



**CONSTRUÇÃO DE LEITO DE SECAGEM E REDE PARA TRANSPORTE
DE CHORUME NO ATERRO SANITÁRIO E PONTOS DE APOIO DLU**

MURIAÉ-MG

2019



APRESENTAÇÃO

- I. Memorial Descritivo**
- II. Metodologia Construtiva e Especificações Técnicas**
- III. Planilhas de Orçamento, Composições e Cronograma**
- IV. Plantas e Detalhes**

DEMSUR

I. Memorial Descritivo

O destino final adequado para o lodo gerado nas estações é um dos itens mais importantes no tratamento dos esgotos sanitários. Independentemente de sua composição, quanto melhor for sua consistência (% de sólidos), tanto mais econômico será seu manuseio, aproveitamento ou disposição final.

Desta forma, optou-se por construir os leitos de secagem, que são tanques construídos em alvenaria ou concreto com fundo inclinado, direcionando os líquidos filtrados para uma rede de drenagem. Sobre o fundo, é construído um filtro em geral de areia e brita, o qual são colocados tijolos rejuntados com areia grossa o que permitirá a retirada do lodo filtrado sem danificar a camada filtrante.

A drenagem dos líquidos é realizada pelo fundo dos tanques, sendo captados e enviados novamente à Estação de Tratamento de Efluentes.

Os leitos de secagem terão um dreno central, no sentido longitudinal, onde serão apostas as camadas filtrante/drenante. A camada filtrante será constituída de areia média, e a camada drenante será constituída de brita nº 0 e nº 1, conforme detalhes apresentados nas pranchas de projeto. A camada drenante envolverá tubulação de PVC perfurado, que retirará o líquido a drenar.

As camadas filtrante/drenantes serão constituídas por brita 0, brita 1 e areia grossa, sobre as quais serão colocados tijolos maciços com juntas de areia de 5 cm, de acordo com as indicações do projeto.

Os leitos de secagem serão construídos com declividades de fundo de 2 %, no sentido do dreno longitudinal central de fundo, onde serão apostas as camadas filtrante/drenante. A camada drenante envolverá tubulação de PVC DN 150 perfurada, que será a responsável pela retirada do líquido a drenar dos leitos; esta tubulação foi projetada com declividade de 1 %, no sentido longitudinal de cada leito de secagem.

Este memorial tem ainda por objetivo descrever e especificar de forma clara os serviços a serem executados para construção do ponto de apoio do bairro da barra, localizado na Rua Itagiba de Oliveira e a construção e reforma do ponto de apoio do bairro do centro, localizado na Feira Municipal de Muriaé-MG.

As quantidades levantadas no “Quantitativo” da planilha são orientativas, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao construtor à responsabilidade pelo orçamento proposto.



II. Metodologia Construtiva e Especificações Técnicas

1. Introdução:

As especificações descritas a seguir referem-se aos serviços de construção de leito de secagem e rede de transporte de chorume no Aterro Sanitário de Muriaé-MG, camada de asfalto próximo ao leito de secagem da ETE José Cirilo e pontos de apoio DLU nos bairros Barra e Centro.

A execução desta obra deverá obedecer:

- ✓ Às Normas Gerais para Serviços de Drenagem Pluvial do DEMSUR;
- ✓ Ao projeto, desenho e plantas fornecidas pelo DEMSUR;
- ✓ Às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

Às presentes Especificações e Instruções complementares que forem fornecidas pela fiscalização.

Nesta especificação, assim como em outros documentos a ele referentes, denominam-se:

CONTRATANTE: DEMSUR – Departamento Municipal de Saneamento Urbano, autarquia para a qual serão executados os serviços cobertos por esta especificação.

FISCALIZAÇÃO: Entidade ou pessoal habilitado e credenciado pelo DEMSUR para acompanhar a execução dos serviços e agir em seu nome.

CONSTRUTOR, CONSTRUTORA OU EMPREITEIRO: Empresa ou Consórcio contratada para a execução do serviço.

A CONSTRUTORA deverá manter no serviço, um engenheiro com experiência comprovada para os tipos de serviços que são propostos na presente especificação, devidamente registrado no CREA, devendo indicá-lo ao DEMSUR – Departamento Municipal de Saneamento Urbano, fornecendo o número do registro naquele Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura. Este engenheiro não poderá se ausentar das obras, em hipótese alguma, por mais de 2 (dois) dias consecutivos.

Na existência de serviços não descritos, a CONSTRUTORA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONSTRUTORA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONSTRUTORA, deverão ser de primeira qualidade, entendendo-se primeira qualidade, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, e na presente especificação, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar e mandar demolir ou substituir, serviços ou equipamentos executados em desacordo com os projetos e ou especificações, ou mal executados.

As despesas decorrentes dessas demolições, substituições e o retrabalho correrão por conta exclusiva da CONSTRUTORA, inclusive naqueles casos em que os serviços tenham sido executados por FIRMA ESPECIALIZADA por ela contratada.

Durante a execução dos serviços e obras, a CONSTRUTORA deverá:

- ✓ Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da legislação em vigor;
- ✓ Obter junto ao município o Alvará de Construção, respeitando-se todas as exigências contidas na legislação municipal específica;

A CONSTRUTORA deverá facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação da FISCALIZAÇÃO, permitindo o acesso aos serviços e obras em execução, bem como atendendo prontamente às solicitações que lhe forem efetuadas.

Durante a execução dos serviços, a CONSTRUTORA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir:

- ✓ Proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra;
- ✓ Estabilidade dos solos e edificações vizinhas, das redes de infraestrutura, aéreas e subterrâneas, localizadas nas áreas adjacentes;
- ✓ Integridade física das benfeitorias, que de alguma maneira possam ser atingidas em quaisquer das etapas da obra.

Todo o trabalho deverá respeitar as prescrições contidas no “Art. 170, Seções I a XIV, da Lei 6.514/77 que altera o capítulo 5, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho”, bem como as suas respectivas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Caberá à CONSTRUTORA integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

Durante a execução dos serviços a CONSTRUTORA deverá sinalizar as obras em vias públicas.

A CONSTRUTORA deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante as etapas de execução. Deverá também manter limpo, o pavimento da via, onde estará sendo executada a obra, assim como o das ruas adjacentes, sem deposição de materiais que causem poeira e/ou transtornos à população.

A CONSTRUTORA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o “Diário de Obras”, segundo modelo padrão da CONTRATANTE, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONSTRUTORA e pela FISCALIZAÇÃO, todos os eventos que de alguma maneira informem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias e períodos de chuva, enfim, todas as ocorrências que afetem o prazo de execução, o projeto ou o orçamento de obra.

A CONSTRUTORA deverá elaborar o planejamento da obra juntamente com a FISCALIZAÇÃO, determinando o plano de ataque às frentes de serviços e a determinação da sequência executiva das etapas a implantar. Deverá ser mantido no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da FISCALIZAÇÃO, o cronograma físico permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra.

Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por firmas especializadas, contratadas pela CONSