivos certificados de normalização dos materiais, produtos

utilizados e controles tecnológicos em laboratórios credenciados pelo IMETRO, as despesas da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA. A recusa da amostra implicará na recusa do lote de material que representa.

O material ou equipamento que for recusado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser substituído por outro, sem ônus para a FUMAS – Fundação Municipal de Ação Social.

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA fornecerá à FISCALIZAÇÃO e manterá permanentemente atualizada uma lista de fornecedores de materiais e equipamentos empregados na obra.

#### **4.6 Disposições gerais para execução das obras**

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com as diretrizes e orientações fornecidas pela FUMAS - Fundação Municipal de Ação Social, as prescrições contidas nas presentes especificações, as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – e Normas de Trânsito pertinentes ao município. Na existência de serviços não especificados, a EMPREITEIRA / CONSTRUTORA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA será responsável pelos danos causados à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo esta responsabilidade o fato da fiscalização ou acompanhamento dos serviços serem feitos pela FUMAS – Fundação Municipal de Ação Social.

#### **4.7 Planejamento de Intervenção**

A EMPREITEIRA deverá providenciar todos os remanejamentos de obras ou instalações que interferirem com os serviços a serem executados. Os remanejamentos deverão ser programados pela EMPREITEIRA / CONSTRUTORA com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e / ou Concessionários. Os danos às instalações existentes são de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA com a devida antecedência e de acordo com a FISCALIZAÇÃO, proprietários e / ou Concessionários. Os danos às instalações existentes são de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA que deverá pesquisar as interferências, antes da execução dos serviços. As obras de remanejamento que venham a serem executadas pela EMPREITEIRA / CONSTRUTORA só poderão ser feitas com expressa anuência dos proprietários e /ou concessionários. Os serviços deverão ser executados, garantindo a proteção e contenção devido às ações das intempéries, com instalações e redes

provisórias, garantindo a estabilidade dos serviços, bem como evitar transtornos e insegurança no entorno da obra.

## **5. SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **5.1 Objetivo**

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA deverá disponibilizar todos os equipamentos e adotar todas as providências que permitam reconhecer que esteja pronta e em condições de atender às recomendações técnicas e à programação para dar início e cumprimento à perfeita execução dos serviços contratados.

Assegurar a preservação da boa apresentação das instalações da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA na obra, respeitando os padrões correspondentes de limpeza, vigilância e integridade através de procedimentos de operação e manutenção do canteiro.

### **5.2 Condições Gerais**

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA, deverá custear sempre visando o bom andamento das obras e serviços, deverá observar os procedimentos relativos à segurança e higiene do trabalho, norma regulamentadora do Ministério do Trabalho nº 18, bem como à circulação de pedestres e de veículos e, especialmente, aqueles requeridos para as ligações de água e luz no Canteiro, de esgotos, de telefone e de outros correlatos.

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA é responsável pela segurança e vigilância, instalações e os serviços no canteiro de obras até o seu recebimento final.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente, das ligações de água, esgoto e energia elétrica e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA.

Não poderá ser invocado sob qualquer motivo ou pretexto falta ou insuficiência de água ou energia elétrica, por parte da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

## **6. SEGURANÇA NA OBRA (NR nº18)**

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra risco de acidente com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independente da transferência daquele risco às Companhias ou Institutos Seguradores. Para isso, a EMPREITEIRA / CONSTRUTORA deverá cumprir fielmente o estabelecimento da Legislação Nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula está incluída a higiene no trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriadas a específicas para segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidente no local de trabalho, a EMPREITEIRA / CONSTRUTORA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias com o acidente.
- Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A EMPREITEIRA / CONSTRUTORA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela FUMAS – Fundação Municipal de Ação Social à EMPREITEIRA / CONSTRUTORA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

Será de responsabilidade e ônus da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA, a segurança patrimonial da obra, devendo ser contratada equipes para que sejam asseguradas tais medidas.

A critério da FISCALIZAÇÃO e da Contratada, nas ruas ou interior do local em que estiverem sendo executados os serviços, deverão ser mantidos ao lado da vala, tapumes laterais, condições de reter a terra escavada, além de HOMENS TRABALHANDO, sinalização noturna e guardas noturnos e a área deverá ser devidamente isolada, com demarcações nítidas aos moradores/ colaboradores da empresa.

Como os alguns serviços serão realizados em altura, os colaboradores da empresa deverão ter o treinamento de Trabalhos em Altura, deverão ser instalados andaimes, com elementos de funcionalidade devidos e travamento, conforme norma em vigência.

Os acidentes que porventura venham a ocorrer por falta de sinalização ou negligência,

serão de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA / CONSTRUTORA.

## **7. RELAÇÃO DE SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS:**

### **7.1. TERRAPLANAGEM**

#### **Terraplanagem**

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido a partir de informações fornecidas pelos Estudos Topográficos, Projeto Geométrico e Projeto de Pavimentação que forneceram informações a respeito dos materiais a serem movimentados.

Com base nos estudos geotécnicos, os materiais foram classificados em 1ª categoria.

Os volumes de corte foram calculados a partir das seções transversais. Após definição do greide de projeto, as seções foram gabaritadas de acordo com a seção transversal tipo, foram também descontados os volumes referentes aos locais de entulho do terreno (espessura de 40 cm), possibilitando a planimetria das áreas correspondentes de corte.

Os materiais de escavações que são caracterizados como solos de 1ª categoria, serão destinados, em sua totalidade, na execução das compensações laterais e longitudinais.

As particularidades executivas estão apresentadas a seguir, e as mesmas são, a rigor, no que tange aos materiais, equipamentos e procedimento executivo, transcrições das especificações técnicas vigentes que norteiam a execução dos serviços de terraplenagem do presente trabalho.

#### **7.1.1 Serviços Preliminares**

- **Materiais**

O processo de preparo das áreas destinadas à implantação do corpo stradal,

áreas de apoio e áreas de empréstimos e ocorrências de materiais envolve a eventual remoção dos seguintes elementos / materiais:

o Espécies vegetais, as quais constituem conjuntos de maior ou menor porte, demandando ou conduzindo a um desmatamento que pode ser leve ou pesado, conforme a altura e a quantidade de árvores (densidade).

o Blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.

o Linhas de transmissão de energia, de telefone ou outra.

o Cercas, construções e outras benfeitorias, inclusive plantações e açudes.

#### ● Equipamentos

o As operações devem ser executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento deve ser em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

o A seleção do equipamento deve considerar o seguinte:

- Preferencialmente, devem ser utilizados tratores de esteiras, com lâminas ou com implementos especiais apropriados às tarefas, e motosserras.
- O equipamento empregado deve dispor de estruturas metálicas de proteção à cabine do operador e à própria máquina, para protegê-los de eventual queda de galhos e ramos secos ou mesmo de árvores que venham a ser derrubadas. Deve ser especialmente protegidos a cabine, o motor e acessórios (filtros de ar), os componentes hidráulicos e o guincho traseiro. O radiador e a parte inferior do bloco do motor (carter) devem ser protegidos por chapas de aço ou telas reforçadas, pois ficam expostos a choques com espécies derrubadas.
- Adicionalmente, são também com frequência utilizados, para finalidades específicas, os seguintes implementos: o “empurrador de árvore”, o “destocador” e o “ancinho”.

#### ● Execução

Os serviços de limpeza compreendem três itens principais, a saber: a) derrubada, remoção da vegetação e destocamento; b) retirada da camada de

terra vegetal; c) remoção de blocos de rocha, pedras isoladas, matacões, etc.

Na execução dos serviços deve ser observado o disposto a seguir:

o Os serviços devem ser desenvolvidos conforme as indicações de projeto, especialmente no que se refere à destinação do material removido e no atendimento aos condicionamentos ambientais.

o As operações pertinentes, no caso da faixa referente à plataforma da futura via, devem restringir-se aos limites dos “off-set” acrescidos de uma faixa adicional mínima de operação, acompanhando a linha de “off-set”. No caso dos empréstimos e áreas de apoio em geral, a área deve ser a mínima indispensável à sua utilização.

o Nas áreas destinadas a cortes, a exigência é de que a camada de 60 cm abaixo do greide projetado fique totalmente isenta de tocos ou raízes.

o Nas áreas destinadas a aterros de cota vermelha abaixo de 2,00 m, a camada superficial do terreno natural contendo raízes e restos vegetais deve ser devidamente removida. No caso de aterro com cota vermelha superior a 2,00 m, o desmatamento deve ser executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, nivelado ao terreno natural, não havendo necessidade do destocamento.

o Quando da ocorrência de vegetação de porte reduzido ou médio (até 15 cm de diâmetro, medido a uma altura de 1,00 m do solo) a limpeza, em termos práticos, deve compreender apenas o desmatamento – que pode ser qualificado como leve ou pesado, conforme a altura e/ou a quantidade de árvores. Para estas tarefas podem ser usados, exclusivamente, os tratores de esteiras.

o No caso da vegetação de maior porte (diâmetro maior que 15 cm) o processo de derrubada e redução dos troncos das árvores demanda o uso adicional de motosserras – devendo, outrossim, em sequência ser procedido o destocamento, o qual consiste em se remover os tocos remanescentes.

o A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas e as toras que pretende reservar – as quais devem ser, então, transportadas para local determinado, visando posterior aproveitamento.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte das árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às árvores a serem preservadas, linhas físicas aéreas ou construções nas vizinhanças.

Para a maior garantia / segurança as árvores a serem cortadas devem ser amarradas e, se necessário, o corte deve ser efetuado em pedaços, a partir do topo.

o Na operação de limpeza, quando o terreno for inclinado, o trator deve trabalhar sempre de cima para baixo.

o No caso da ocorrência de outros elementos – que não as espécies vegetais, o tema, devidamente tratado no projeto de engenharia, deve ser contemplado em Especificação Complementar, cumprindo registrar o seguinte:

- Quando se tratar de linhas seja elétricas, telegráficas ou telefônicas, as respectivas remoções dependem das competentes autorizações (prévias), por parte dos proprietários, atos que, com frequência, demandam tempo considerável. Releva observar, igualmente, que as linhas de transmissão apresentam perigo de vida quando estão ligadas.
- Quando se tratar da remoção de construções ou outras benfeitorias (pequenos açudes, cercas, plantações), há que se averiguar quanto ao estágio dos processos expropriatórios.

### **7.1.2 Caminhos de Serviço**

#### **• Materiais**

A abertura dos caminhos de serviço, ordinariamente compreende o aproveitamento da camada do solo superficial ocorrente na respectiva faixa a ser trabalhada – cumprindo observar que, por se tratar de via provisória e a ser submetida a tráfego de pequena magnitude, os requisitos geotécnicos exigidos para os solos são relativamente brandos, conforme as normas da espécie.

Na medida em que ocorram deficiências, de cunho geotécnico ou de altimetria, em especial quando associada a volumes mais significativos de

tráfego, tornar-se-á necessária à incorporação ao leito natural de outros materiais, preferencialmente, um pouco mais nobres.

As exigências podem evoluir, a juízo da Fiscalização, para a execução de revestimento primário, envolvendo, então, a utilização de material adequado, a ser especificado pela fiscalização.

- Equipamentos

Os serviços devem ser executados utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual.

A seleção de equipamento deve considerar o seguinte:

o Para as tarefas de implantação dos caminhos do serviço é mais indicada a utilização de tratores de esteira com lâmina angulável.

o Para efeito de manutenção dos caminhos de serviço, é ordinariamente utilizada motoniveladora.

o No caso da incorporação de materiais outros, devem ser utilizados, conforme o caso: tratores de esteira, carregadeiras frontais ou escavadeiras, caminhões basculantes, motoniveladoras, caminhão pipa e rolos compactadores.

- Execução

A fim de permitir o adequado acesso a todas as frentes de trabalho do trecho a ser implantado, dando condições para que os equipamentos pesados atinjam as áreas de apoio e as frentes de serviços, devem ser implantados caminhos de serviços, expressamente autorizados pela Fiscalização, observando-se o seguinte:

o Tais vias se constituem em obras de baixo custo, com movimentos de terra mínimos, e abrangendo plataforma com largura de 4 m a 5 m.

o Quando evidenciada a necessidade, a juízo da Fiscalização, deve se buscar uma melhoria relativa do “greide”, eliminando-se ou suavizando-se as rampas de inclinação mais forte.

o Nas baixadas, ante a ocorrência de solos de má qualidade ou a possibilidade

de inundações, pode caber, a juízo da Fiscalização, a execução de pequenos aterros, com os respectivos dispositivos de drenagem, inclusive bueiros.

o As pistas devem ser dotadas de adequadas condições de escoamento das águas pluviais. Se necessário, a plataforma deve dispor de caimentos transversais de 1% a 2%, evitando-se a formação de poças d'água ou o umedecimento do solo, que diminuam sua capacidade de suporte.

o As curvas horizontais de pequeno raio com visibilidades reduzidas devem ser evitadas. Se, por qualquer razão, não puderem ser eliminadas, é necessário organizar o tráfego nesses locais, a fim de evitar abalroamentos ou drástica diminuição de velocidade.

o Os serviços de manutenção devem estar sempre presentes, com a mobilização periódica de motoniveladora, para promover a regularização da pista e de sorte a garantir, para o equipamento, desenvolvimento de velocidade adequada e com a devida segurança. Da mesma maneira, a fim de combater a formação de poeira deve-se umedecer as pistas com caminhões pipa ou adicionar-se substâncias estabilizantes que retêm a umidade natural.

o Excepcionalmente, ante condições adversas da geometria altimétrica e da geotecnica do caminho de serviço e, também, um volume significativo do tráfego e sem possibilidade de outra alternativa viária, deve ser executado o revestimento primário do caminho de serviço. Neste caso, a Fiscalização deve autorizar expressamente tal execução, definindo todos os parâmetros e elementos necessários, considerando, para tanto, as normas vigentes do DNIT e o constante em item específico do Manual de Implantação Básica do DNIT.

o No caso da implantação de caminhos de serviço dentro da faixa das linhas de “off-set”, os respectivos processos construtivos e de controle e aceitação devem obedecer, rigorosamente, ao preconizado nas respectivas Especificações de Serviço.

o A utilização de empréstimos, no caso da abertura de vias fora da faixa entre as linhas de “off-set”, atendidos os preceitos de otimização técnico econômica, não deve recair em empréstimos definidos para a implantação propriamente dita da via e nem em áreas que possam vir a interferir ou se sobrepor à

plataforma a ser implantada.

### **7.1.3 Cortes**

#### **• Materiais**

O processo de execução dos cortes compreende a escavação do terreno natural, cuja constituição envolve formações de solos, de alteração de rocha, rocha ou associações destes tipos.

A caracterização precisa do terreno natural, configurado através do perfil geotécnico do subleito, estabelecido no projeto de engenharia, se distribuirá, para efeito de escavação, nas três categorias, a saber: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria, definidos abaixo.

o Material de 1ª categoria: Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. O processo de extração é compatível com a utilização de “Dozer” ou “Scraper” rebocado ou motorizado.

o Material de 2ª categoria: Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente pode envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

o Material de 3ª categoria: Compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.

#### **• Equipamentos**

o A escavação do corte deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as

condições especificadas e produtividade requerida.

o A seleção do equipamento deve obedecer às indicações seguintes:

- Corte em solo - utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação deve incluir, complementarmente, a utilização de tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores empurradores (“pushers”).
- Corte em rocha – empregam-se perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho, e carregadores conjugados com transportadores para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação, utilizam-se explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha e às condições do canteiro de serviço.
- Remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, inclusive execução de cortários, utilizam-se retro escavadeiras e escavadeiras com implementos adequados, e complementados por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

#### ● Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos cortes devem obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner”, enfocada na Norma DNIT 104/2009 - ES – Serviços preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as operações de cortes devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos elencados no item anterior.

o A escavação dos cortes deve subordinar-se aos elementos técnicos

fornecidos ao executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o projeto de engenharia.

o O transporte e deposição adequada dos materiais escavados para aterros, bota-foras ou “praças de depósito provisório”, conforme definido no Projeto de

Engenharia. Cumpre observar que apenas devem ser transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

o A retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo do subleito, de acordo com o projeto de engenharia. Tais materiais removidos devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

o Quando alcançado o nível da plataforma dos cortes:

- Se for verificada a ocorrência de rocha sã ou em decomposição, deve-se promover o rebaixamento do greide, da ordem de 0,40 m, e o preenchimento do rebaixo com material inerte, indicando no projeto de engenharia ou em sua revisão;
- Se for verificada a ocorrência de solos de expansão maior que 2% e baixa capacidade de suporte, deve-se promover sua remoção, com rebaixamento de 0,60 m, em se tratando de solos orgânicos, o projeto ou sua revisão fixarão a espessura a ser removida. Em todos os casos, deve-se proceder à execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais devem ser objeto de fixação no projeto de engenharia ou em sua revisão;
- No dos cortes em solo, considerando o preconizado no projeto de engenharia, devem ser verificadas as condições do solo “in natura” nas camadas superficiais (0,60 m superiores, equivalente à camada final do aterro), em termos de grau de compactação. Os segmentos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e, então, devidamente compactados, de sorte a alcançar a energia estabelecida no Projeto de Engenharia.

o Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto de engenharia, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes

devem se apresentar com a superfície devidamente desempenada, obtida pela normal utilização do equipamento de escavação.

o Durante as operações de escavação devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que a medida que os cortes venham sendo executados, os taludes se apresentem sempre com a devida inclinação. À medida que o corte for sendo rebaixada, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado e procedendo-se as eventuais correções.

o Não deve ser permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

o Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

o Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, podem ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deve ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro, observada a respectiva Nota de Serviço e submetido ao mesmo processo de compactação preconizado na da Norma DNIT- 108/2009 - ES – Terraplenagem - Aterros.

o As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no projeto de engenharia devem ser, então, objeto de deposição em bota-foras e de modo a não se constituírem em ameaça à estabilidade da pista e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região, atendendo ao preconizado no projeto de engenharia.

o Na execução dos cortes em rochas devem ser tomados os seguintes cuidados, objetivando a segurança do pessoal e dos equipamentos:

- Estabelecer um horário rígido de detonação, com horas certas de fogo, e cumpri-lo à risca.
- Não trabalhar com explosivos à noite.

- Abrigar bem o equipamento e fazer com que o pessoal se proteja, de modo que as pedras da explosão não o atinjam.
- Avisar a comunidade local e ao tráfego usuário, eventualmente existente, e colocar vigias para evitar a aproximação de pessoal estranho nas vizinhanças do corte na hora da explosão.
- Não permitir a permanência de pessoas estranhas ao serviço durante qualquer fase do ciclo, pois todas elas são perigosas.
- Somente permitir o manuseio de explosivo por pessoa habilitada e usar sempre as mesmas pessoas nesse serviço, e num número o mais reduzido possível (somente o estritamente necessário).
- Somente trazer do depósito a quantidade de explosivo necessária à detonação, não permitindo sobras. No caso de haver qualquer excesso, por erro de cálculo na quantidade, esse material, inclusive os acessórios (espoleta, estopim, etc.), devem ser levados de volta ao paiol, antes da detonação.

o Nos cortes de altura elevada, em função do definido no projeto de engenharia, deve ser procedida a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 3 m, valetas revestidas e proteção vegetal.

o Nos pontos de passagem de corte para aterro, a Fiscalização deve exigir, precedendo a execução deste último, a escavação transversal ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

o Os dispositivos de drenagem superficial e de drenagem profunda devem ser executados, obrigatoriamente, de conformidade com o preconizado no projeto de engenharia.

o Nos cortes em que, eventualmente, vierem a ocorrer deslizamentos, devem ser executados o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como o revestimento das saias dos taludes, para proteção contra a erosão. Quando necessário, antes da aplicação do revestimento de proteção, a saia do talude deve ser compactada.

o As escavações destinadas à alteração de curso d'água, objetivando eliminar travessias ou fazer com que as mesmas se processem em locais mais convenientes (corta-rios) devem ser executadas em conformidade com o

projeto de engenharia. A Fiscalização deve analisar e verificar quanto à conveniência de se pesquisar a existência de lençol subterrâneo remanescente, segundo o percurso original do curso d'água.

o No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos cortes para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

#### **7.1.4 Empréstimos**

- **Materiais**

Os empréstimos definidos e selecionados no projeto de engenharia para utilização na execução ou na complementação da execução dos aterros devem ser constituídos de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria e atender a vários requisitos, em termos de características mecânicas e físicas. Neste sentido, os materiais em foco, conforme definido no projeto de engenharia, devem, ordinariamente, atender ao seguinte:

o Ser preferencialmente utilizados, atendendo à qualidade e à destinação prévia indicadas no projeto de engenharia.

o Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

o Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte compatível ( $ISC \geq 2\%$ ) e expansão menor ou igual a 4%, determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

o Para efeito de execução da camada final de aterros e/ou substituição da camada superficial de cortes, apresentar, dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão menor ou igual a 2%, cabendo a

determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios.

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método B).

NOTA: O atendimento aos mencionados preceitos deve ser efetivado através de análise técnico-econômica, considerando várias alternativas de disponibilidades de materiais ocorrentes e incluindo-se, pelo menos, 01 (uma) alternativa com a utilização de material com CBR  $\geq$  6%.

- Equipamentos

A escavação em empréstimos deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendendo à produtividade requerida. Utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores

conjugados com transportadores diversos, além de tratores empurradores (pushers). Complementarmente, podem ser também utilizados tratores e moto-niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho.

- Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de exploração de empréstimos devem obedecer, rigorosamente, à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner”, enfocada na Norma DNIT 104/2009 - ES - Serviços Preliminares.

Uma vez atendida esta condição, as explorações dos empréstimos devem ser executadas, após devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos conforme item anterior e compreendendo e atendendo ao contido nos critérios expostos a seguir:

o Os serviços a serem executados, atendendo ao projeto de engenharia e se

condicionar à efetiva ocorrência de materiais adequados e respectiva exploração em condições econômicas.

o A escavação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área de empréstimo.

o Somente após a completa remoção desta camada estéril e com a devida autorização por parte da Fiscalização pode ser efetivada a escavação e respectiva utilização.

o Os empréstimos em alargamento de corte devem, preferencialmente, atingir a cota do greide, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da pista.

o No caso de caixas de empréstimos laterais destinados a trechos construídos em greide elevado, as bordas internas das caixas de empréstimos devem localizar-se à distância mínima de 5,00 m do pé do aterro, bem como

executados com declividade longitudinal, permitindo a drenagem das águas pluviais.

o Ainda em referência aos empréstimos laterais, entre a borda externa das caixas de empréstimos e o limite da faixa de domínio, deve ser mantida sem exploração uma faixa de 2,00 m de largura, a fim de permitir a implantação da vedação delimitadora.

o No caso de empréstimos definidos como alargamento de cortes, a faixa deve ter largura mínima de 3,00 m, com a finalidade de permitir, também, a implantação da valeta de proteção.

o Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos empréstimos, para confecção das camadas superficiais da plataforma, deve ser procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

o O acabamento das bordas das caixas de empréstimo deve ser executado sobre taludes estáveis.

o Durante as operações de escavação dos empréstimos devem ser tomados os cuidados especiais, no sentido de que os taludes dos cortes e/ou das caixas de empréstimos se apresentem sempre com a devida inclinação. À medida que o

empréstimo for sendo rebaixado, a inclinação dos taludes deve ser acompanhada e verificada, mediante a utilização de gabarito apropriado, e procedendo-se as eventuais correções.

No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos empréstimos para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

### **7.1.5 Aterros**

- **Materiais**

Os materiais a serem utilizados na execução dos aterros devem ser provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, devidamente caracterizados e selecionados com base nos Estudos Geotécnicos desenvolvidos através do Projeto de Engenharia. Tais materiais, que ordinariamente devem se enquadrar nas classificações de 1ª categoria e de 2ª categoria deve atender a vários requisitos, em termos de características mecânicas e físicas, conforme se registra a seguir:

o Ser preferencialmente utilizados, de conformidade com sua qualificação e destinação prévia fixada no projeto.

o Ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

o Para efeito de execução do corpo do aterro, apresentar capacidade de suporte adequada ( $ISC \geq 2\%$ ) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

o Para efeito de execução da camada final dos aterros, apresentar dentro das disponibilidades e em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a melhor capacidade de suporte e expansão  $\leq 2\%$ , cabendo a

determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B).
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC Norma DNER ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método B).

O atendimento aos mencionados preceitos deve ser efetivado através de análise técnico-econômica, considerando as alternativas de disponibilidade de materiais ocorrentes e incluindo-se, pelo menos, 01 (uma) alternativa com a utilização de material com  $CBR \geq 6\%$ .

o Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos e na falta de materiais de 1ª e/ou 2ª categoria admite-se, desde que devidamente especificado no projeto de engenharia, o emprego destes materiais de 3ª categoria (rochas), atendidas as condições prescritas no projeto de engenharia.

- Equipamentos

o A execução dos aterros deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

o Podem ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos, de pneus e pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

- Execução

O início e o desenvolvimento dos serviços de execução dos aterros devem obedecer, rigorosamente, à programação de obras estabelecida e consignada na “Segmentação do Diagrama de Bruckner” enfocada na Norma DNIT 104/2009 - ES – Terraplenagem - Serviços Preliminares.

Uma vez atendida esta condição, a execução dos aterros deve ser procedida, depois da devida autorização da Fiscalização, mediante a utilização dos equipamentos adequados, obedecendo aos elementos técnicos constantes no Projeto de Engenharia.

o Descarga, espalhamento em camadas, homogeneização, conveniente

umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplenagem.

o Descarga, espalhamento em camadas, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

o No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o projeto, as encostas naturais devem ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, a Fiscalização pode exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

o O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação, de acordo com o previsto no projeto de engenharia. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deve ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20 m.

o Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o definido no projeto de engenharia. Ordinariamente, o preconizado é o seguinte:

- Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio realizado pela Norma DNERME 129/94, Método A.
- Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do ensaio DNER-ME 129/94, Método B.
- Os trechos que não atingirem às condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente

compactados, de acordo com o estabelecido no projeto de engenharia.

o No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente deve ser procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, pode a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deve ser, também, escavado em degraus.

o A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, deve ser fornecida pelo projeto de engenharia.

o Na execução dos aterros, deve ser cuidadosamente controlada e verificada a inclinação dos taludes, tanto com o uso de esquadro ou gabarito apropriado, bem como pelas referências laterais.

o Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, projeto de engenharia específico com especificação particular pertinente deve prever a solução a ser seguida. No caso de consolidação por adensamento da camada mole deve ser exigido o controle por medição de recalques e, quando prevista, a observação da variação das pressões neutras.

o No caso da execução de aterros sobre solos de baixa resistência, solos moles e quando previsto no projeto de engenharia, para a remoção de tais solos devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- Iniciar as escavações para remoção dos solos moles no local exato determinado pela Fiscalização, a qual também determinará, face aos resultados das escavações, o término das mesmas, sempre com a orientação determinada previamente no projeto de engenharia. Quando a remoção se fizer próximo a construções, podem ser necessários cuidados especiais para evitar danos aos prédios. Neste caso, devem ser cravadas estacas-prancha ou utilizadas outras formas, então aprovadas, para conter o solo sob a construção, antes do início da remoção, de forma a assegurar a estabilidade do prédio. Os locais devem ser determinados no Projeto de Engenharia, e nas situações não previstas, a

critério da Fiscalização;

- Escavar em nichos de, no máximo, 10,0 metros ao longo do eixo e 5,0 metros perpendiculares ao eixo da pista;
- Reaterrar os nichos logo após concluída a escavação;
- Evitar rebaixar o nível de água dentro da escavação, ou seja, a escavação deve ser feita de forma lenta o suficiente para evitar que o equipamento de escavação remova água, mas o mais rápido possível para minimizar o tempo de escavação aberta;
- Sob nenhuma hipótese deve se admitir que qualquer escavação seja deixada aberta durante paralisações de construção, ou mesmo interrupções não previstas;
- Os taludes da escavação devem ser o mais íngreme possível e mantendo a estabilidade;
- O material de enchimento das cavas de remoção, como em geral estas compreendem áreas com nível d'água elevado, deve ser constituído por material inerte granular até o nível em que seja possível, inclusive com previsão de uso de bombeamento de vala, e prosseguimento do reaterro com solo compactado a seco.
- Tão logo o material de preenchimento esteja acima do nível d'água na escavação, o material deve ser compactado com rolo liso, ou a critério da Fiscalização;
- O material removido deve ser depositado convenientemente ao lado da pista; outro local qualquer definido pela Fiscalização, e provido de diques de retenção dos materiais, de forma que a água contida no solo se esvaia, permitindo uma pré-secagem do solo antes do mesmo ter sua conformação definitiva, ou ser transportado para os locais de bota-fora ou de recomposição de empréstimos, conforme designado no Projeto.

o Os aterros-barragens devem ter o seu projeto e construção fundamentados nas considerações de problemas referentes à compactação de solos, estabilidade do terreno de fundação, estabilidade dos taludes e percolação da água nos meios permeáveis. Devem ser objeto de Projeto de Engenharia

específico e Especificação Particular pertinente.

o Em regiões onde houver ocorrência predominante de materiais rochosos, deve ser admitida a execução do corpo do aterro com o emprego dos mesmos materiais, conforme definido no projeto de engenharia, ou desde que haja conveniência, e a critério da Fiscalização. A rocha deve ser depositada em camadas, cuja espessura não deve ultrapassar a 0,75 m. Os últimos 2,00 m do corpo do aterro devem ser executados em camadas de, no máximo, 0,30 m de espessura. A conformação das camadas deve ser executada mecanicamente, devendo o material ser espalhado com equipamento apropriado e devidamente compactado por meio de rolos vibratórios. Deve ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e engaiolamentos e o diâmetro máximo dos blocos de pedra deve ser limitado pela espessura da camada. O tamanho admitido para maior dimensão da pedra deve ser de 2/3 da espessura da camada compactada.

o Em regiões onde houver ocorrência predominante de areia, deve ser admitido seu uso na execução de aterros. O projeto de engenharia deve definir a espessura e demais características das camadas de areia e de material terroso subsequente. Ambas as camadas devem ser convenientemente compactadas. A camada de material terroso deve receber leivas de gramíneas, para sua proteção. Devem ser atendidos requisitos visando o dimensionamento da espessura das camadas, regularização das mesmas, execução de leivas de contenção sobre material terroso e a compactação das camadas de material terroso subsequentes ao aterro em areia.

o A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deve ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, mediante a plantação de gramíneas ou a execução de patamares, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade com o estabelecido no projeto de engenharia.

o Havendo a possibilidade de solapamento da saia do aterro, em épocas chuvosas, deve ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro. Na execução de banquetas laterais ou meios-fios, conjugados com sarjetas revestidas, desde que previstas no projeto, as saídas de água devem ser convenientemente espaçadas e ancoradas na banquetta e na saia do aterro.

O detalhamento destas obras deve ser apresentado no projeto de engenharia.

o Sempre que possível, nos locais de travessia de cursos d'água ou passagens superiores, a construção dos aterros deve preceder a das obras-de-arte projetadas. Em caso contrário, todas as medidas de precaução devem ser tomadas, a fim de que o método construtivo empregado para a construção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões indevidas em qualquer obra-de-arte.

o Os aterros de acesso próximos dos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, sapos mecânicos etc. A execução deve ser em camadas, com as mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo do aterro, e atendendo ao preconizado no projeto de engenharia.

o Durante a construção, os serviços já executados devem ser mantidos, permanentemente, com a devida conformação geométrica e com adequado funcionamento do sistema de drenagem superficial.

## **7.2 Blocos Pré-Moldados de Concreto Cimento Portland**

Os blocos pré-moldados devem ser executados em conformidade com a especificação técnica ET-DE-P00/048 – DER/SP, sendo transcritas a seguir, as diretrizes que tangem os critérios de utilização de materiais, equipamentos, bem como métodos de execução, observando que, para o caso deste trabalho, fica dispensado o uso de cimento asfáltico para o rejuntamento das peças, usando para este fim, areia lavada com as mesmas características observadas para o uso como camada de assentamento.

- **Materiais**

### **o Blocos**

As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficientemente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender as exigências da NBR 9781(1) e as seguintes

características:

- a) formato geométrico regular, não apresentando dimensões superiores a 45 cm nas duas direções ortogonais;
- b) devem possuir as arestas da face superior bisotadas com um raio de 3 mm;
- c) devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro, não devendo possuir ângulos agudos e reentrâncias entre dois lados adjacentes;
- d) quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.
- e) a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9780(2), deve ser maior ou igual a 35 MPa para solicitação de veículos comerciais, ou de linha, e maior ou igual 50 MPa quando houver tráfego de veículos especiais ou solicitações capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão, ou a resistência característica definida na estrutura do projeto de pavimento.

o Areia

A areia lavada ou pó de pedra utilizado no lastro deve ser livre de torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas, e devem atender a especificação DNER EM 038(3). A areia deve possuir grãos que passem pela peneira 4,8 mm e fiquem retidos na peneira 0,075mm.

#### ● Equipamentos

Antes do início dos serviços todo equipamento deverá ser examinado e aprovado pela fiscalização. O equipamento básico para a execução da camada de pavimento com peças pré-moldadas de concreto compreende as seguintes unidades:

- a) rolo compressor liso de 10 t a 12 t;
- b) caldeira para asfalto, dotada de rodas pneumáticas, engate para reboque, torneira lateral para retirada de asfalto em baldes ou regadores, maçarico e

termômetros;

c) outras ferramentas, tais como: pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, cordões, ponteiros de aço, vassouras, alavanca de ferro, soquetes manuais ou mecânicos, placas vibratórias e outras.

- **Execução**

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva. A camada de blocos pré-moldados só deve ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução do pavimento de com peças pré-moldadas de concreto. Durante todo o tempo que durar a execução do pavimento com peças pré-moldadas de concretos os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. A base da camada dos blocos Intertravados deve ser drenada, interligando o coxim de areia grossa ou pó de pedra à rede de drenagem, ou aos drenos laterais da via, a fim de permitir o escoamento d'água. Quando este tipo de pavimento for executado sobre a sub-base, esta deve ser constituída por material coesivo ou brita graduada de granulometria fechada, ou seja, com mínimo de vazios, para evitar a perda de areia da camada de assentamento das peças, contribuindo para melhoria no padrão de acabamento da superfície do pavimento.

o Colchão de Areia.

Sobre a sub-base ou base concluída deve ser lançada uma camada de material granular inerte, areia ou pó de pedra, com diâmetro máximo de 4,8 mm e com espessura uniforme, após compactada de 3 cm a 5 cm, na qual devem ser assentados os blocos de concreto. O coxim de areia ou pó de pedra deve ser confinado por guias e sarjetas, cuja colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

o Distribuição das Peças

As peças transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência, à margem desta. Cada pilha de blocos deve ser disposta de tal forma que cubra a primeira faixa à frente, mais o espaçamento entre elas. Se não for possível o depósito nas laterais, as peças podem ser empilhadas na própria pista, desde que haja espaço livre para as faixas destinadas à colocação de linhas de referência para o assentamento.

#### o Colocação de linhas de referência

Devem ser cravados ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados, no máximo, 10 m uns dos outros. Em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro, cinco a seis vezes as dimensões da largura ou comprimento das peças, acrescidas do espaçamento das juntas intermediárias. Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, resulte a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Em seguida distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

#### o Assentamento das Peças

O assentamento das peças deve obedecer a seguinte sequência:

- a) iniciar com uma fileira de blocos, dispostos na posição normal ao eixo, ou na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual deve servir como guia para melhor disposição das peças;
- b) o nivelamento do assentamento deve ser controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento um pouco maior que a distância entre os cordéis, acertando o nível dos blocos entre estes e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis;
- c) o controle do alinhamento deve ser feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sobre estes;
- d) o arremate com alinhamentos existentes ou com superfícies verticais deve ser feito com auxílio de peças pré-moldadas, ou cortadas em forma de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  ou

$\frac{3}{4}$  de bloco;

e) de imediato ao assentamento da peça, deve ser feito o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro própria, igualando assim, a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peça possuem chanfros nas arestas da face inferior;

f) o assentamento das peças deve ser feito do centro para as bordas, colocando-as de cima para baixo evitando-se o arrastamento da areia para as juntas, permitindo espaçamento mínimo entre as peças, assegurando um bom travamento, de modo que a face superior de cada peça fique um pouco acima do cordel;

g) o enchimento das juntas deve ser feito com areia, pedrisco, ou outro material granular inerte, vibrando-se a superfície com placas ou pequenos rolos vibratórios;

h) após a vibração, devem ser feitos os acertos necessários e a complementação do material granular do enchimento até  $\frac{3}{4}$  da espessura dos blocos.

#### o Rejuntamento

O rejuntamento das peças é feito com pedrisco seguido do derrame de asfalto. Distribui-se o pedrisco pelas juntas e depois, com vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que cerca de  $\frac{3}{4}$  de sua altura fiquem preenchidos. Depois do esparrame do pedrisco deve ser procedida a compactação. Esta é feita passando-se o rolo compactador iniciando por passadas na borda da pista e progredindo o centro, nos trechos retos e até a borda externa, nos trechos em curva;

A abertura das juntas deve estar compreendida entre 5 mm a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não devem ser tolerados desníveis superiores a 5 mm, entre as bordas das juntas

### 7.3 Drenagem de Águas Pluviais

### 7.3.1Valas

A implantação de redes subterrâneas para o afastamento de águas pluviais deve ser realizada em valas que permitam que essas instalações não causem prejuízos ao sistema.

A abertura das valas depende de vários fatores, podendo ser citados:

- Condições de suporte do solo;
- Material do tubo a ser implantado;
- Dimensões dos tubos (diâmetros);
- Dimensões longitudinais dos trechos de tubulações;
- Altura do nível d'água do lençol freático;
- Condições de tráfego das vias onde será implantada a rede;
- Equipamentos disponíveis, etc.

Assim a definição de como deverá ser realizada a implantação, exige condições iniciais que deverão ser fixadas pelo projeto executivo da obra.

As obras em terra devem ser cercadas de muitos cuidados, os quais os engenheiros responsáveis não devem desconhecer. Esses cuidados vão desde a segurança ao tráfego das vias, até as questões relacionadas à segurança dos trabalhadores e dos equipamentos envolvidos na execução das mesmas.

Os materiais retirados das escavações deverão ser depositados a uma distância superior a 0,50 m da borda da superfície escavada.

Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

A abertura das valas poderá ser feita mecanicamente, devendo-se aplicar o equipamento adequado para o local, natureza do terreno e velocidade de construção.

Os métodos manuais de escavação ficam reservados para os casos em que, a critério dos responsáveis pela execução, os processos se mostrarem inadequados, ou cuja utilização venha a colocar em risco a segurança dos trabalhos ou causar danos à utilidades públicas ou terceiros.

O material escavado deverá ser selecionado para uso no reaterro, ou

transportado para fora da obra quando não satisfizer as especificações.

Nas escavações profundas, com mais de 2,00 m de profundidade, serão colocadas escadas, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida do pessoal.

No preço unitário considera-se incluído todo e qualquer serviço necessário para a retirada ou desvio de águas do local da implantação das obras, seja por esgotamento mediante bombas, calhas, tubulações, etc., bem como a remoção do material escavado e depositado até 30 metros do eixo da canalização.

Por solicitação da contratada e a critério da Contratante a largura de escavação poderá ser aumentada ou diminuída, de acordo com as características do terreno ou em face de outros fatores que se apresentarem na ocasião.

Qualquer excesso de escavação não previsto no projeto deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material permeável de boa qualidade, sem ônus para a Contratante.

Todo o material escavado deverá ser imediatamente transportado para o bota-fora, cujo local, será indicado pela Contratante.

Os serviços de escavação de vala, em qualquer terreno, exclusive rocha com qualquer grau de umidade, incluem regularização do fundo da vala, limpeza de sarjetas, bocas de lobo e beira de vala, serão medidos e pagos por metro cúbico de vala escavada, de acordo com as cotas e perfis indicados em projetos e aprovados pela Fiscalização.

### **7.3.2 Regularização do Fundo das Valas**

O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação, de forma a permitir um apoio uniforme da mesma. Para tal, deve ser regularizado manualmente, a fim de evitar os colos e ressaltos.

Caso o fundo da vala apresente rocha ou material indeformável, deve-se interpor uma camada de areia ou de terra de espessura não inferior a 0,10 m.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou lodo

sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos deve-se executar uma base de brita ou de concreto convenientemente estaqueado. A tubulação sobre tais bases deve ser assentada.

### **7.3.3 Fornecimento de Tubos**

Todos os tubos utilizados na obra devem ser armados, do tipo ponta e bolsa (conforme ABNT- NBR 8890/2003 – Tubos de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários).

Todos os tubos deverão ser de Classe PA2, de acordo com a NBR 8890/2003.

Quanto (aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição de tubos devem ser seguidas a norma NBR 8890/2003).

Os tubos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

Os tubos deverão ser adquiridos de empresa filiada a ABTC (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto) e detentora do selo de qualidade ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) para Tubos de Concreto.

### **7.3.4 Assentamento de Tubos**

Os tubos deverão ser assentados sobre a superfície da vala, regularizada para que as geratrizes fiquem perfeitamente alinhadas, tanto em greide como em planta.

Para evitar o assentamento da tubulação em solo muito duro (rocha) ou muito mole, deverá se preparar o fundo da vala. O leito para assentamento de tubos deverá ser preparado com pedra britada.

Em solo de pequena resistência, a critério da Fiscalização, ao invés de sua substituição por solo de característica superior, poderá ser executada base de

rachão antes da execução do berço de pedra britada; a base do rachão consistirá na elaboração de um lençol com largura igual ao diâmetro externo da bolsa, executado com blocos de pedra marroada; a espessura mínima deste lençol deve ser da ordem de 0,20 cm (vinte centímetros).

O rejuntamento das tubulações deverá ser feito com argamassa no traço 1:3. As juntas, nas partes internas serão seladas cuidadosamente, alisando-se a argamassa de modo a evitar-se qualquer rugosidade que altere o regime de escoamento das águas. Na parte externa, além de seladas as juntas, serão as bolsas completadas com colar de seção triangular equilátero da mesma argamassa.

Não deverão ser assentados tubos trincados ou danificados durante a descida à vala, ou que apresentem qualquer defeito construtivo aparente.

#### **7.3.5 Lastros**

Os tubos deverão assentados sobre um lastro de pedra britada no 2 com espessura de acordo com projeto, compactada até a boa arrumação das pedras, com a largura da galeria prevista mais 20 cm de ambos os lados. A compactação poderá tanto ser manual, com também ser executada através de compactação mecânica com aparelho de placa vibratória.

#### **7.3.6 Aterro, Reaterro e Remoção**

Aterrar a vala consiste em tapar a vala aberta depois que a tubulação foi assentada, sendo a mesma uma operação que deve ser executada com o máximo de cuidados.

O aterro, assim como o reaterro, de maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 20 cm, compactados manualmente ou mecanicamente; utilizando-se para isto, o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, porém especialmente escolhido para este fim.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do

tubo, até 30 cm acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos, como pedras, torrões, materiais duros, etc.; e adequadamente apiloado em camadas não superiores a 20 cm de cada vez.

O volume de reaterro deverá ser calculado, como sendo o volume escavado, subtraído do volume ocupado pela obra construída, pela canalização e pela base e sub-base da pavimentação.

O material excedente da escavação deverá ser removido para fora do canteiro de serviço, e o seu volume será calculado pela diferença entre o material escavado e o reaterro.

### **7.3.7 Poços de Visita e Caixas**

Escavar o solo até a profundidade de 35 cm abaixo da cota de fundo do projeto, nivelar e compactar o fundo através de sapo mecânico, lançar o lastro de brita, o concreto magro, fixar a forma lateral, armar a laje de fundo e concretar.

Após a retirada das formas (mínimo dez dias) verificar a existência de vazios, completando os mesmo com concreto quando detectado.

Em seguida, assentar as pedras de mão argamassadas para proporcionar a dissipação da energia da água.

Executar a alvenaria de elevação com paredes de 1 tijolo maciço, assentes com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, sendo 1 volume de cimento para 3 volumes de areia média. Em seguida, fazer o revestimento interno com argamassa de cimento e areia nesse mesmo traço.

Executar em local apropriado a laje superior pré-moldada em concreto armado, de acordo com as dimensões e abertura para colocação do tampão de ferro fundido tipo T- 100 para inspeção. Deixar curar por um período de no mínimo 10 dias para transporte e colocação.

Nos poços de visita com profundidade superior a 2 metros, será executado um pescoço em alvenaria para colocação do tampão de ferro fundido tipo TD- 600, classe 300 kN para inspeção.

### **7.3.8 Bocas-de-Leão**

Escavar o solo até uma profundidade de 22 cm abaixo do fundo da boca de leão, nivelar e compactar o solo com sapo mecânico e lançar o lastro de brita 02, concreto magro, fixar a forma lateral, armar a laje de fundo e concretar.

Executar a alvenaria de elevação com paredes de 1 tijolo maciço, assentes com argamassa de cimento e areia de traço 1:3, fazer o revestimento interno com argamassa de cimento e areia no mesmo traço.

Executar em local apropriado a viga pré-moldada para as bocas de leão, conforme projeto. Executar a grelha em ferro chato fundido, posicionar e fixar com concreto, conforme projeto detalhado.

## **7.4 Rede Coletora de Esgoto**

### **7.4.1 Execução e procedimento operacionais**

Quando os tubos ficarem estocado na obra por longos períodos, devem ficar ao abrigo do sol, evitando-se possíveis deformações provocadas pelo aquecimento excessivo, devendo-se observar o seguinte:

Os tubos devem ser transportados convenientemente apoiados e empilhados, cuidando-se especialmente das extremidades (ponto e bolsa) para que não sejam danificadas;

- Os tubos, quando empilhados, devem ser apoiados sobre material macio ou sobre travessas de madeira e, de preferência, de forma continua;
- As pilas de tubos devem ser confinadas lateralmente por escoras e não devem ter mais que 1,5 metros de altura;
- As conexões, demais acessórios e materiais para as juntas devem ser levados para a obra no momento da utilização pelo pessoal especial na execução das juntas e na montagem da tubulação.

#### **7.4.2 Profundidade Mínima e Máxima das Valas**

As exigências devido à profundidade mínima ocorrem tendo em vista as condições de recobrimento mínimo, que é necessário para Na proteção da tubulação. Assentado no leito do passeio, o recobrimento da tubulação não deve ser inferior a 1,00 metros, já no leito da via de tráfego não inferior a 1,00 metros (TSUTIYA, 2000).

A determinação do subsolo é indispensável para reconhecer maiores dificuldades devido à presença de rochas, solos de baixa resistência ou de lençol freático, que poderiam limitar as profundidades máximas.

Segundo TSUTIYA (2000), as profundidades máximas dos coletores, quando assentadas nos passeios não devem ultrapassar limite de 2,0 a 2,5 m, dependendo do tipo de solo. TSUTIYA (2000) conta, que as profundidades máximas das redes de esgotos normalmente não ultrapassam 3,0 a 4,0 metros.

A norma ABNT 9.649 estabelece que a rede coletora não deva ser aprofundada para atendimento de economia com cota de soleira abaixo do nível da rua. Se o atendimento for considerado necessário, devem ser estudadas a conveniência do aprofundamento dos trechos a jusante e outras soluções.

Nos trechos em que o recobrimento da tubulação for inferior a 1 metro e/ou quando a tubulação for assentada em ruas com pesadas cargas móveis, deve-se providenciar canaletas ou lajes de concreto e material granular ou pó de pedra envolvendo a tubulação, que deverá estar desvinculada dos elementos de proteção.

Não é recomendável o envolvimento dos tubos de PVC rígido com concreto. A profundidade máxima de assentamento é uma função da carga da terra, que não deve provocar deformações diametrais superiores a 7,5% em condições normais de assentamento.

Nos trechos em que as deformações diametrais forem superiores a 7,5%, devem ser previstas proteções da tubulação, por meio de canaletas ou lajes de concreto, ou envolvimento em material granular com módulo reativo (E') elevado, tais como pó de pedra e cascalho.

#### **7.4.3 Serviço escavação e do fundo da vala**

O fundo da vala deve ser preparado para receber a tubulação e devem-se observar as recomendações específicas do projetista para tal. Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, tabatinga ou logo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, deve-se executar na base de cascalho ou de concreto convenientemente estaqueado e a tubulação, sobre tais bases, deve ser assentada e apoiada sobre colchão de areia u material escolhido.

O fundo da vala deverá ser ajustada e compactada, sendo possível utilizar um dos seguintes materiais:

- a) Base de areia: Os tubos serão assentes sobre colchão de areia ou pó de pedra compactado, com uma largura mínima de 1,5 vezes o diâmetro e uma espessura mínima de 10 cm;
- b) As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário;
- c) A largura da vala deverá ser uniforme e no mínimo de 60 cm para tubulações com altura de recobrimento até 1,5m e no mínimo de 80 cm para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,5m;

#### **Fundo da vala**

- a) O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto isenta de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas

- b) com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal;
- c) Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, deve ser executada uma fundação (camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15cm, compactada adequadamente ou concreto estaqueado). A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de material adequado.

No caso de solo rochoso (rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva) é necessário executar um leito de material isento de pedras, de no mínimo 15 cm sob os tubos. O fundo de vala deve ser uniforme, devendo-se evitar os colos e ressaltos. Para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material

### **Reaterro das Valas**

Antes do reaterro das valas, todas as juntas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações e no máximo a cada 500 m de tubulação. O material do reaterro que fica em contato direto com a tubulação até altura de 30 cm acima de sua parte superior, deve ser isento de pedras e entulhos. O material poderá ser peneirado se for o caso.

Os tubos de PVC rígido Coletor de Esgoto JEl e Tubo Coletor de Esgoto Corrugado devem ser envolvidos com solo conforme recomendações do projetista;

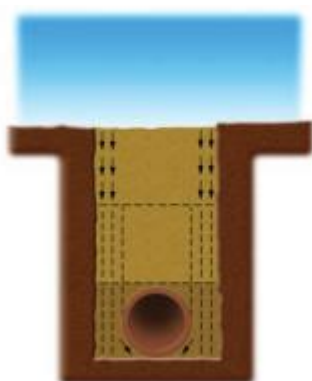
O reaterro deverá ser realizado em três etapas distintas: lateral, superior e final.

No reaterro lateral, o solo deverá ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 0,10m, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente, procurando-se preencher todos os vazios;

O reaterro superior deve ser feito com material selecionado, sem pedras

OOu matacões, em camadas de 0,10m a 0,15m, compactando-se anualmente apenas as regiões compreendidas entre o plano vertical tangente às tubulações e a parede da vala (laterais). A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitarem-se deformações nos tubos. Não se admite despejar o solo de reaterro da vala nesta etapa;

**Figure 1 – Etapa 03**



**Fonte** – Catálogo infraestrutura esgoto TIGRE

O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas e compactado (reaterro final), de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;

Os TILs e tampões devem ser ancorados para suportar o peso próprio e os esforços longitudinais, transversais e trepidações que podem ficar sujeitos, sendo que a tubulação de PVC rígido e as peças de ligações devem trabalhar livres.

#### **7.4.4 Disposição dos TILS nos sistemas de esgoto sanitário**

O TIL Radial Rede Coletor de Esgoto é aplicado em redes de esgotos sanitários no ponto de união de uma ou mais redes de contribuição;

A distância máxima entre os TILs é determinada pelo alcance do equipamento de limpeza previsto para a operação e manutenção do sistema de esgoto. Assim, trechos longos podem ser subdividido em trechos menores

utilizando-se o TILde Passagem Coletor de Esgoto, de forma que o comprimento dos trechos resultantes seja compatível com o alcance do equipamento;

Nos trechos onde é prevista a mudança de diâmetro, devem ser previstos uma redução e um TIL a jusante da redução;

Nas cabeceiras das redes coletoras, devem ser utilizados terminais de limpeza (TL), formados a partir de um Tampão para TIL e uma Curva 90 Coletor de Esgoto, e nos casos onde é prevista a extensão do sistema, deve-se utilizar um TIL de Passagem Coletor de Esgoto dotado de um Plug Coletor de Esgoto na extremidade;

Quando a declividade da superfície do terreno for mais acentuada e/ou incompatível com a declividade do coletor, devem-se utilizar TILs Tubo de Queda Coletor de Esgoto e Curvas 90 Coletor de Esgoto;

O TIL Ligação Predial Coletor de Esgoto deve ser instalado no passeio, preferencialmente próximo ao meio-fio.

#### **7.4.5 Assentamento da tubulação, execução de juntas**

Após a preparação da vala os tubos serão assentados promovendo o sentido do fluxo da ponta para a bolsa com declividade mínima da tubulação será de 0,004m/m. Toda rede assentada a uma profundidade maior que 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros), deverá dispor de sistema de escoramento eficaz que garanta a estabilidade das laterais do barranco e não venha a ocorrer eventual acidente por desmoronamentos.

Caso seja conveniente executar um PV com profundidade inferior a de projeto, deverá ser comunicado à fiscalização antes que seja realizada a modificação. O nivelamento dos tubos deverá ser realizado em cada barra de seis metros assentada respeitando, **rigorosamente**, as declividades mínimas descritas no projeto.

Quanto ao item “colchão de areia” ou “berço” presente nas obras referentes ao assentamento de tubos coletores de esgoto, pode

informar que o projeto segue normas técnicas específicas para a execução de obras de saneamento, sendo ela:

NBR 9814 Execução de rede coletora de esgoto sanitário

A NBR 9814 apresenta o procedimento ideal para o assentamento de tubos coletores de esgoto, isso pode ser observado no item:

5.7.2 Disposições específicas devidas ao solo do fundo da vala

5.7.2.1 Em terrenos firmes e secos, com capacidade de suporte satisfatória, podem ser previstos os seguintes tipos de apoio:

- a) Apoio direto;
- b) Apoio sobre leito de material granular fino (areia, pó de pedra, brita nº 1 ou cascalho triturado), após o conveniente rebaixamento do fundo da vala, em toda a sua largura;
- c) Apoio sobre laje e berço contínuo, de concreto;
- d) Apoio sobre blocos convenientemente espaçados, de acordo com as características mecânicas da tubulação.

Como o solo do local é considerado firme sem presença de áreas úmidas, não é necessário utilizar berço de concreto, porém o berço de areia é essencial para as obras de saneamento, visto que o mesmo irá auxiliar no assentamento e proteção do tubo.

Salientamos ainda que as normas não apresentam a possibilidade de utilização de Pranchas de Madeira, visto que além de aumentar o custo o material degrada de forma rápida, sendo assim ocasionando o desnivelamento do solo, e por consequência problemas voltados ao escoamento do esgoto. O sentido da montagem deve ser, de preferência, das pontas dos tubos para as bolsas, conforme figura 05.

Utilizar sempre pasta lubrificante na junta elástica, pois óleos ou graxa pode danificar o anel de borracha, conforme figura 04.

Após introduzir a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar em aproximadamente 1 cm, a fim de se criar um espaço para permitir possíveis movimentos da tubulação devido a dilatações e recalques do terreno. Para facilitar este processo, recomenda-se marcar na ponta do tubo a profundidade

da bolsa, conforme figura 05.

As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo se utilizar, para tal, blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para que resista a eventuais esforços longitudinais e transversais, esforços estes que não são absorvidos pela junta elástica.

#### **7.4.6 Serviços de ancoragem e envolvimento dos tubos e conexões**

Após a execução da cada junta o tubo deve ser envolvido conforme a recomendação do fabricante com execução das juntas, procurando-se com isso imobiliza-los e deixar a junta exposta para posterior ensaio de estanqueidade.

As conexões de junta elástica devem ser ancoradas, devendo-se utilizar para tal, blocos de ancoragem convenientemente dimensionados para resistir aas eventuais esforços longitudinais na tubulação, esforços estes que não são absorvidos pelas juntas elásticas, conforme **figura 8**

**Figure 2 – Ancoragem**



#### **7.4.7 Verificação da estanqueidade das juntas**

Antes do reaterro da vala, todas as juntas devem ser verificadas quanto a sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre derivações e no máximo a cada 500 metros de tubulação.

#### **7.4.8 Serviço de reaterro e composição do pavimento**

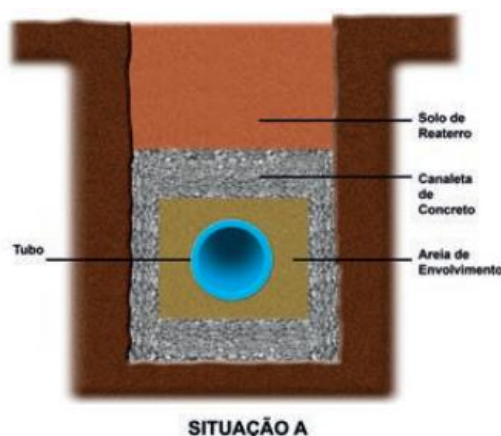
Após o ensaio das juntas, estas devem ser envolvidas. Toda a tubulação, independentemente do tipo de assentamento empregado, deve ser recoberta com material do local, selecionado de maneira a evitar pedras e entulhos, de tal forma que resulte numa camada de 30 cm de altura. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10 cm, sendo que, até atingir a altura do tubo, a compactação deve ser feita, manualmente, apenas nas laterais do mesmo.

O restante do material de reaterro da vala (Figura 02) deve ser lançado em camadas sucessivas e compactado, de tal forma a e obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala. Preferencialmente usar colchão de areia lavada na parte inferior ao tubo e imediatamente superior até o nível do solo ou pelo menos nas primeiras camadas.

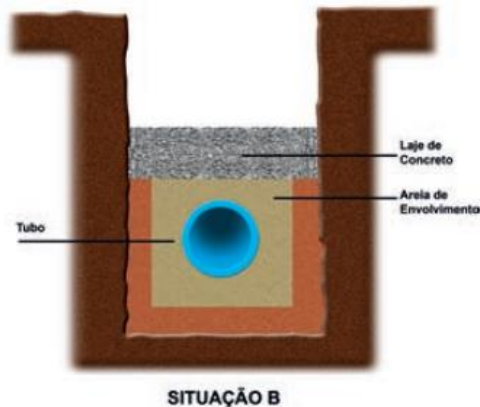
Obedecer sempre ao indicado no projeto e jamais utilizar roda de máquinas na compactação das valas, conforme figura 07.

Quando a profundidade da vala for inferior a 80 cm, ou quando a tubulação atravessar ruas com pesadas cargas de tráfego, ferrovias, etc, deverão ser tomadas medidas especiais de proteção dos tubos, entre elas: a execução de canaletas colocando o tubo no seu interior, envolvido em material granular e uma tampa de concreto devidamente armado (situação A); ou a execução de uma laje de concreto devidamente armado (situação B).

**Figure 3 – Situação A**



**Fonte** – Catalogo infraestrutura água Tigre

**Figure 4 – Situação B**

Fonte – Catalogo infraestrutura água Tigre

Não é recomendado o envolvimento dos tubos de PVC com concreto, pois estes podem sofrer rupturas e podem atingir o tubo. Caso o projetista opte por esta solução, deverá dimensionar uma proteção de concreto, dotando-o de armadura para garantir o seu desempenho como viga contínua.

#### **7.4.9 Poço de visita**

- Os poços de visita com profundidade de até 2,50 metros serão de forma circular tronco-cônica ou poderão ser utilizados anéis pré-moldados de concreto com diâmetro conforme tabela e modelo em anexo, sendo que as juntas deverão receber mastique apropriado para evitar infiltração. Para profundidades superiores a 2,50 m, os PVs serão circulares, compostos de balão e chaminé com laje intermediária, conforme modelo anexo. Todos os tipos de PVs deverão receber revestimento impermeabilizante interna e externamente. Devem ser usados tampões de ferro fundido ductil classe D-400 (ruptura > 400 KN), tráfego intenso, tampão articulado com chave anti-roubo da tampa e travada por barra elástica, conforme padrão Saint Gobaint. Ver desenho nº 18.

#### **7.4.10 Manutenção**

Os reparos e modificações em redes constituídas de tubo PVC podem ser executados sem dificuldades, mediante a utilização de luvas e correr. A aplicação de tubos serrados somente poderá ser feita fazendo-se chanfros de 15º com uma lima. O defeito após se localizado e o trecho danificado deve ser retirado, usando-se para isso uma serra. As pontas devem ser chanfradas com uma lima, uma das pontas é lubrificadas e recebe a luva de correr, lubrifica-se a outra ponta e marca-se no tubo a posição final da luva de correr. Com auxílio de uma pequena alavanca, a luva de correr é deslocada até a posição correta. É aconselhável ancorar a luva de correr.

### **7.5. Concretagem-Pisos de Concreto**

#### **7.5.1. Transporte**

No preparo, controle e recebimento do concreto devem ser obedecidos o disposto na NBR 12655/1996.

No controle tecnológico de materiais componentes do concreto deve ser obedecido o disposto na NBR12654/1992.

O concreto deve ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível, e o meio utilizado deve ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deve ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar desagregação.

#### **7.5.2. Lançamento**

O concreto deve ser lançado logo após seu amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior a uma hora; se for utilizada agitação mecânica, esse prazo deve ser contado a partir do fim da agitação. Com o uso de retardadores de pega o prazo pode ser aumentado

de acordo com as características do aditivo.

Em nenhuma hipótese deve ser realizado o lançamento do concreto após o início da pega.

Para os lançamentos que tenham de ser feitos a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, devem ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem o concreto fresco venha a ser por ela lavado.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

Texto conclusivo da Revisão da NBR 6118/03

Devem ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não deve ultrapassar 2 m. Para peças estreitas e altas, o concreto deve ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Cuidados especiais devem ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

### **7.5.3. Adensamento**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deve ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Durante o adensamento devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; dever-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios a seu redor, com prejuízo da aderência.

No adensamento manual as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Quando forem utilizados vibradores de imersão, a espessura da camada deve ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha. Caso esta exigência não possa ser atendida, não deve ser empregado vibrador de imersão.

### **7.5.4. Juntas de concretagem**

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma

junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao ser reiniciado o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de ser reiniciado o lançamento, deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Devem ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, por exemplo, deixando barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas devem ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminui a resistência do elemento estrutural. O concreto deve ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando-se fôrma quando necessário para garantir o adensamento.

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares ou paredes, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face da laje ou da viga, ou no plano que limita inferiormente as mísulas e os capitéis, durante o tempo necessário para evitar que o assentamento do concreto produza fissuras ou descontinuidades na vizinhança daquele plano.

#### **7.5.5. Programa de lançamento**

Quando da seqüência das fases de lançamento do concreto possam resultar efeitos à resistência, à deformação ou à fissuração da estrutura, o lançamento deve obedecer a programa que considere a retração e seja organizado tendo em vista o projeto do escoramento e as deformações que serão nele provocadas pelo peso próprio do concreto e pelas cargas resultantes dos trabalhos de execução.

#### **7.6. Cura, retirada das fôrmas e do escoramento**

##### **7.6.1. Cura e outros cuidados**

Texto conclusivo da Revisão da NBR 6118/03

Enquanto o concreto não atingir endurecimento satisfatório, deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agentes químicos, bem como contra choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto pode ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

## **7.6.2. Retiradas das formas e do escoramento**

### **7.6.2.1. Prazos**

A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de Eci e a maior probabilidade de grande deformação diferida no tempo quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Para o atendimento dessas condições, devem ser especificados os valores mínimos de resistência à compressão e do módulo de elasticidade que devem ser obedecidos concomitantemente para a retirada das fôrmas e do escoramento.

Na falta de ensaios específicos pode ser utilizada para a previsão da resistência a tabela 5 da seção 8, em função do cimento empregado.

### **7.6.2.2. Precauções**

A retirada do escoramento e das formas deve ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo da estrutura.

Na parte superior das alvenarias serão construídas cintas de amarração (ou vigas de respaldo) de concreto armado solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e a evitar trincas decorrentes da concordância de elementos de diferentes coeficientes de dilatação.

Deverão ser construídas vergas e contra-vergas de canaleta estrutural cerâmica nos vãos das portas e janelas com dimensões de 15x20cm, armados longitudinalmente com duas barras de 10,0mm e gancho de 10 cm nas extremidades.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com

o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável.

A água, o cimento e os agregados empregados deverão obedecer às Normas e às especificações relativas ao assunto.

Durante os trabalhos de execução das peças estruturais, deverá o Construtor observar o máximo cuidado nos escoramentos, na granulometria dos agregados, na mistura, na plasticidade e vibração do concreto e também na desforma, de modo que o produto final se apresente com superfícies, faces e arestas uniformes, garantindo assim resistência e aparência desejáveis da estrutura.

## **7.7. PISOS DE CONCRETO**

### **7.7.1 Descrição**

As áreas públicas de cada prédio (praças externas e calçadas) serão realizados em piso de concreto conforme indicado no projeto de arquitetura, com espessura de 5 cm, sobre lastro de brita de 3cm, com as devidas juntas de dilatação.

Os concretos que serão lastro e pisos, depois de lançados e distribuídos sobre as bases, deverão ser convenientemente adensados com equipamentos mecânico ou manual, e cuidadosamente sarrafeados, com régua de alumínio ou madeira aparelhada, de modo a constituírem superfícies absolutamente desempenadas e mantidos sob cura úmida.

### **7.7.2. Piso de Blocos de Concretos Intertravados**

Nos pisos da garagem e das ruas internas do empreendimento, conforme indicado no projeto arquitetônico, serão implantados piso de blocos de concreto intertravados, de 6 cm de espessura, para

tráfego médio, com as instalações e bases conforme determinado pelo fabricante e normas técnicas.

## **7.8 • MURO DE Arrimo**

Executar o muro de arrimo previsto no projeto que faz parte integrante desse memorial descritivo conforme especificações técnicas a seguir:

### **Gabiões**

Gabiões do tipo caixa ZN\AL, confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 8x10

(NBR 10514-88), produzidas com arame de aço BTC (baixo teor de carbono) revestidas

com liga (Zn95%/05% alumínio-mm, conforme ASTM 856-98), sendo no diâmetro de 2,7mm

e 3,40mm para as bordas, . Os gabiões apresentam diafragmas inseridos de metro em metro durante o processo de fabricação, serão acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro de 2,20mm ( Amarrilhos) e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00m de altura e de 6% para os 0,50m de altura. As paredes verticais nas extremidades do comprimento da peça serão presas às telas de base por processo mecânico de torção ou através de fio em espiral contínua, de forma a garantir a perfeita união e articulação entre as telas.

### **Material de enchimento**

Deverá ser utilizado para o enchimento dos gabiões, material proveniente de rochas selecionadas, com índice de desgaste à abrasão, segundo o ensaio "Los Angeles", menor ou igual a 40%. Face à abertura das malhas dos gabiões, não poderá ser utilizado material de granulometria não inferior à abertura das malhas, sendo necessário o emprego de pedra britada com maiores dimensões para não ocorrer a fuga de material de dentro do gabião.

Desta forma, deverá ser utilizado material que apresente cerca de 70% de pedras com diâmetro médio de 10" e 30% com diâmetro acima de 4". As pedras devem ser maciças, não friáveis, excluindo-se moledo, capa de pedreiras, arenitos, etc., podendo se usar granitos, basaltos diabásios, pedras calcáreas, etc. Exclui-se, terminantemente, o enchimento dos gabiões com areia ou terra, mesmo no "miolo" deles.

### **Manta geotêxtil**

Entre as caixas de gabiões e o terreno, será utilizado filtro geotêxtil formado por filamentos contínuos 100% poliéster, distribuídos aleatoriamente de modo a constituir uma manta de alta resistência, obtida através de processos mecânicos classificada como "manta geotêxtil não-tecida 200 g/m<sup>2</sup>". A união entre mantas deverá ser feita por sobreposição de no mínimo 0,30m. O sentido dessa sobreposição levará em conta: o sentido de espalhamento do material de aterro/enchimento, a inclinação do terreno/suporte, o sentido de escoamento da água, o risco de lixiviação/lavagem do solo e a direção do vento no momento da instalação do geotêxtil.

### **7.9 PLANTIO DE GRAMADO**

O solo local deverá ser previamente escarificado (manualmente) numa camada de 15 centímetros de profundidade. Este solo deverá ser recoberto por uma camada de no mínimo 5 centímetros de terra fértil. O terreno deverá ser regularizado e nivelado antes da colocação das placas de grama tipo batatais. AS placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m<sup>2</sup> de grama por m<sup>2</sup> de solo. O terreno deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

### **7.10 Área de convivência:**

A área de convivência deverá ser executada conforme projeto, com pavimentação conforme descrito no projeto, e ter os seguintes equipamentos: 7 bancos de concreto, 3 conjuntos de mesas com bancos, Play Groud Gangorra, Play Ground Balanço, Play Ground Escorregador, Caracol demarcado no piso e paisagismo.

## **8. MATERIAIS**

### **Materiais a empregar**

A não ser quando especificado em contrário, os materiais serão todos

nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

### **Materiais Usados e Danificados**

Não será permitido o emprego de materiais usados e/ou danificados.

### **Substituição de Materiais Especificados**

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a contratada, em tempo hábil, apresentará por escrito, por intermédio da Fiscalização, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a FUMAS.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame

comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, que deverá ser submetido a análise e aprovação da fiscalização.

## **9. LIMPEZA DA OBRA**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes de Serviços Públicos

(água, esgoto, luz e força, etc).

Todo o entulho deverá ser removido do terreno pela Empreiteira / Construtora, e às

suas expensas.

Serão lavados convenientemente pisos e revestimentos de parede laváveis, louças e aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, etc, removendo-se

vestígios de tintas, manchas e argamassas.

A Empreiteira / Construtora será a única responsável pela qualidade dos serviços de limpeza final bem como pela entrega de todos os materiais e elementos que compõem a obra, em perfeito estado.

A fiscalização, a seu juízo, poderá exigir uma equipe de manutenção e limpeza do canteiro de obras, sem que este acarrete ônus à contratante.

Jundiaí, 19 de março de 2024.

**Rubens Mussatto Junior**  
Engenheiro Civil

| ANEXO B - Planilha Orçamentária-Preço Base |                                                                                          |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  |                                           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------------|------------------|-------------------------------------------|
| Obra:                                      | Reforma da Viela e Recomposição do Muro de Arrimo / Revitalização da Área de Convivência |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              | Ref.:            | SINAPI;CDHU;TCPO;SIURB-INFRA;SIURB;SICRO; |
| Local:                                     | Vielas Sebastião Carneiro Coutinho-Jardim São Camilo                                     |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              | BDI:             | 30,00%                                    |
|                                            | Coordenadas Geográficas: -23,177499;-46,869469                                           |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              | Encargos Soc.:   | 115,26%                                   |
|                                            |                                                                                          |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              | Data base:       | ago/24                                    |
| NÍVEL                                      | ITENS                                                                                    | FONTE                                                                                  | CÓDIGOS       | DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UNID. | QTDE.   | R\$ UNIT.    | R\$ UNIT. C/ BDI | R\$ TOTAL                                 |
| LOTE                                       | Reforma da Viela e Recomposição do Muro de Arrimo / Revitalização da Área de Convivência |                                                                                        |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 270.854,94                            |
| META                                       | 1                                                                                        | Reforma de Acesso e Drenagem/Estabilidade de TALUDE Vielas Sebastião Carneiro Coutinho |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 270.854,94                            |
| NÍVEL 1                                    | 1.1                                                                                      | SERVIÇOS PRELIMINARES                                                                  |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 37.573,23                             |
| SERVIÇO                                    | 1.1.1                                                                                    | CDHU                                                                                   | 02.02.130     | Locação de container tipo escritório com 1 vaso sanitário, 1 lavatório e 1 ponto para chuveiro - área mínima de 13,80 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UNMES | 6,00    | R\$ 1.433,15 | R\$ 1.863,10     | R\$ 11.178,60                             |
| SERVIÇO                                    | 1.1.2                                                                                    | CDHU                                                                                   | 02.02.150     | Locação de container tipo depósito - área mínima de 13,80 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UNMES | 6,00    | R\$ 868,66   | R\$ 1.129,26     | R\$ 6.775,56                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.3                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 103689        | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | 6,00    | R\$ 470,67   | R\$ 611,87       | R\$ 3.671,22                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.4                                                                                    | SIURB                                                                                  | 02-50-06      | DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO (demolição de new jersey)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M3    | 7,00    | R\$ 365,83   | R\$ 475,58       | R\$ 3.329,06                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.5                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 98530         | CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M. AF_03/2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UN    | 5,00    | R\$ 192,12   | R\$ 249,76       | R\$ 1.248,80                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.6                                                                                    | SIURB-INFRA                                                                            | 04-33-00      | LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE (muro de arrimo e talude natural)                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M2    | 400,00  | R\$ 1,62     | R\$ 2,11         | R\$ 844,00                                |
| SERVIÇO                                    | 1.1.7                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 97625         | DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (Muro colapsado)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M3    | 6,50    | R\$ 53,55    | R\$ 69,62        | R\$ 452,53                                |
| SERVIÇO                                    | 1.1.8                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 104790        | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (Área de Descanso)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M3    | 0,70    | R\$ 124,76   | R\$ 162,19       | R\$ 113,53                                |
| SERVIÇO                                    | 1.1.9                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 104790        | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (demolição das escadas e rampas nas vielas adotando espessura de 0,07cm)                                                                                                                                                                                                                                                 | M3    | 9,20    | R\$ 124,76   | R\$ 162,19       | R\$ 1.492,15                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.10                                                                                   | SANEAGOCIVIL                                                                           | 50-322        | LOCAÇÃO DE CAÇAMBA CAP. 6 M³ PARA REMOÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UM    | 6,00    | R\$ 324,05   | R\$ 421,27       | R\$ 2.527,62                              |
| SERVIÇO                                    | 1.1.11                                                                                   | CDHU                                                                                   | 05.04.060     | Transporte manual horizontal e/ou vertical de entulho até o local de despejo - ensacado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3    | 32,00   | R\$ 142,79   | R\$ 185,63       | R\$ 5.940,16                              |
| NÍVEL 1                                    | 1.2                                                                                      | TERRAPLANAGEM                                                                          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 25.761,40                             |
| SERVIÇO                                    | 1.2.1                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 90090         | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M(MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 (Escavação Geral, para a execução do muro de arrimo e para tubulações em concreto da rede de drenagem)+(Escavação da área ao lado da rampa para acerto do terreno, escavar 0,5m) | M3    | 270,60  | R\$ 9,91     | R\$ 12,88        | R\$ 3.485,33                              |
| SERVIÇO                                    | 1.2.2                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 94310         | ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023                                                                                                                                                                                                                                          | M3    | 165,00  | R\$ 66,52    | R\$ 86,48        | R\$ 14.269,20                             |
| SERVIÇO                                    | 1.2.3                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 100974        | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                                                                                                                                                                                                                    | M3    | 139,00  | R\$ 8,78     | R\$ 11,41        | R\$ 1.585,99                              |
| SERVIÇO                                    | 1.2.4                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 95875         | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M3XKM | 1934,00 | R\$ 2,55     | R\$ 3,32         | R\$ 6.420,88                              |
| NÍVEL 1                                    | 1.3                                                                                      | EXECUÇÃO DO MURO DE ARRIMO EM GABIÃO                                                   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 55.979,25                             |
| SERVIÇO                                    | 1.3.1                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 100322        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.3), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024 (0,5m de lastro sob gabião)                                                                                                                                                                                                                                                                               | M3    | 11,10   | R\$ 150,74   | R\$ 195,96       | R\$ 2.175,16                              |
| SERVIÇO                                    | 1.3.2                                                                                    | TCPO                                                                                   | 4.103.000.305 | Muro de arrimo com gabião, malha hexagonal 8 x 10 cm, dupla torção, altura 4 m, espessura média 3 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M     | 8,00    | R\$ 4.454,00 | R\$ 5.790,20     | R\$ 46.321,60                             |
| SERVIÇO                                    | 1.3.3                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 102712        | GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                            | M2    | 460,00  | R\$ 9,99     | R\$ 12,99        | R\$ 5.975,40                              |
| SERVIÇO                                    | 1.3.4                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 102718        | ENCHIMENTO DE AREIA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021 (faseando o muro e com espessura de 20cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3    | 8,80    | R\$ 131,74   | R\$ 171,26       | R\$ 1.507,09                              |
| NÍVEL 1                                    | 1.4                                                                                      | REDE DE ESGOTO                                                                         |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |              |                  | R\$ 4.060,51                              |
| SERVIÇO                                    | 1.4.1                                                                                    | TCPO                                                                                   | 2.105.000.060 | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m (rede de esgoto e caixas de inspeção)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3    | 9,50    | R\$ 37,56    | R\$ 48,83        | R\$ 463,89                                |
| SERVIÇO                                    | 1.4.2                                                                                    | SINAPI                                                                                 | 100323        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024 Espessura de 10 cm (somente para os tubos de 150mm pois as caixas já contem seu lastro)                                                                                                                                                                                                                         | M3    | 0,30    | R\$ 164,74   | R\$ 214,16       | R\$ 64,25                                 |

|         |        |                   |               |                                                                                                                                                                                                    |       |        |              |              |               |
|---------|--------|-------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------------|--------------|---------------|
| SERVIÇO | 1.4.3  | SINAPI            | 89849         | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 08/2022                                                                       | M     | 8,00   | R\$ 62,56    | R\$ 81,33    | R\$ 650,64    |
| SERVIÇO | 1.4.4  | SINAPI            | 97907         | CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF 12/2020                                                      | UN    | 2,00   | R\$ 686,42   | R\$ 892,35   | R\$ 1.784,70  |
| SERVIÇO | 1.4.5  | SINAPI            | 97735         | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF 03/2024<br>(tampa caixa de inspeção 1x1,2m com espessura de 0,08m)                       | M3    | 0,19   | R\$ 2.654,92 | R\$ 3.451,40 | R\$ 655,77    |
| SERVIÇO | 1.4.6  | SINAPI            | 104737        | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF 08/2023                                                                                                                                         | M3    | 6,70   | R\$ 28,29    | R\$ 36,78    | R\$ 246,43    |
| SERVIÇO | 1.4.7  | SINAPI            | 100974        | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020   | M3    | 3,40   | R\$ 8,78     | R\$ 11,41    | R\$ 38,79     |
| SERVIÇO | 1.4.8  | SINAPI            | 95875         | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020                                                                                 | M3XKM | 47,00  | R\$ 2,55     | R\$ 3,32     | R\$ 156,04    |
| NÍVEL 1 | 1.5    | REDE DE DRENAGEM  |               |                                                                                                                                                                                                    |       |        |              |              | R\$ 33.163,20 |
| SERVIÇO | 1.5.1  | TCPO              | 2.105.000.060 | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m<br>(canaleta e caixa de inspeção)                                                                                            | M3    | 47,00  | R\$ 37,56    | R\$ 48,83    | R\$ 2.295,01  |
| SERVIÇO | 1.5.2  | SINAPI            | 100323        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF 01/2024                                                                                | M3    | 3,50   | R\$ 164,74   | R\$ 214,16   | R\$ 749,56    |
| SERVIÇO | 1.5.3  | SINAPI            | 102992        | CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 50 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/2021                                                                                                     | M     | 37,00  | R\$ 94,28    | R\$ 122,56   | R\$ 4.534,72  |
| SERVIÇO | 1.5.4  | SINAPI            | 92.220        | TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF 03/2024           | M     | 44,00  | R\$ 198,28   | R\$ 257,76   | R\$ 11.341,44 |
| SERVIÇO | 1.5.5  | SINAPI            | 99262         | CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF 12/2020                                                    | UN    | 4,00   | R\$ 669,85   | R\$ 870,81   | R\$ 3.483,24  |
| SERVIÇO | 1.5.6  | SINAPI            | 97735         | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF 03/2024<br>(4 tampas 1,2x1m e 0,08 espessura)                                            | M3    | 0,40   | R\$ 2.654,92 | R\$ 3.451,40 | R\$ 1.380,56  |
| SERVIÇO | 1.5.7  | SINAPI            | 97953         | CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X1X1 M. AF 12/2020                                                                                | UN    | 2,00   | R\$ 1.433,55 | R\$ 1.863,62 | R\$ 3.727,24  |
| SERVIÇO | 1.5.8  | SINAPI            | 97961         | CAIXA PARA BOCA DE LOBO COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 1,3X1X1,2 M. AF 12/2020<br>Caixa adjacente à escada hidráulica                   | UN    | 1,00   | R\$ 2.481,02 | R\$ 3.225,33 | R\$ 3.225,33  |
| SERVIÇO | 1.5.9  | SINAPI            | 104737        | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF 08/2023                                                                                                                                         | M3    | 29,00  | R\$ 28,29    | R\$ 36,78    | R\$ 1.066,62  |
| SERVIÇO | 1.5.10 | SINAPI            | 100974        | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020   | M3    | 24,00  | R\$ 8,78     | R\$ 11,41    | R\$ 273,84    |
| SERVIÇO | 1.5.11 | SINAPI            | 95875         | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF 07/2020                                                                                 | M3XKM | 327,00 | R\$ 2,55     | R\$ 3,32     | R\$ 1.085,64  |
| NÍVEL 1 | 1.6    | ESCALA HIDRÁULICA |               |                                                                                                                                                                                                    |       |        |              |              | R\$ 18.087,64 |
| SERVIÇO | 1.6.1  | TCPO              | 2.105.000.060 | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m                                                                                                                              | M3    | 26,00  | R\$ 37,56    | R\$ 48,83    | R\$ 1.269,58  |
| SERVIÇO | 1.6.2  | SINAPI            | 101600        | ESCORAMENTO DE VALA, TIPO BLINDAGEM, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M - EXECUÇÃO, NÃO INCLUI MATERIAL. AF 08/2020                                                            | M2    | 9,00   | R\$ 20,03    | R\$ 26,04    | R\$ 234,36    |
| SERVIÇO | 1.6.3  | SINAPI            | 100324        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF 01/2024                                                      | M3    | 1,50   | R\$ 155,58   | R\$ 202,25   | R\$ 303,38    |
| SERVIÇO | 1.6.4  | SINAPI            | 96539         | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF 01/2024                                                        | M2    | 19,00  | R\$ 136,94   | R\$ 178,02   | R\$ 3.382,38  |
| SERVIÇO | 1.6.5  | SINAPI            | 100066        | ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-196. AF 06/2019                                                                                       | KG    | 66,00  | R\$ 9,89     | R\$ 12,86    | R\$ 848,76    |
| SERVIÇO | 1.6.6  | SINAPI            | 103801        | CONCRETAGEM DE DISSIPADOR DE ENERGIA, FCK = 20 MPA, COM USO DE JERICAS E PREPARO EM BETONEIRA DE 600 L - AREIA E BRITA COMERCIAIS - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF 08/2022               | M3    | 2,50   | R\$ 608,97   | R\$ 791,66   | R\$ 1.979,15  |
| SERVIÇO | 1.6.7  | CDHU              | 14.11.231     | Alvenaria de bloco de concreto estrutural 19 cm - classe B                                                                                                                                         | M2    | 23,50  | R\$ 110,31   | R\$ 143,40   | R\$ 3.369,90  |
| SERVIÇO | 1.6.8  | SINAPI            | 93199         | CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA, ESPESSURA DE *20* CM. AF 03/2024                                                                                                    | M     | 26,00  | R\$ 48,56    | R\$ 63,13    | R\$ 1.641,38  |
| SERVIÇO | 1.6.9  | SINAPI            | 87893         | CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF 10/2022<br>(chapiscar a escada toda) | M2    | 62,00  | R\$ 8,45     | R\$ 10,99    | R\$ 681,38    |
| SERVIÇO | 1.6.10 | SINAPI            | 87287         | ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF 08/2019<br>(Fora)     | M3    | 1,10   | R\$ 489,44   | R\$ 636,27   | R\$ 699,90    |

|         |        |                                             |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              |               |
|---------|--------|---------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------------|--------------|---------------|
| SERVIÇO | 1.6.11 | SINAPI                                      | 98562         | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 1,5CM. AF_09/2023<br>(Dentro)                                                                                                      | M2    | 25,00  | R\$ 54,68    | R\$ 71,08    | R\$ 1.777,00  |
| SERVIÇO | 1.6.12 | SINAPI                                      | 94994         | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022<br>(tampa para escada hidraulica, 1 de                                       | M2    | 2,50   | R\$ 89,83    | R\$ 116,78   | R\$ 291,95    |
| SERVIÇO | 1.6.13 | SINAPI                                      | 104737        | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023                                                                                                                                                                              | M3    | 8,50   | R\$ 28,29    | R\$ 36,78    | R\$ 312,63    |
| SERVIÇO | 1.6.14 | SINAPI                                      | 100974        | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                        | M3    | 22,50  | R\$ 8,78     | R\$ 11,41    | R\$ 256,73    |
| SERVIÇO | 1.6.15 | SINAPI                                      | 95875         | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                      | M3XKM | 313,00 | R\$ 2,55     | R\$ 3,32     | R\$ 1.039,16  |
| NÍVEL 1 | 1.7    | PAVIMENTAÇÃO DAS VIELAS/ESCADAS             |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              | R\$ 27.963,61 |
| SERVIÇO | 1.7.1  | SINAPI                                      | 100324        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024<br>(lastro de 5cm)                                                                        | M3    | 7,00   | R\$ 155,58   | R\$ 202,25   | R\$ 1.415,75  |
| SERVIÇO | 1.7.2  | CDHU                                        | 14.01.020     | Alvenaria de embasamento em tijolo maciço comum (degrau escada)                                                                                                                                                                         | M3    | 1,50   | R\$ 885,80   | R\$ 1.151,54 | R\$ 1.727,31  |
| SERVIÇO | 1.7.3  | SINAPI                                      | 94991         | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022<br>(rampas e concretagem das escadas com espessura de 0,07cm)                              | M3    | 8,50   | R\$ 662,98   | R\$ 861,87   | R\$ 7.325,90  |
| SERVIÇO | 1.7.4  | SINAPI                                      | 99839         | GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2", GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS      | M     | 24,00  | R\$ 565,10   | R\$ 565,10   | R\$ 13.562,40 |
| SERVIÇO | 1.7.5  | SINAPI                                      | 99855         | CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM AÇO GALVANIZADO. AF_04/2019_PS<br>corrímão com 1,1m de altura e espaçamento de barras de 1,2m                                                                                           | M     | 25,00  | R\$ 120,99   | R\$ 157,29   | R\$ 3.932,25  |
| NÍVEL 1 | 1.8    | REVESTIMENTO DE TALUDE                      |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              | R\$ 12.693,59 |
| SERVIÇO | 1.8.1  | SINAPI                                      | 91091         | EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 10 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO DESCONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 3 M³/H DE CAPACIDADE. AF_07/2024                        | M2    | 37,00  | R\$ 263,90   | R\$ 343,07   | R\$ 12.693,59 |
| NÍVEL 1 | 1.9    | ÁREA DE CONVIVÊNCIA                         |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              | R\$ 29.786,75 |
| SERVIÇO | 1.9.1  | SINAPI                                      | 100324        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024<br>LASTRO SOB PASSEIO                                                                     | M3    | 0,20   | R\$ 155,58   | R\$ 202,25   | R\$ 40,45     |
| SERVIÇO | 1.9.2  | SINAPI                                      | 100323        | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024<br>LASTRO SOB PISO INTERTRAVADO COM 10 cm                                                                           | M3    | 4,00   | R\$ 164,74   | R\$ 214,16   | R\$ 856,64    |
| SERVIÇO | 1.9.3  | SINAPI                                      | 94990         | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022<br>(concretagem do acesso para área de convivência)                                      | M3    | 0,20   | R\$ 726,72   | R\$ 944,74   | R\$ 188,95    |
| SERVIÇO | 1.9.4  | SINAPI                                      | 92403         | EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022                                                                                                                                | M2    | 40,00  | R\$ 75,27    | R\$ 97,85    | R\$ 3.914,00  |
| SERVIÇO | 1.9.5  | SINAPI                                      | 99839         | GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2", GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS      | M     | 7,00   | R\$ 565,10   | R\$ 734,63   | R\$ 5.142,41  |
| SERVIÇO | 1.9.6  | SINAPI                                      | 94280         | ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 39X6,5X6,5X19 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA DELIMITAÇÃO DE JARDINS, PRAÇAS OU PASSEIOS. AF_01/2024 | M     | 16,00  | R\$ 45,07    | R\$ 58,59    | R\$ 937,44    |
| SERVIÇO | 1.9.7  | SIURB                                       | 09.012.0001-0 | IC.03 - BANCO EM CONCRETO APARENTE - L=40CM                                                                                                                                                                                             | UN    | 7,00   | R\$ 179,90   | R\$ 233,87   | R\$ 1.637,09  |
| SERVIÇO | 1.9.8  | SIURB                                       | 18-12-02      | IC.02 - CONJUNTO MESA E BANCOS EM CONCRETO                                                                                                                                                                                              | CJ    | 3,00   | R\$ 1.199,79 | R\$ 1.559,73 | R\$ 4.679,19  |
| SERVIÇO | 1.9.9  | SIURB                                       | 18-14-15      | BALANÇO DE 3 LUGARES COM PNEUS COMPR=4,50M H=2,50M - ESTRUTURA METÁLICA                                                                                                                                                                 | UN    | 1,00   | R\$ 2.244,45 | R\$ 2.917,79 | R\$ 2.917,79  |
| SERVIÇO | 1.9.10 | SIURB                                       | 18-14-46      | PLAYGROUND BRINQUEDOS DE MADEIRA - GANGORRA DUPLA                                                                                                                                                                                       | UN    | 1,00   | R\$ 1.440,06 | R\$ 1.872,08 | R\$ 1.872,08  |
| SERVIÇO | 1.9.11 | SIURB                                       | 18-14-45      | PLAYGROUND BRINQUEDOS DE MADEIRA - ESCORREGADOR (ALT.=1,80M COMP.=3,00M)                                                                                                                                                                | UN    | 1,00   | R\$ 2.600,15 | R\$ 3.380,20 | R\$ 3.380,20  |
| SERVIÇO | 1.9.12 | SIURB                                       | 18-15-10      | CARACOL - DEMARCAÇÃO DE PISO (RD-06)                                                                                                                                                                                                    | UN    | 1,00   | 348,16       | R\$ 452,61   | R\$ 452,61    |
| SERVIÇO | 1.9.13 | SINAPI                                      | 98504         | PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024                                                                                                                                                                                         | M2    | 75,00  | R\$ 16,92    | R\$ 22,00    | R\$ 1.650,00  |
| SERVIÇO | 1.9.14 | SIURB                                       | 18.02.18      | PITANGUEIRA (EUGENIA UNIFLORA)                                                                                                                                                                                                          | UN    | 5,00   | 198,17       | R\$ 257,62   | R\$ 1.288,10  |
| SERVIÇO | 1.9.15 | SIURB                                       | 18.03.67      | AZALÉA (RHODODENDRON INDICUM)                                                                                                                                                                                                           | UN    | 10,00  | 63,83        | R\$ 82,98    | R\$ 829,80    |
| NÍVEL 1 | 1.10   | Serviços Finais/Recomposição New Jersey     |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              | R\$ 3.900,40  |
| SERVIÇO | 1.10.1 | SICRO                                       | 3719530       | Barreira dupla de concreto, armada, pré-moldada (perfil New Jersey) - L > 3,00 m e H = 1.070 mm                                                                                                                                         | M     | 14,00  | R\$ 214,31   | R\$ 278,60   | R\$ 3.900,40  |
| NÍVEL 1 | 1.11   | Novo Acesso à Rua Gerônimo Pereira da Silva |               |                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |              |              | R\$ 9.408,94  |
| SERVIÇO | 1.11.1 | TCPO                                        | 2.105.000.060 | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m<br>(escavação com profundidade de 10cm)                                                                                                                           | M3    | 1,50   | R\$ 37,56    | R\$ 48,83    | R\$ 73,25     |

|         |        |            |          |                                                                                                                                                                                                                                   |       |        |            |            |               |
|---------|--------|------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|------------|---------------|
| SERVIÇO | 1.11.2 | SINAPI     | 100324   | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024                                                                                     | M3    | 0,60   | R\$ 155,58 | R\$ 202,25 | R\$ 121,35    |
| SERVIÇO | 1.11.3 | SINAPI     | 94990    | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022                                                                                    | M3    | 0,60   | R\$ 726,72 | R\$ 944,74 | R\$ 566,84    |
| SERVIÇO | 1.11.4 | SINAPI     | 99839    | GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2 , GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS | M     | 10,00  | R\$ 565,10 | R\$ 734,63 | R\$ 7.346,30  |
| SERVIÇO | 1.11.5 | SINAPI     | 99855    | CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM AÇO GALVANIZADO. AF_04/2019_PS                                                                                                                                                    | M     | 10,00  | R\$ 120,99 | R\$ 120,99 | R\$ 1.209,90  |
| SERVIÇO | 1.11.6 | SINAPI     | 100974   | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                  | M3    | 1,60   | R\$ 8,78   | R\$ 11,41  | R\$ 18,26     |
| SERVIÇO | 1.11.7 | SINAPI     | 95875    | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                | M3XKM | 22,00  | R\$ 2,55   | R\$ 3,32   | R\$ 73,04     |
| NÍVEL 1 | 1.12   | Paisagismo |          |                                                                                                                                                                                                                                   |       |        |            |            | R\$ 12.476,42 |
| SERVIÇO | 1.12.1 | SIURB      | 18.02.23 | JACARANDÁ DE MINAS (JACARANDA CUSPIDIFOLIA)                                                                                                                                                                                       | UN    | 4,00   | 223,31     | R\$ 290,30 | R\$ 1.161,20  |
| SERVIÇO | 1.12.2 | SIURB      | 18.08.11 | CÁSSIA FERRUGEM (CASSIA FERRUGINEA)                                                                                                                                                                                               | UN    | 4,00   | 170,68     | R\$ 221,88 | R\$ 887,52    |
| SERVIÇO | 1.12.3 | SIURB      | 18.02.16 | MULUNGU ( ERYTHRINA FALCATA)                                                                                                                                                                                                      | UN    | 10,00  | 169,42     | R\$ 220,25 | R\$ 2.202,50  |
| SERVIÇO | 1.12.4 | SIURB      | 18.03.85 | MALVAVISCO (MALVAVISCUS MOLLIS)<br>(acompanhando a primeira seção da rampa e o novo acesso)                                                                                                                                       | UN    | 80,00  | 42,07      | R\$ 54,69  | R\$ 4.375,20  |
| SERVIÇO | 1.12.5 | SINAPI     | 98504    | PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_07/2024                                                                                                                                                                                   | M2    | 175,00 | R\$ 16,92  | R\$ 22,00  | R\$ 3.850,00  |

Rubens Mussatto Junior



Engenheiro

## Página de assinaturas



**Rubens Junior**  
111.457.088-54  
Signatário

### HISTÓRICO

- |                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 out 2024<br>16:31:58 |    | <b>Rubens Mussatto Junior</b> criou este documento. ( Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54 )                                                                           |
| 01 out 2024<br>16:31:59 |  | <b>Rubens Mussatto Junior</b> (Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54) visualizou este documento por meio do IP 177.67.59.250 localizado em Jundiaí - São Paulo - Brazil |
| 01 out 2024<br>16:32:02 |  | <b>Rubens Mussatto Junior</b> (Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54) assinou este documento por meio do IP 177.67.59.250 localizado em Jundiaí - São Paulo - Brazil    |



ANEXO C

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - PREÇO BASE

Obra: REFORMA DE VIELA E RECOMPOSIÇÃO DE MURO DE ARRIMO/REVITALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA  
Local: Viela Sebastião Carneiro Coutinho- Jardim São Camilo -Coordenadas Geográficas: -23.177499, -46.869469

Data Base: ago/24

BDI: 30%

ENCARGOS SOCIAIS: 115,26%

Referência:

SINAPI/CDHU/TCPO/SIURB-  
INFRA/SIURB/SICRO

| SERVIÇOS                                                                                       | VALOR          |            | mês 1                   | mês 2                   | mês 3                   | mês 4                   | mês 5                   | mês 6                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Reforma de Acesso e Drenagem/Estabilidade de Talude da Viela Sebastião Carneiro de Coutinho |                |            |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| 1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES                                                                      | R\$ 37.573,23  | %<br>Valor | 44%<br>R\$ 16.532,22    | 56%<br>R\$ 21.041,01    | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.2. TERRAPLANAGEM                                                                             | R\$ 25.761,40  | %<br>Valor | 45%<br>R\$ 11.592,63    | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 55%<br>R\$ 14.168,77    | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.3 EXECUÇÃO DE MURO DE ARRIMO EM GABIÕES                                                      | R\$ 55.979,25  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 26%<br>R\$ 14.554,61    | 61%<br>R\$ 34.147,34    | 13%<br>R\$ 7.277,30     | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.4 REDE DE ESGOTO                                                                             | R\$ 4.060,51   | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 4.060,51    | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.5 REDE DE DRENAGEM                                                                           | R\$ 33.163,20  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 33.163,20   | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.6 ESCADA HIDRÁULICA                                                                          | R\$ 18.087,64  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 18.087,64   | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.7 PAVIMENTAÇÃO DAS VIELAS/ESCADAS                                                            | R\$ 27.963,61  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 20%<br>R\$ 5.592,72     | 80%<br>R\$ 22.370,89    | 0%<br>R\$ -             |
| 1.8 REVESTIMENTO DE TALUDE                                                                     | R\$ 12.693,59  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 12.693,59   | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             |
| 1.9 ÁREA DE CONVIVÊNCIA                                                                        | R\$ 29.786,75  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 50%<br>R\$ 14.893,38    | 50%<br>R\$ 14.893,38    |
| 1.10 SERVIÇOS FINAIS/ RECOMPOSIÇÃO DO NEW JERSEY                                               | R\$ 3.900,40   | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 3.900,40    |
| 1.11 NOVO ACESSO A RUA GERÔNIO PEREIRA DA SILVA                                                | R\$ 9.408,94   | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 9.408,94    |
| 1.12 PAISAGISMO                                                                                | R\$ 12.476,42  | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 0%<br>R\$ -             | 100%<br>R\$ 12.476,42   |
| TOTAL GERAL                                                                                    | R\$ 270.854,94 | %<br>Valor | 10,38%<br>R\$ 28.124,85 | 13,14%<br>R\$ 35.595,61 | 24,85%<br>R\$ 67.310,54 | 22,85%<br>R\$ 61.880,53 | 13,76%<br>R\$ 37.264,26 | 15,02%<br>R\$ 40.679,14 |

RUBENS MUSSATTO JUNIOR  
Engenheiro Civil



## Página de assinaturas



**Rubens Junior**  
111.457.088-54  
Signatário

### HISTÓRICO

- |                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 out 2024<br>16:37:27 |    | <b>Rubens Mussatto Junior</b> criou este documento. ( Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54 )                                                                           |
| 01 out 2024<br>16:37:28 |  | <b>Rubens Mussatto Junior</b> (Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54) visualizou este documento por meio do IP 177.67.59.250 localizado em Jundiaí - São Paulo - Brazil |
| 01 out 2024<br>16:37:41 |  | <b>Rubens Mussatto Junior</b> (Email: <a href="mailto:rmussatto@jundiai.sp.gov.br">rmussatto@jundiai.sp.gov.br</a> , CPF: 111.457.088-54) assinou este documento por meio do IP 177.67.59.250 localizado em Jundiaí - São Paulo - Brazil    |



| ANEXO D- Planilha Orçamentária-MODELO |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |                |                                                   |           |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|----------------|---------------------------------------------------|-----------|
| Obra:                                 | Reforma da Viela e Recomposição do Muro de Arrimo / Revitalização da Área de Convivência |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         | Ref.:          | SINAPI;CDHU;TCPO;SIU<br>RB-INFRA;SIURB;<br>SICRO; |           |
| Local:                                | Vielas Sebastião Carneiro Coutinho-Jardim São Camilo                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         | BDI:           |                                                   |           |
|                                       | Coordenadas Geográficas: -23,177499;-46,869469                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         | Encargos Soc.: |                                                   |           |
|                                       |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         | Data base:     | dez/23                                            |           |
| NÍVEL                                 | ITENS                                                                                    | DESCRIÇÃO DE SERVIÇOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UNID. | QTDE.   | R\$ UNIT.      | R\$ UNIT. C/ BDI                                  | R\$ TOTAL |
| LOTE                                  | Reforma da Viela e Recomposição do Muro de Arrimo / Revitalização da Área de Convivência |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |                |                                                   |           |
| META                                  | 1                                                                                        | Reforma de Acesso e Drenagem/Estabilidade de TALUDE Vielas Sebastião Carneiro Coutinho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |         |                |                                                   |           |
| NÍVEL 1                               | 1.1                                                                                      | SERVIÇOS PRELIMINARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |         |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.1                                                                                    | Locação de container tipo escritório com 1 vaso sanitário, 1 lavatório e 1 ponto para chuveiro - área mínima de 13,80 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UNMES | 6,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.2                                                                                    | Locação de container tipo depósito - área mínima de 13,80 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UNMES | 6,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.3                                                                                    | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | M2    | 6,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.4                                                                                    | DEMOLIÇÃO MECANIZADA DE CONCRETO ARMADO (demolição de new jersey)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | M3    | 7,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.5                                                                                    | CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.AF_05/2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UN    | 5,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.6                                                                                    | LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO, INCLUSIVE DE CAMADA VEGETAL ATÉ 30CM DE PROFUNDIDADE, SEM TRANSPORTE (muro de arrimo e talude natural)                                                                                                                                                                                                                                                                                               | M2    | 270,00  |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.7                                                                                    | DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (Muro colapsado)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | M3    | 6,50    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.8                                                                                    | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (Área de Descanso)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | M3    | 0,70    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.9                                                                                    | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 (demolição das escadas e rampas nas vielas adotando espessura de 0,07cm)                                                                                                                                                                                                                                                 | M3    | 9,20    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.10                                                                                   | LOCAÇÃO DE CAÇAMBA CAP. 6 M³ PARA REMOÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UM    | 6,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.1.11                                                                                   | Transporte manual horizontal e/ou vertical de entulho até o local de despejo - ensacado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3    | 32,00   |                |                                                   |           |
| NÍVEL 1                               | 1.2                                                                                      | TERRAPLANAGEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |         |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.2.1                                                                                    | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M(MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (1,2 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021 (Escavação Geral, para a execução do muro de arrimo e para tubulações em concreto da rede de drenagem)+(Escavação da área ao lado da rampa para acerto do terreno, escavar 0,5m) | M3    | 270,60  |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.2.2                                                                                    | ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023                                                                                                                                                                                                                                          | M3    | 165,00  |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.2.3                                                                                    | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                                                                                                                                                                                                                    | M3    | 139,00  |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.2.4                                                                                    | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | M3XKM | 1934,00 |                |                                                   |           |
| NÍVEL 1                               | 1.3                                                                                      | EXECUÇÃO DO MURO DE ARRIMO EM GABIÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.3.1                                                                                    | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.3), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019 (0,5m de lastro sob gabião)                                                                                                                                                                                                                                                                               | M3    | 11,10   |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.3.2                                                                                    | Muro de arrimo com gabião, malha hexagonal 8 x 10 cm, dupla torção, altura 4 m, espessura média 3 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | M     | 8,00    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.3.3                                                                                    | GEOTÊXTIL NÃO TECIDO 100% POLIÉSTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO DE 9 KN/M (RT - 9), INSTALADO EM DRENO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                            | M2    | 460,00  |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.3.4                                                                                    | ENCHIMENTO DE AREIA PARA DRENO, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021 (faseando o muro e com espessura de 20cm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | M3    | 8,80    |                |                                                   |           |
| NÍVEL 1                               | 1.4                                                                                      | REDE DE ESGOTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |         |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.4.1                                                                                    | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m (rede de esgoto e caixas de inspeção)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | M3    | 9,50    |                |                                                   |           |
| SERVIÇO                               | 1.4.2                                                                                    | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019 Espessura de 10 cm (somente para os tubos de 150mm pois as caixas já contêm seu lastro)                                                                                                                                                                                                                         | M3    | 0,30    |                |                                                   |           |

|         |        |                                                                                                                                                                                                    |       |        |  |  |  |
|---------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--|--|--|
| SERVIÇO | 1.4.3  | TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM SUBCOLETOR AÉREO DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_08/2022                                                                       | M     | 8,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.4.4  | CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020                                                      | UN    | 2,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.4.5  | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_01/2018<br>(tampa caixa de inspeção 1x1,2m com espessura de 0,08m)                       | M3    | 0,19   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.4.6  | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023                                                                                                                                         | M3    | 6,70   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.4.7  | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020   | M3    | 3,40   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.4.8  | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                 | M3XKM | 47,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.5    | <b>REDE DE DRENAGEM</b>                                                                                                                                                                            |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.1  | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m<br>(canaleta e caixa de inspeção)                                                                                            | M3    | 47,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.2  | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019                                                                                | M3    | 3,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.3  | CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 50 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021                                                                                                     | M     | 37,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.4  | TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015           | M     | 44,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.5  | CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,8X0,8X0,6 M PARA REDE DE DRENAGEM. AF_12/2020                                                    | UN    | 4,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.6  | PEÇA RETANGULAR PRÉ-MOLDADA, VOLUME DE CONCRETO DE 30 A 100 LITROS, TAXA DE AÇO APROXIMADA DE 30KG/M³. AF_01/2018<br>(4 tampas 1,2x1m e 0,08 espessura)                                            | M3    | 0,40   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.7  | CAIXA COM GRELHA SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,5X1X1 M. AF_12/2020                                                                                | UN    | 2,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.8  | CAIXA PARA BOCA DE LOBO COMBINADA COM GRELHA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 1,3X1X1,2 M. AF_12/2020<br>Caixa adjacente à escada hidráulica                   | UN    | 1,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.9  | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023                                                                                                                                         | M3    | 29,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.10 | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020   | M3    | 24,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.5.11 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                 | M3XKM | 327,00 |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.6    | <b>ESCALADA HIDRÁULICA</b>                                                                                                                                                                         |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.1  | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m                                                                                                                              | M3    | 26,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.2  | ESCORAMENTO DE VALA, TIPO BLINDAGEM, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M - EXECUÇÃO, NÃO INCLUI MATERIAL. AF_08/2020                                                            | M2    | 9,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.3  | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.3), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019                                                                          | M3    | 1,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.4  | FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017                                                        | M2    | 19,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.5  | ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA COMO ARMADURA POSITIVA DE LAJES, TELA Q-196. AF_06/2019                                                                                       | KG    | 66,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.6  | CONCRETAGEM DE DISSIPADOR DE ENERGIA, FCK = 20 MPA, COM USO DE JERICAS E PREPARO EM BETONEIRA DE 600 L - AREIA E BRITA COMERCIAIS - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_08/2022               | M3    | 2,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.7  | Alvenaria de bloco de concreto estrutural 19 x 19 x 39 cm - classe B                                                                                                                               | M2    | 23,50  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.8  | CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO COM UTILIZAÇÃO DE BLOCOS CANALETA PARA VÃOS DE MAIS DE 1,5 M DE COMPRIMENTO. AF_03/2016                                                                                | M     | 26,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.9  | CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022<br>(chapiscar a escada toda) | M2    | 62,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.10 | ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019<br>(Fora)     | M3    | 1,10   |  |  |  |

|         |        |                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |  |  |  |
|---------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--|--|--|
| SERVIÇO | 1.6.11 | IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 1,5CM. AF_09/2023<br>(Dentro)                                                                                                       | M2    | 25,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.12 | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_08/2022<br>(tampa para escada hidraulica, 1 de                                        | M2    | 2,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.13 | REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023                                                                                                                                                                               | M3    | 8,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.14 | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                         | M3    | 22,50  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.6.15 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                       | M3XKM | 313,00 |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.7    | PAVIMENTAÇÃO DAS VIELAS/ESCADAS                                                                                                                                                                                                          |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.7.1  | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.3), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019<br>(lastro de 5cm)                                                                                             | M3    | 7,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.7.2  | Alvenaria de embasamento em tijolo maciço comum (degrau escada)                                                                                                                                                                          | M3    | 1,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.7.3  | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022<br>(rampas e concretagem das escadas com espessura de 0,07cm)                               | M3    | 8,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.7.4  | CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2" EM AÇO GALVANIZADO. AF_04/2019_PS<br>corrímão com 1,1m de altura e espaçamento de barras de 1,2m                                                                                             | M     | 69,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.8    | REVESTIMENTO DE TALUDE                                                                                                                                                                                                                   |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.8.1  | EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO PROJETADO COM ESPESSURA DE 10 CM, ARMADO COM TELA, INCLINAÇÃO MENOR QUE 90°, APLICAÇÃO DESCONTÍNUA, UTILIZANDO EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO COM 3 M³/H DE CAPACIDADE. AF_01/2016                         | M2    | 37,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.9    | ÁREA DE CONVIVÊNCIA                                                                                                                                                                                                                      |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.1  | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.3), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019<br>LASTRO SOB PASSEIO                                                                                          | M3    | 0,20   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.2  | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019<br>LASTRO SOB PISO INTERTRAVADO COM 10 cm                                                                            | M3    | 4,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.3  | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022<br>(concretagem do acesso para área de convivência)                                       | M3    | 0,20   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.4  | EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 6 CM. AF_10/2022                                                                                                                                 | M2    | 40,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.5  | GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2", GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS       | M     | 7,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.6  | ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 39X6,5X6,5X19 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA DELIMITAÇÃO DE JARDINS, PRAÇAS OU PASSEIOS. AF_05/2016 | M     | 16,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.7  | IC.03 - BANCO EM CONCRETO APARENTE - L=40CM                                                                                                                                                                                              | UN    | 7,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.8  | IC.02 - CONJUNTO MESA E BANCOS EM CONCRETO                                                                                                                                                                                               | CJ    | 3,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.9  | BALANÇO DE 3 LUGARES COM PNEUS COMPR=4,50M H=2,50M - ESTRUTURA METÁLICA                                                                                                                                                                  | UN    | 1,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.10 | PLAYGROUND BRINQUEDOS DE MADEIRA - GANGORRA DUPLA                                                                                                                                                                                        | UN    | 1,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.11 | PLAYGROUND BRINQUEDOS DE MADEIRA - ESCORREGADOR (ALT.=1,80M COMP.=3,00M)                                                                                                                                                                 | UN    | 1,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.12 | CARACOL - DEMARCAÇÃO DE PISO (RD-06)                                                                                                                                                                                                     | UN    | 1,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.13 | PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018                                                                                                                                                                                          | M2    | 42,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.14 | PITANGUEIRA (EUGENIA UNIFLORA)                                                                                                                                                                                                           | UN    | 5,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.9.15 | AZALÉA (RHODODENDRON INDICUM)                                                                                                                                                                                                            | UN    | 10,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.10   | Serviços Finais/Recomposição New Jersey                                                                                                                                                                                                  |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.10.1 | Barreira dupla de concreto, armada, pré-moldada (perfil New Jersey) - L > 3,00 m e H ≈ 1.070 mm                                                                                                                                          | M     | 14,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.11   | Novo Acesso à Rua Gerônimo Pereira da Silva                                                                                                                                                                                              |       |        |  |  |  |

|         |        |                                                                                                                                                                                                                                   |       |        |  |  |  |
|---------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--|--|--|
| SERVIÇO | 1.11.1 | Escavação manual de vala em solo de 1ª categoria profundidade até 2 m<br>(escavação com profundidade de 10cm)                                                                                                                     | M3    | 1,50   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.11.2 | LASTRO COM MATERIAL GRANULAR, APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *5 CM*. AF_08/2017                                                                                                                              | M3    | 0,60   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.11.3 | EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022                                                                                    | M3    | 0,60   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.11.4 | GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2 , GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS | M     | 9,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.11.5 | CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020                                  | M3    | 1,60   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.11.6 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020                                                                                                                | M3XKM | 22,00  |  |  |  |
| NÍVEL 1 | 1.12   | <b>Paisagismo</b>                                                                                                                                                                                                                 |       |        |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.12.1 | JACARANDÁ DE MINAS (JACARANDA CUSPIDIFOLIA)                                                                                                                                                                                       | UN    | 2,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.12.2 | CÁSSIA FERRUGEM (CASSIA FERRUGINEA)                                                                                                                                                                                               | UN    | 3,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.12.3 | MULUNGU ( ERYTHRINA FALCATA)                                                                                                                                                                                                      | UN    | 2,00   |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.12.4 | MALVAVISCO (MALVA VISCUS MOLLIS)<br>(acompanhando a primeira seção da rampa e o novo acesso)                                                                                                                                      | UN    | 60,00  |  |  |  |
| SERVIÇO | 1.12.5 | PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018                                                                                                                                                                                   | M2    | 115,00 |  |  |  |

|         |  |
|---------|--|
| ANEXO E |  |
|---------|--|

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - MODELO**

|                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Obra: REFORMA DE VIELA E RECOMPOSIÇÃO DE MURO DE ARRIMO/REVITALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA</b><br/> <b>Local: VIELA Sebastião Carneiro Coutinho- Jardim São Camilo -Coordenadas Geográficas: -23.177499, -46.869469</b></p> |  | <p><i>Data Base: DEZEMBRO/2023</i><br/> <i>BDI:</i><br/> <i>ENCARGOS SOCIAIS:</i></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|

**ENCARGOS SOCIAIS:**

| SERVIÇOS                                                                                      | VALOR |            | mês 1        | mês 2        | mês 3         | mês 4         | mês 5        | mês 6         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| 1. Reforma de Acesso e Drenagem/Estabilidade de Talude da Vela Sebastião Carneiro de Coutinho |       |            |              |              |               |               |              |               |
| 1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES                                                                     |       | %<br>Valor | 44%<br>R\$ - | 56%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.2 TERRAPLANAGEM                                                                             |       | %<br>Valor | 45%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 55%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.3 EXECUÇÃO DE MURO DE ARRIMO EM GABIÕES                                                     |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 26%<br>R\$ - | 61%<br>R\$ -  | 13%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.4 REDE DE ESGOTO                                                                            |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 100%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.5 REDE DE DRENAGEM                                                                          |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 100%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.6 ESCADA HIDRÁULICA                                                                         |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 100%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.7 PAVIMENTAÇÃO DAS VIELAS/ESCADAS                                                           |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 20%<br>R\$ -  | 80%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -   |
| 1.8 REVESTIMENTO DE TALUDE                                                                    |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 100%<br>R\$ - | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   |
| 1.9 ÁREA DE CONVIVÊNCIA                                                                       |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -   | 50%<br>R\$ - | 50%<br>R\$ -  |
| 1.10 SERVIÇOS FINAIS/ RECOMPOSIÇÃO DO NEW JERSEY                                              |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -  | 100%<br>R\$ - |
| 1.11 NOVO ACESSO A RUA GERÔNIO PEREIRA DA SILVA                                               |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -  | 100%<br>R\$ - |
| 1.12 PAISAGISMO                                                                               |       | %<br>Valor | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -  | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -   | 0%<br>R\$ -  | 100%<br>R\$ - |
| TOTAL GERAL                                                                                   |       | %<br>Valor | R\$ -        | R\$ -        | R\$ -         | R\$ -         | R\$ -        | R\$ -         |

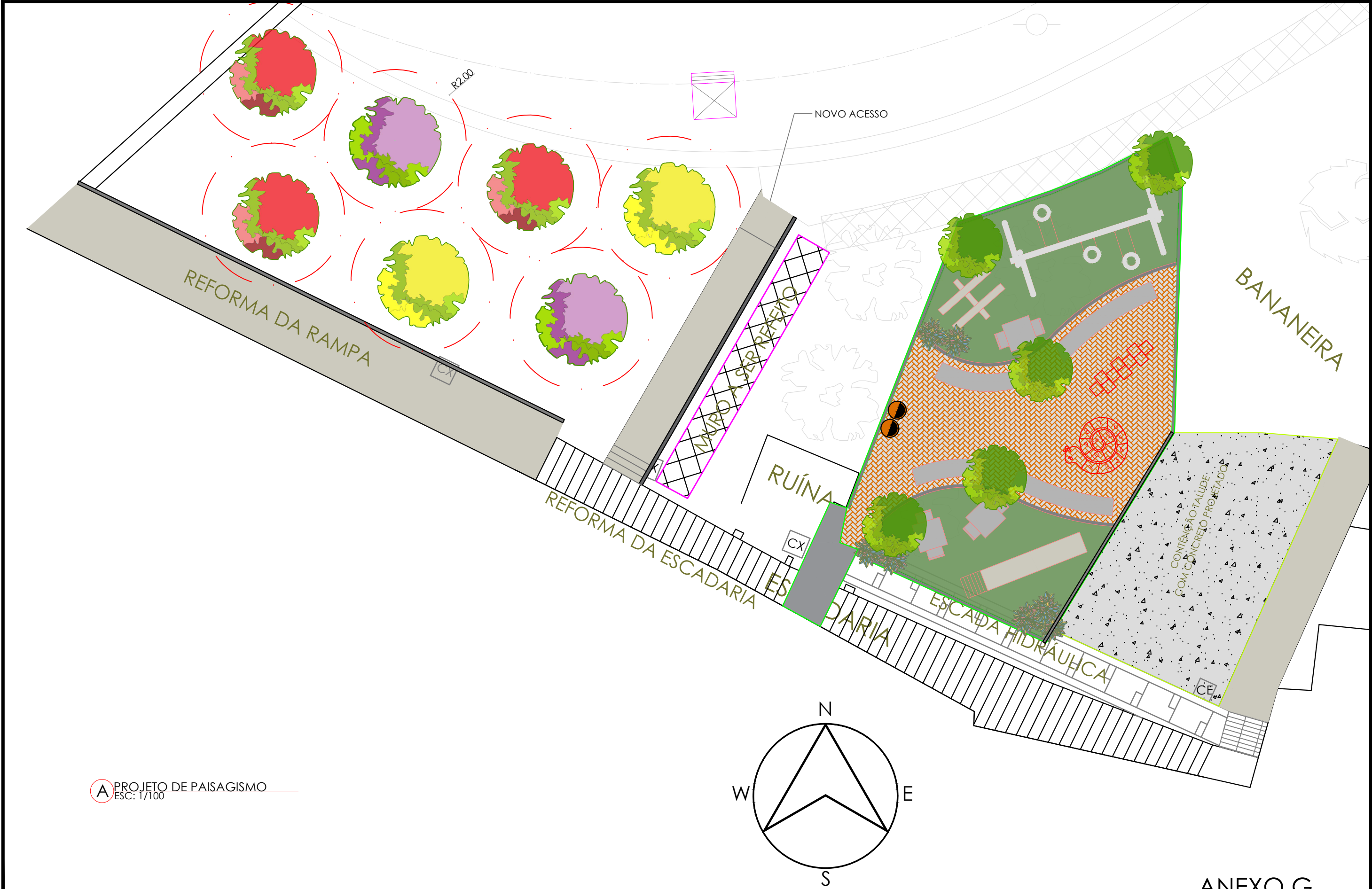
## Anexo F

### COMPOSIÇÃO DO BDI E ENCARGOS SOCIAIS

| COMPOSIÇÃO DO BDI |                              |              |
|-------------------|------------------------------|--------------|
|                   | ITENS                        | VALOR (%)    |
| 1                 | Garantia                     | 0,40         |
| 2                 | Riscos                       | 2,00         |
| 3                 | Despesas Financeiras         | 1,20         |
| 4                 | Administração Central        | 8,00         |
| 5                 | Lucro                        | 9,75         |
| 6                 | Tributos (ISS, COFINS & PIS) | 8,65         |
|                   | <b>BDI</b>                   | <b>30,00</b> |

### ANEXO F -DEMONSTRAÇÃO BDI E ENCARGOS SOCIAIS

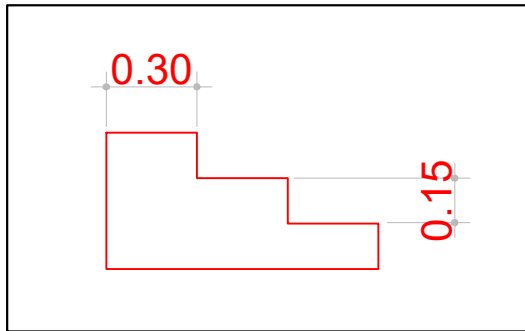
| ENCARGOS SOCIAIS |                                                                                                                                                          |               |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                  | ITENS                                                                                                                                                    | VALOR (%)     |
| A1               | Previdência Social                                                                                                                                       | 20,00         |
| A2               | Fundo de Garantia por Tempo de Serviço                                                                                                                   | 8,00          |
| A3               | Salário Educação                                                                                                                                         | 2,50          |
| A4               | Serviço Social da Indústria (SESI)                                                                                                                       | 1,50          |
| A5               | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)                                                                                                      | 1,00          |
| A6               | Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (SEBRAE)                                                                                                      | 0,60          |
| A8               | Seguro contra os acidentes de Trabalho (INSS)                                                                                                            | 3,00          |
| <b>A</b>         | <b>Total dos Encargos Sociais Básicos</b>                                                                                                                | <b>36,60</b>  |
| B1               | Repouso semanal e feriados                                                                                                                               | 22,60         |
| B2               | Auxílio-enfermidade                                                                                                                                      | 0,79          |
| B3               | Licença-paternidade                                                                                                                                      | 0,25          |
| B4               | 13° Salário                                                                                                                                              | 8,33          |
| B5               | Dias de chuva / faltas justificadas na obra / outras dificuldades / acidentes de trabalho / greves / falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços | 2,00          |
| <b>B</b>         | <b>Total dos Encargos Sociais que recebe as incidências de A</b>                                                                                         | <b>33,97</b>  |
| C1               | Depósito por despedida injusta                                                                                                                           | 5,57          |
| C2               | Férias (indenizadas)                                                                                                                                     | 10,08         |
| C3               | Aviso-prévio (indenizado)                                                                                                                                | 12,16         |
| <b>C</b>         | <b>Total dos Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A</b>                                                                            | <b>27,81</b>  |
| D1               | Reincidência de A sobre B                                                                                                                                | 12,43         |
| D2               | Reincidência de A sobre C3                                                                                                                               | 4,45          |
| <b>D</b>         | <b>Total das taxas das reincidências</b>                                                                                                                 | <b>16,88</b>  |
|                  | <b>ENCARGOS SOCIAIS OU LEIS SOCIAIS</b>                                                                                                                  | <b>115,26</b> |



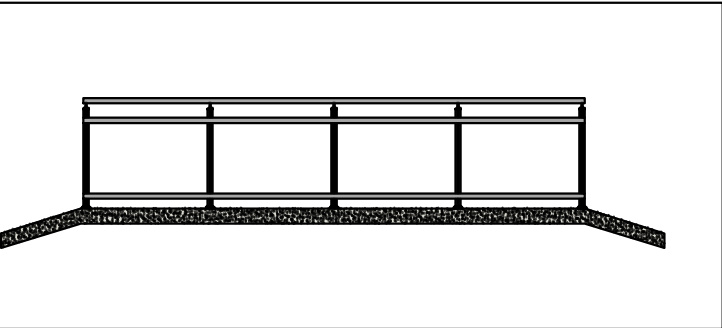
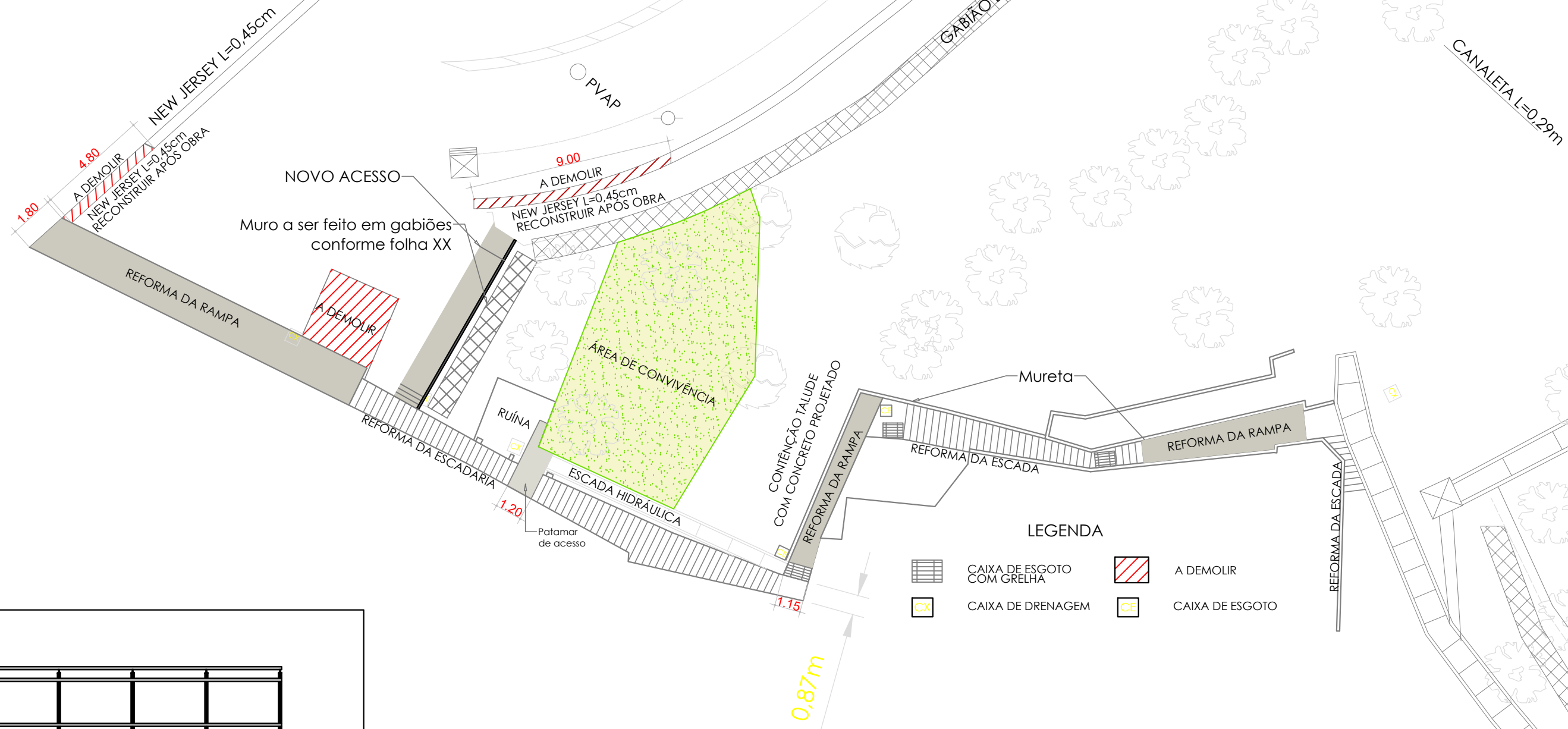
A PROJETO DE PAISAGISMO  
ESC: 1/100

ANEXO G

|                                           |                                                                                                |          |                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------|
| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                |          |                           |                  |
| Obra:                                     | REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo |          |                           |                  |
| Assunto:                                  | PLANTA IMPLANTAÇÃO, CRIAÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA E RECONSTRUÇÃO MURO ARRIMO                  |          |                           |                  |
| Local:                                    | Rua Gerônimo Pereira da Silva                                                                  |          |                           |                  |
| Selagem:                                  | Selagem:                                                                                       |          |                           |                  |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. Rubens Mussatto Junior                                                                    | Desenho: | EST. Arthur Faustini Lima | Escala: indicada |
|                                           |                                                                                                |          |                           | Data: /2023      |
|                                           |                                                                                                |          |                           | Folha: 01/08     |



DETALHE ESQUEMÁTICO - ESCADA  
ESC.: 1:50



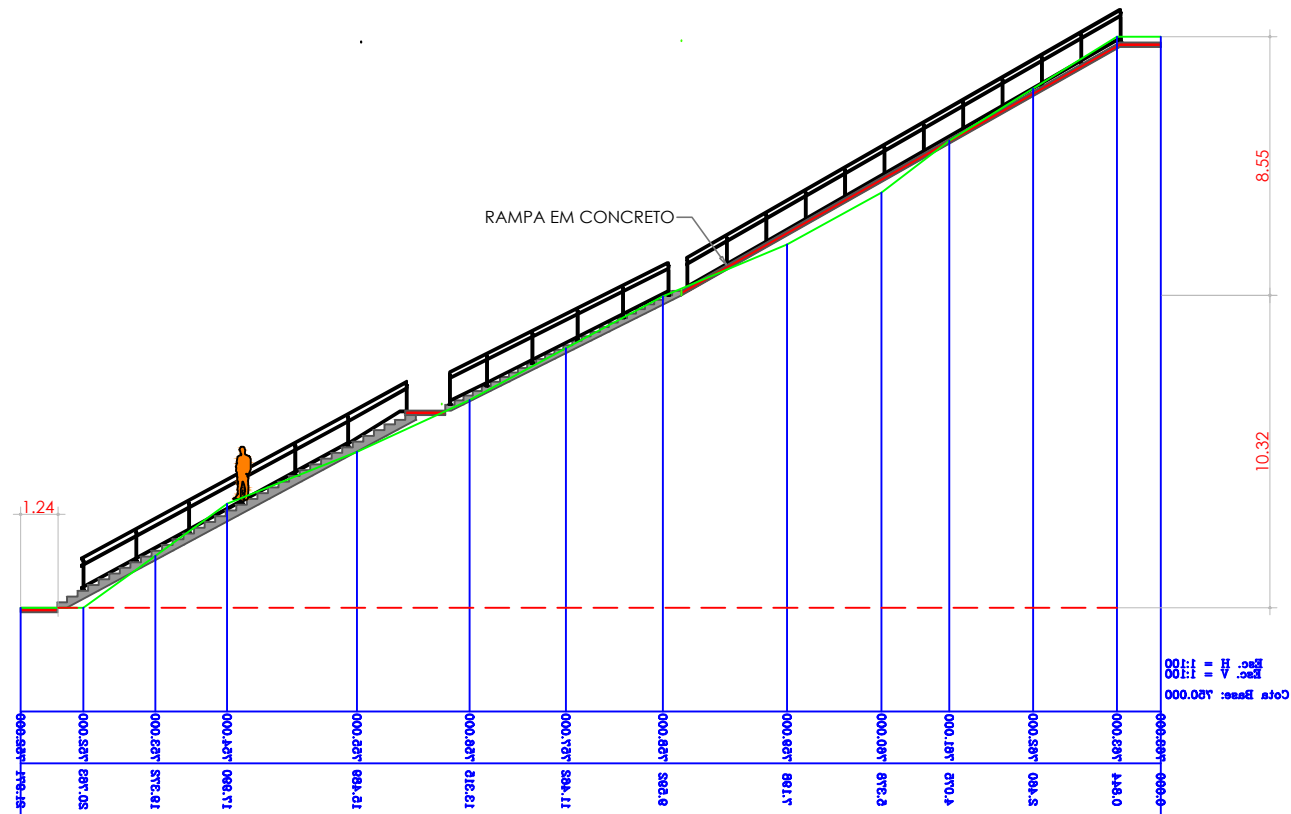
DETALHE ESQUEMÁTICO - NOVA PASSAGEM  
ESC.: 1:75

PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESC.: 1:200

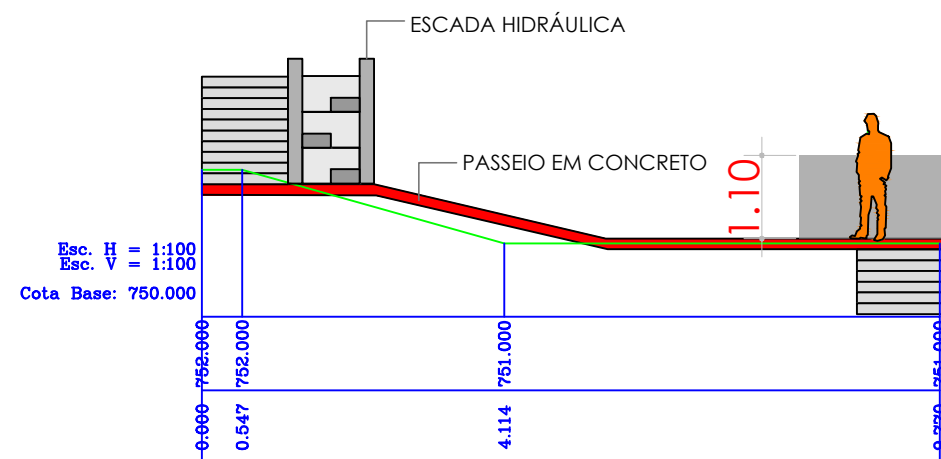
- LEGENDA
- CAIXA DE ESGOTO COM GRELHA
  - CAIXA DE DRENAGEM
  - A DEMOLIR
  - CAIXA DE ESGOTO

ANEXO G

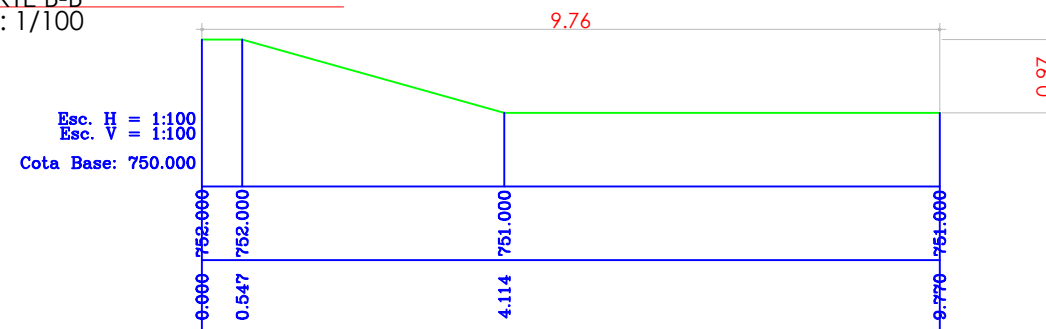
|                                           |                                                                                                |          |                    |                                 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|---------------------------------|
| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                |          |                    |                                 |
| Obra:                                     | REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo |          |                    |                                 |
| Assunto:                                  | Projeto de Melhoria de acesso da viela/Pavimentação, escada e rampas                           |          |                    |                                 |
| Local:                                    | Vielas Sebastião Carneiro Coutinho - São Camilo, Jundiá - SP                                   |          |                    | Folha: 02/08                    |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. Rubens Mussatto Junior                                                                    | Desenho: | Est. Isabella Leme | Escala: indicada Data: Set/2023 |



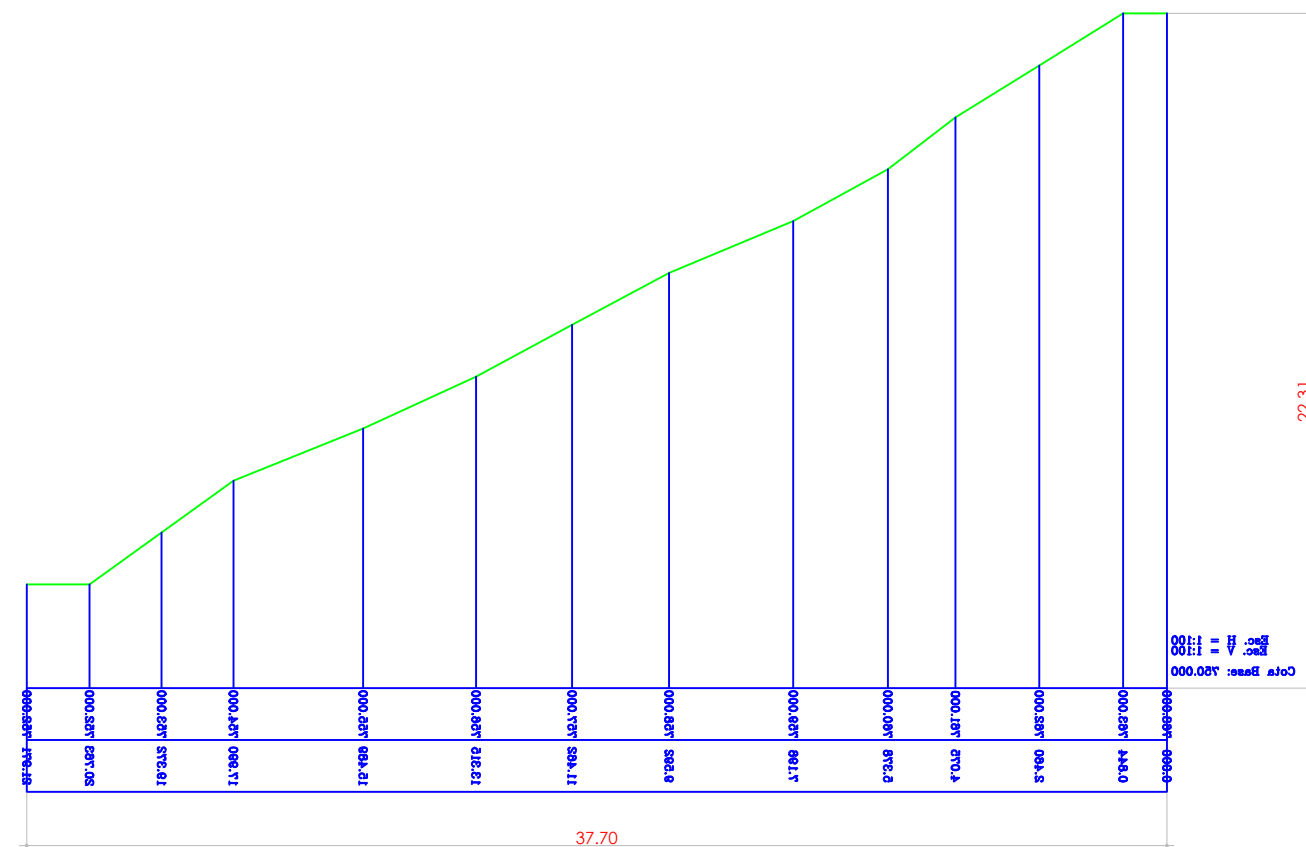
CORTE A-A  
ESC: 1/250



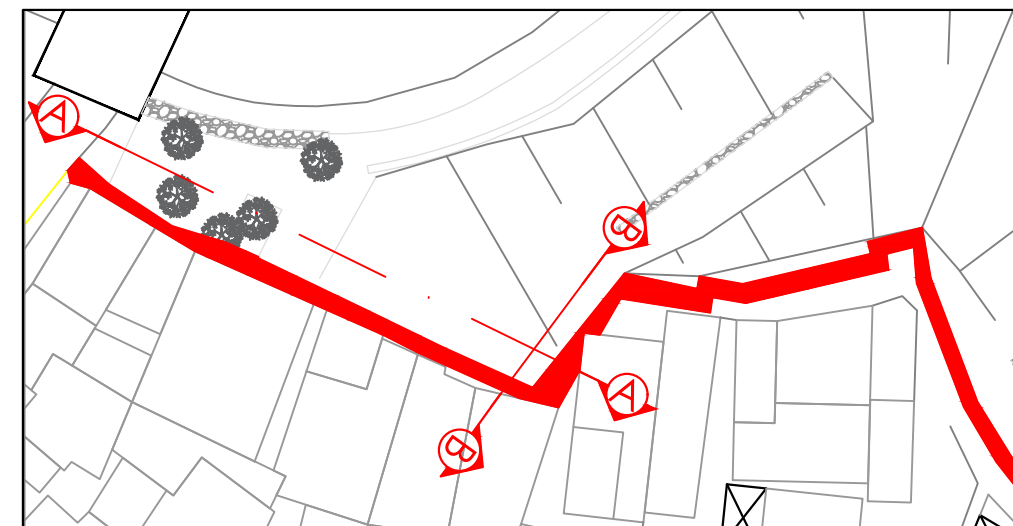
B CORTE B-B  
ESC: 1/100



PERFIL TOPOGRÁFICO  
ESC: 1/100

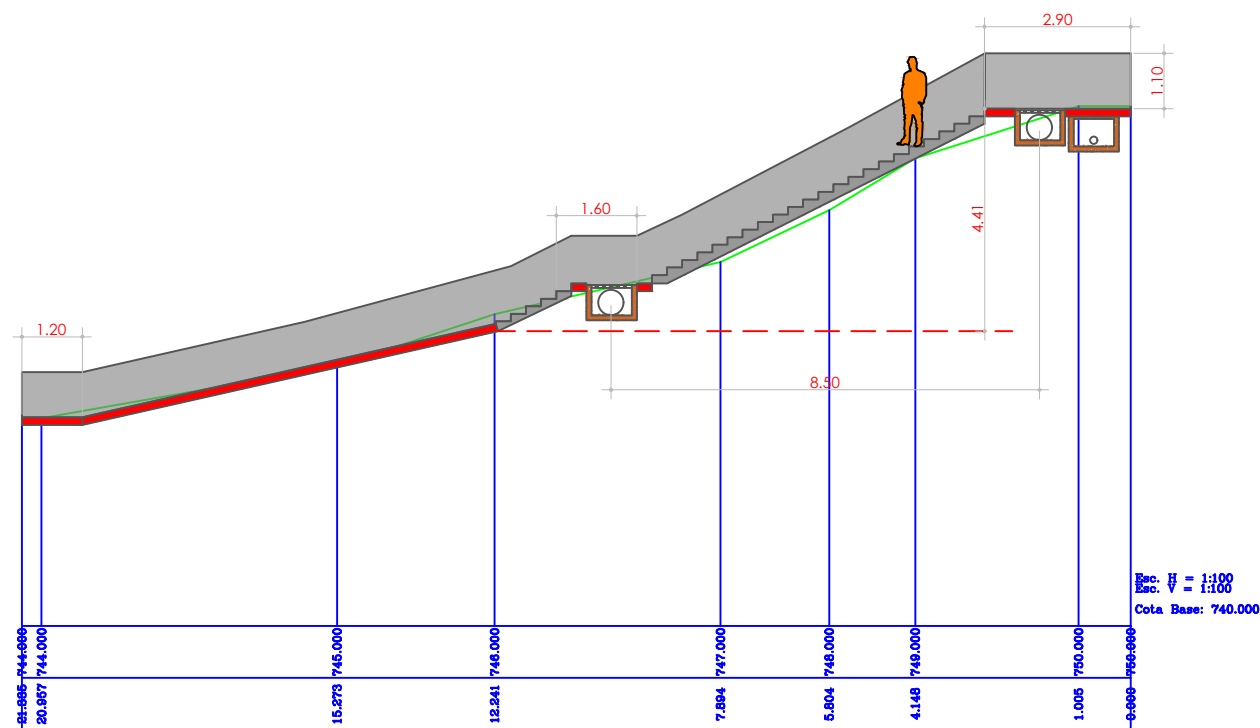


PERFIL TOPOGRÁFICO  
ESC: 1/250

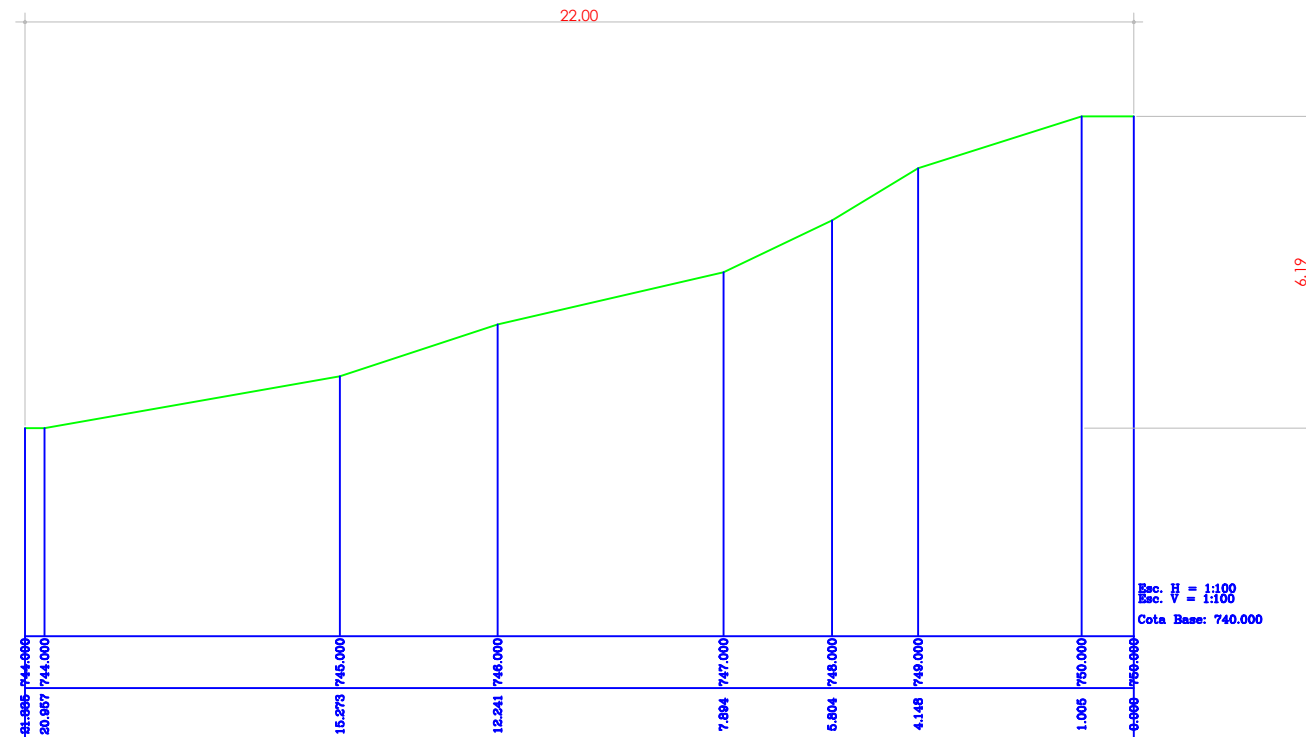


## ANEXO G

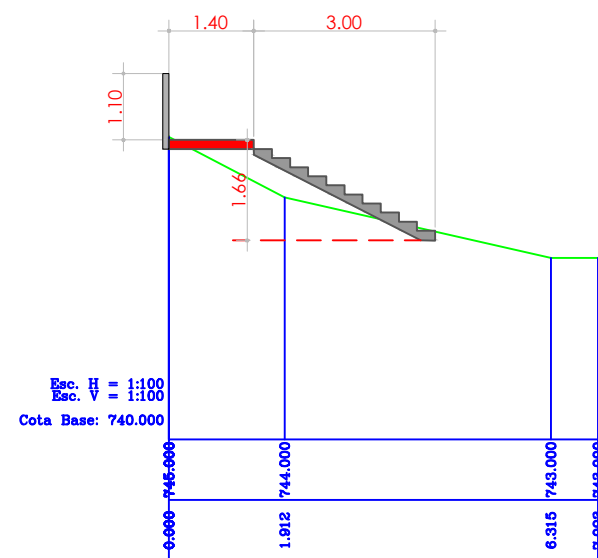
|                                           |                                                                                                |          |                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|------------------|
| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                |          |                           |                  |
| Obra:                                     | REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo |          |                           |                  |
| Assunto:                                  | PERFIL TOPOGRÁFICO DA VIELA                                                                    |          |                           |                  |
| Local:                                    | VIELA SEBASTIÃO CARNEIRO COUTINHO                                                              |          |                           |                  |
| Selagem:                                  | Selagem:                                                                                       |          |                           |                  |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. RUBENS MUSSATTO                                                                           | Desenho: | EST. ARTHUR FAUSTINI LIMA | Escala: indicada |
| Data: /2023                               |                                                                                                |          |                           | Folha: 03/08     |



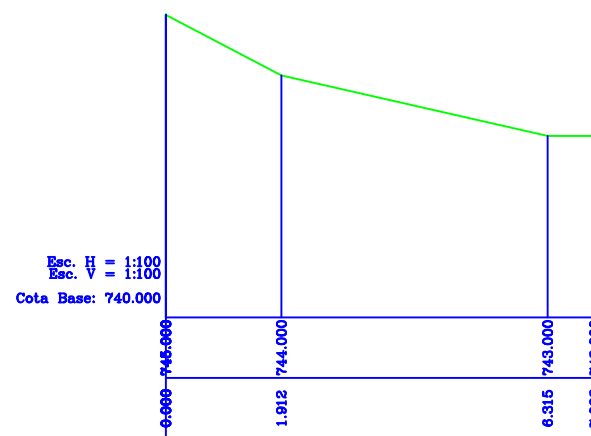
C CORTE C-C  
ESC: 1/150



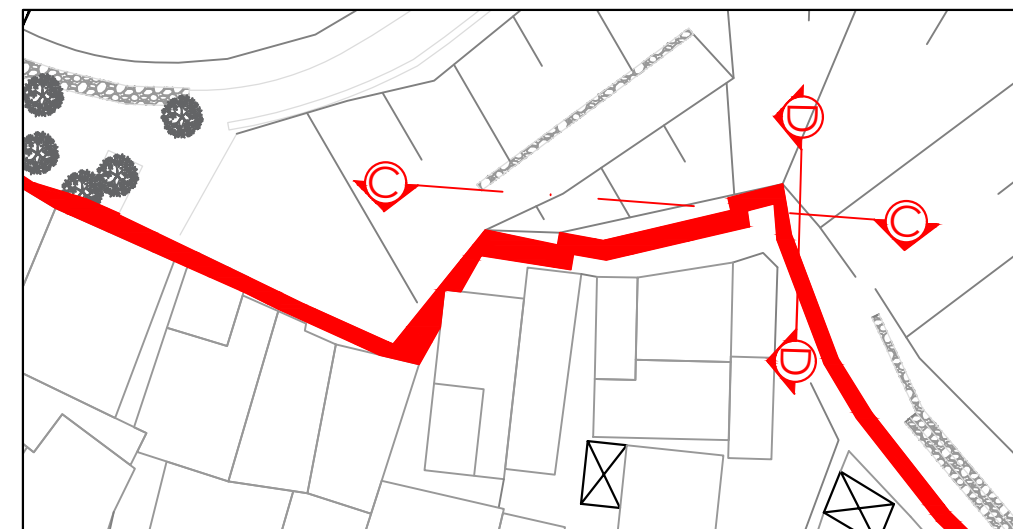
PERFIL TOPOGRÁFICO  
ESC: 1/150



D CORTE D-D  
ESC: 1/125



PERFIL TOPOGRÁFICO  
ESC: 1/125



## ANEXO G

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS

Obra: REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo

Assunto: PERFIL TOPOGRÁFICO DA VIELA

Local: VIELA SEBASTIÃO CARNEIRO COUTINHO

Selagem: Selagem:

Resp. FUMAS: Eng. RUBENS MUSSATTO

Desenho: EST. ARTHUR FAUSTINI LIMA

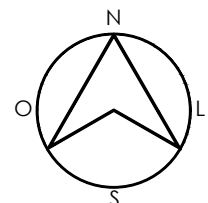
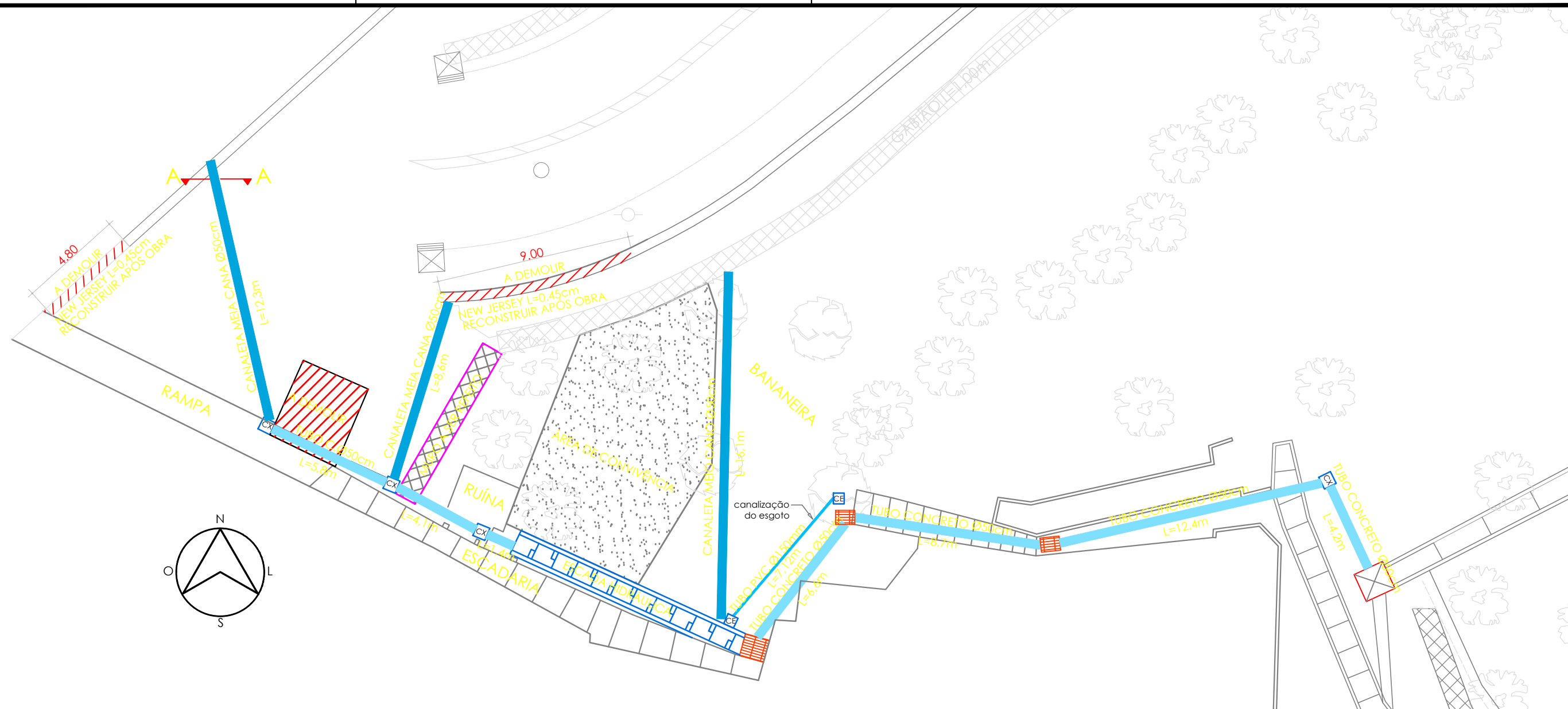
Escala: indicada

Data: /2023

Folha: 04/08

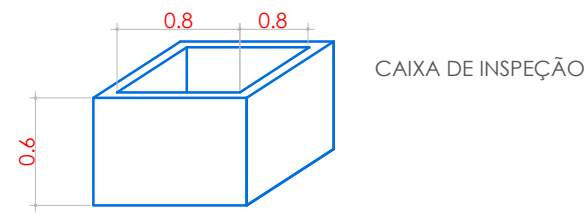
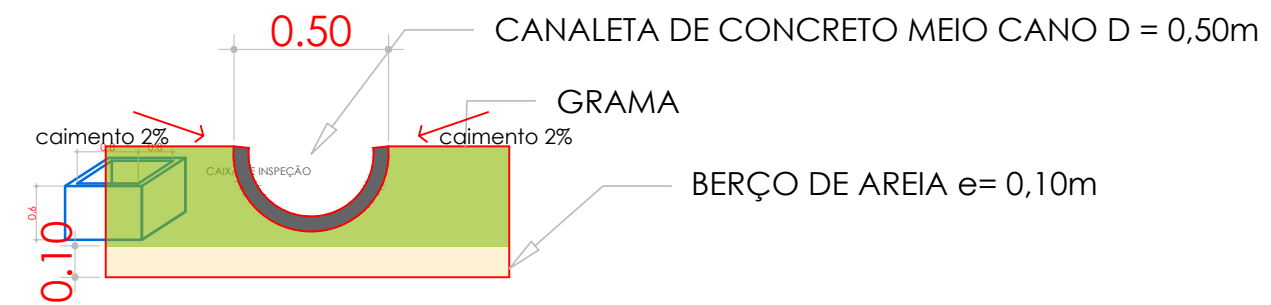


|                                           |                                                                                                |          |                    |         |          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|---------|----------|
| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                |          |                    |         |          |
| Obra:                                     | REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo |          |                    |         |          |
| Assunto:                                  | IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA                                                             |          |                    |         |          |
| Local:                                    | Vielas Sebastião Carneiro Coutinho - São Camilo, Jundiá - SP                                   |          |                    |         | Folha:   |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. Rubens Mussatto Junior                                                                    | Desenho: | Est. Isabella Leme | Escala: | 1:75     |
|                                           |                                                                                                |          |                    | Data:   | Set/2023 |
|                                           |                                                                                                |          |                    |         | 05/08    |



PLANTA DE DRENAGEM / REDE DE ESGOTO  
ESC.: 1:200

- LEGENDA
- CANELTA MEIO CANO Ø50cm (37m)
  - CAIXA DE CAPTAÇÃO COM GRELHA 0,8x0,8x0,6m (2 un.)
  - CAIXA DE CAPTAÇÃO COM GRELHA 1,3x1x1,2m (1 un.)
  - A DEMOLIR
  - TUBO DE PVC Ø150cm P/ ESGOTO (7,12m)
  - TUBO DE CONCRETO Ø50cm (43,2m)
  - CX CAIXA DE INSPEÇÃO 0,8x0,8x0,6m (4 un.)
  - CE CAIXA DE INSPEÇÃO ESGOTO 0,8x0,8x0,6m (2 un.)

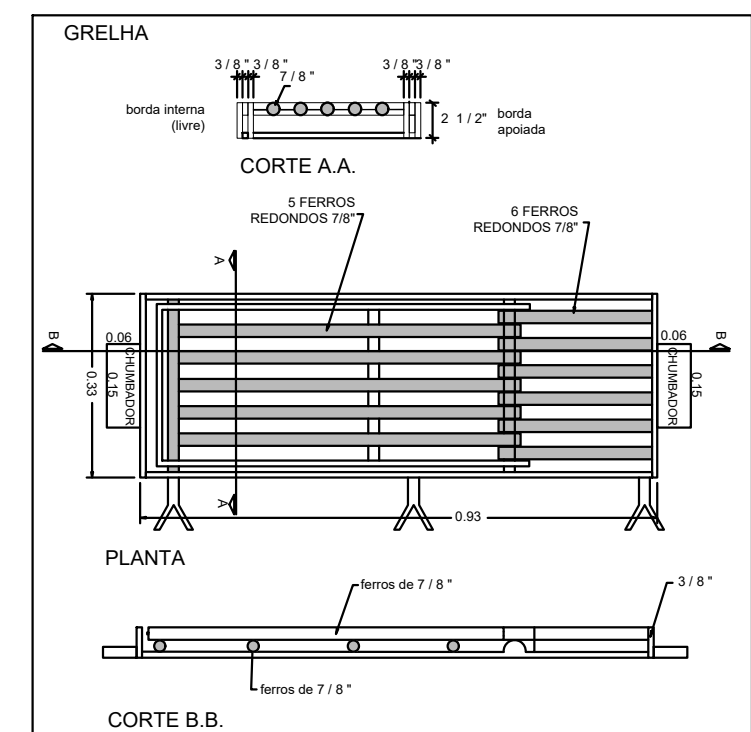
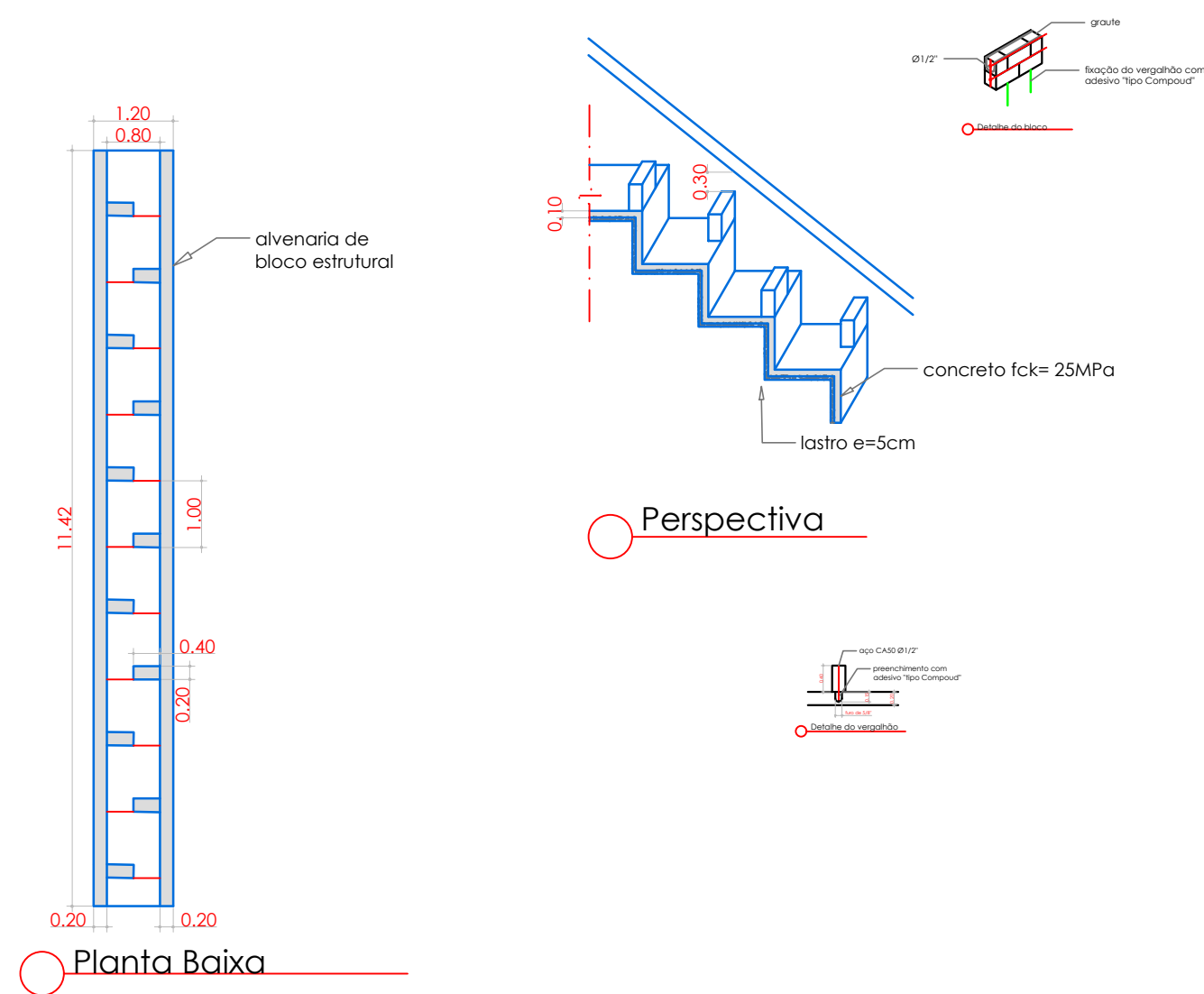


CORTE A-A - DETALHE DA CANALETA MEIA-CANA  
ESC.: 1:25

ANEXO G

| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                |          |                    |                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|----------------|
| Obra:                                     | REFORMA DE VIELA E RECONSTRUÇÃO DE MURO DE ARRIMO, Sebastião Carneiro Coutinho, Jd. São Camilo |          |                    |                |
| Assunto:                                  | Projeto de Drenagem/Esgoto                                                                     |          |                    |                |
| Local:                                    | Vielas Sebastião Carneiro Coutinho - São Camilo, Jundiá - SP                                   |          |                    |                |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. Rubens Mussatto Junior                                                                    | Desenho: | Est. Isabella Leme | Folha: 06/08   |
|                                           |                                                                                                | Escala:  | indicada           | Data: Set/2023 |

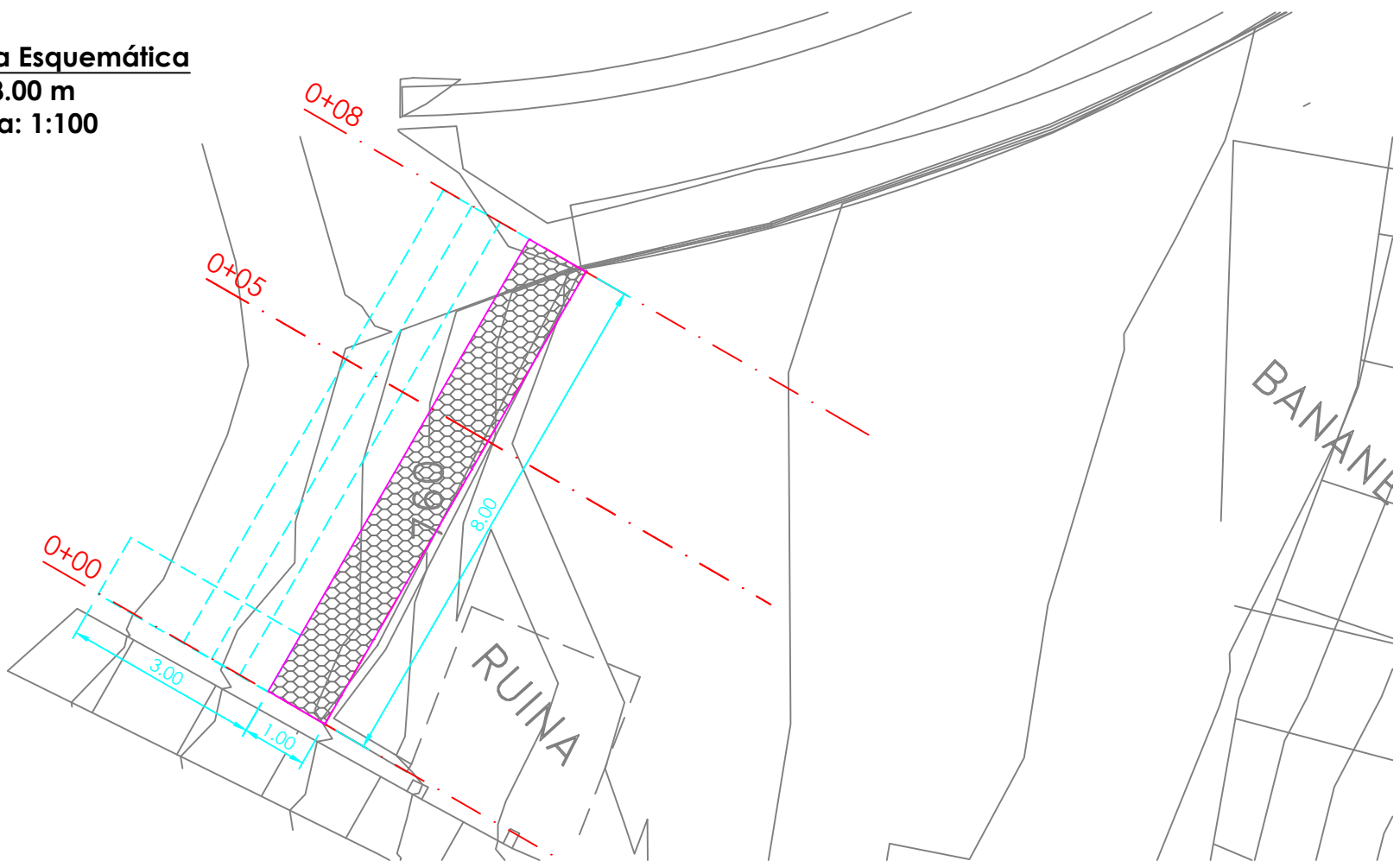
# Detalhamento da Escada Hidráulica



DETALHAMENTO DA GRELHA  
SEM ESC.

|                                           |                                                                                                     |          |                    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|
| FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL - FUMAS |                                                                                                     |          |                    |
| Assunto:                                  | Licitação de estabilidade da Vela Sebastião Carneiro Coutinho - Planta de Drenagem / Rede de Esgoto |          |                    |
| Local:                                    | Vela Sebastião Carneiro Coutinho - São Camilo, Jundiá - SP                                          |          |                    |
| Resp. FUMAS:                              | Eng. Rubens Mussatto Junior                                                                         | Desenho: | Est. Isabella Leme |
| Escala:                                   | indicada                                                                                            | Data:    | Set/2023           |
|                                           |                                                                                                     |          | Folha: 07/08       |

Planta Esquemática  
Ext.: 8.00 m  
Escala: 1:100



LEGENDA

- Gabião PoliMac™ Caixa 80
- Aterro compactado com material de boa qualidade
- Geotêxtil MacTex® H 40.2
- Solo natural

Quantidades

| Descrição dos Materiais                                               | Total  | Un. |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| Gabião GalMac® 4R tipo Caixa   h=1.00m                                | 65.50  | m³  |
| Dispositivo de conexão   GalMac® 4R                                   | 50.00  | kg  |
| Filtro Geotêxtil MacTex® H 40.2                                       | 230.00 | m²  |
| Pedra rachão para enchimento dos gabioses [considerando 15% de perda] | 80.00  | m³  |
| Área de face do muro                                                  | 32.00  | m²  |

NOTAS:

- A estabilidade da estrutura proposta deverá ser analisada mediante a utilização de parâmetros de resistência dos solos de aterro e fundação, que deverão ser obtidos através de ensaios específicos;
- Os solos utilizados como reatero não deverão apresentar matéria orgânica e outras impurezas, e deverão apresentar expansividade inferior a 2,0% (ensaio CBR);
- O aterro deverá ser compactado em camadas com espessura máxima acabada de 25 cm, até atingir o grau de compactação mínimo de 98% em relação à energia normal de compactação, e desvio de umidade máximo de 2%. Junto à face, com largura mínima de 1,0 m, a compactação deve ser processada através do uso de placas vibratórias ou sapos mecânicos, para evitar dano pela proximidade do rolo compactador;
- A execução da face, colocação dos Gabiões e a execução do aterro devem ser simultâneas, ou seja, o levantamento do muro deve ser efetuada concomitantemente com a execução do aterro;
- Para execução da estrutura aqui apresentada, deverão ser realizados ensaios de campo e laboratório a fim de verificar e confirmar as características dos solos e o nível freático;
- A topografia do terreno natural e as cotas de projeto deverão ser confirmadas para locação da estrutura proposta;
- As escavações próximas à estrutura proposta não deverão comprometer a integridade da mesma;
- Este estudo tem como finalidade a apresentação da geometria e estimativa de custos, portanto todos os dados hidráulicos, geotécnicos e geométricos deverão ser verificados e confirmados;
- Deverá ser previsto cobertura vegetal dos taludes expostos para proteção contra erosões superficiais;

Especificação - Gabião - GalMac® 4R

Gabiões tipo caixa são elementos prismáticos retangulares, confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,70 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R. Os gabioses caixa são subdivididos em células, por diafragmas instalados a cada metro durante o processo de fabricação (exceção feita aos gabioses com comprimento inferior a 2,0m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabioses, são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os gabioses são produzidos de acordo com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥2000 h ou Kesternich (EN ISO 4988), com resistência à oxidação ≥56 ciclos.

|                                                                |                                 |       |                          |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------|
| Resistência à tração da malha hexagonal                        | 50                              | kN/ m | EN 10223-3               |
| Resistência da conexão na borda                                | 34                              | kN/ m | EN 10223-3 *             |
| Revestimento GalMac® 4R                                        | 245                             | g/ m² | NBR 8964/ EN 10223-3     |
| Resistência do revestimento metálico dos arames à Névoa Salina | <5% de oxidação após 2000 horas |       | EN ISO 9227 / EN 10223-3 |
| Embalagem                                                      | Fardos                          |       |                          |

\*Valor obtido em nosso laboratório, em prova similar à utilizada na obtenção da resistência da malha (Item 9.3 da norma EN10223-3).

Especificação - Dispositivos Contínuos de Conexão - GalMac® 4R

Dispositivos Contínuos de Conexão são utilizados nas operações de amarração e atirantamento da maioria das soluções em dupla torção Maccaferri. Estes são metálicos, produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado na confecção das malhas e possui diâmetro de 2,2 mm.

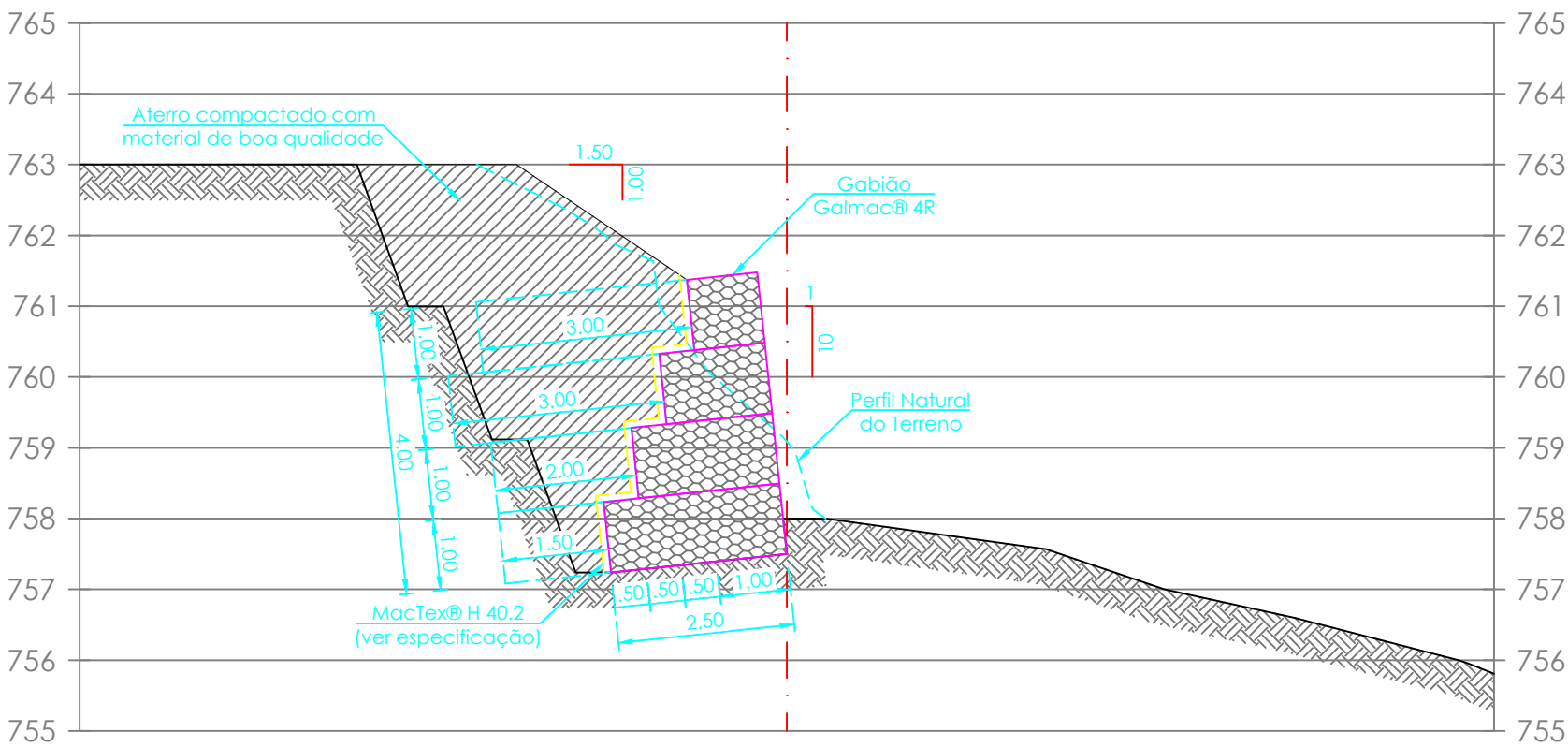
|                                                     |                                 |       |                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------|
| Tensão de ruptura do dispositivo                    | 380 a 500 - Classe A            | mPA   | EN 10223-3               |
| Alongamento na ruptura do dispositivo               | 13 - Classe A                   | %     | EN 10223-3 *             |
| Revestimento GalMac® 4R                             | 230                             | g/ m² | NBR 8964/ EN 10223-3     |
| Resistência do revestimento metálico à Névoa Salina | <5% de oxidação após 2000 horas |       | EN ISO 9227 / EN 10223-3 |

Especificação - MacTex® H 40.2

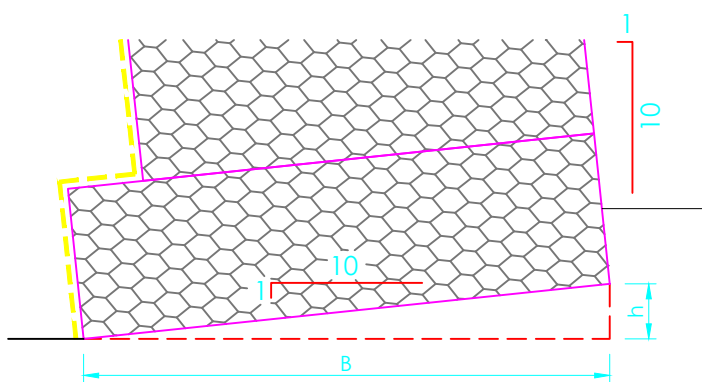
|              |                                                                                           |              |                              |                                                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Descrição    | Geotêxtil não tecido 100% poliéster, agulhado e consolidado térmicamente por calandragem. |              |                              |                                                  |
| Propriedades | Resistência longitudinal à tração (Faixa larga)                                           | 10,00 kN/ m  | ASTM D 4595<br>NBR ISO 10319 | Embalagem:<br>Bobinas                            |
|              | Alongamento (Faixa larga)                                                                 | 50,00 %      |                              |                                                  |
|              | Resistência ao punção CBR                                                                 | 1,50 kN      | ASTM D 6241 / NBR 12236      | Dimensões:<br>2,30 x 100,00 m<br>4,60 x 100,00 m |
|              | Permeabilidade normal                                                                     | 0,20 cm/s    | ASTM D 4491 / NBR ISO 11058  |                                                  |
|              | Gramatura                                                                                 | 200,00 g/ m² | ASTM D 5261 / NBR ISO 9864   |                                                  |

A estabilidade e a segurança da estrutura proposta só podem ser garantidas à longo prazo através da utilização de geossintéticos de alta qualidade e desempenho e que obrigatoriamente atendam às propriedades listadas.

Seção Típica  
Escala: 1:100

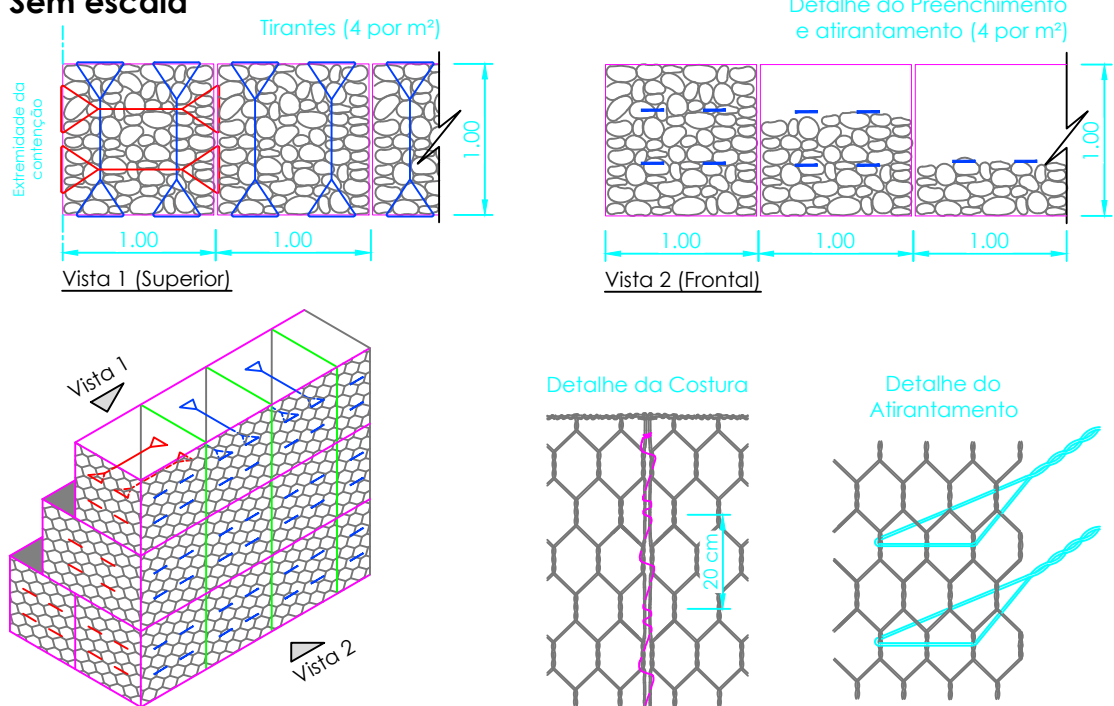


Detalhe 1: Preparação da Base  
Sem Escala

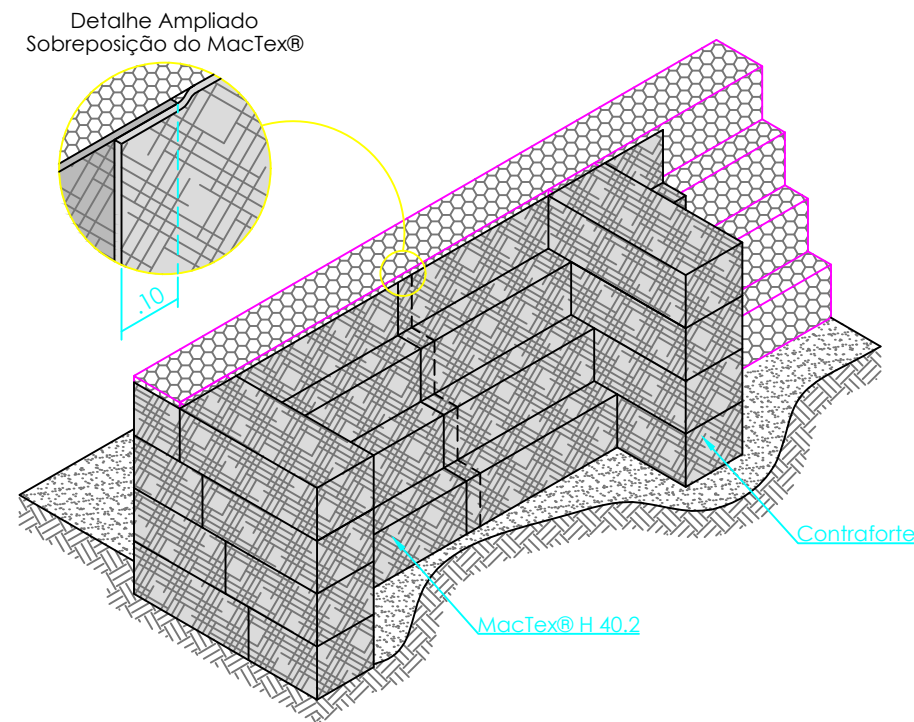


| B (m) | h (m) |
|-------|-------|
| 1,50  | 0,15  |
| 2,00  | 0,20  |
| 3,00  | 0,30  |
| 4,00  | 0,40  |
| 5,00  | 0,50  |

Detalhe 2: Amarração da Malha e Tirantes  
Sem escala



Detalhe 3: Perspectiva esquemática do contraforte  
Sem Escala



MACCAFERRI  
AMERICA LATINA

Maccaferri do Brasil Ltda.

Avenida José Benassi, 2601  
CEP: 13201-970 - Jundiaí - SP  
Bairro: Distrito Industrial FAZGRAN  
Tel.: +55 (11) 4525-5000 | Fax: +55 (11) 4599-4275

site: [www.maccaferri.com/br](http://www.maccaferri.com/br)  
e-mail: [maccaferri@maccaferri.com.br](mailto:maccaferri@maccaferri.com.br)

Proposta Técnica Econômica

A presente Proposta Técnica Econômica tem caráter exclusivamente indicativo, com o objetivo de demonstrar a melhor forma de utilização e as características dos produtos fabricados e comercializados pelo Grupo MACCAFERRI, **não cabendo à MACCAFERRI qualquer responsabilidade técnica**. A presente Proposta Técnica Econômica não exime o solicitante da elaboração ou contratação do Projeto através de um profissional especializado e devidamente habilitado.

Título

Contenção em Gabiões

Solicitante

FUMAS

Local

Jardim São Camilo  
Jundiaí - SP

Número

DR-26585-R0 (1)

Tipo

MAC 2

Folha

08/08

|            |                |              |                |
|------------|----------------|--------------|----------------|
| 10/02/2022 | Eng. Ruan   JC | Eng. Romário | Estudo Inicial |
| Data       | Desenhista     | Verificação  | Descrição      |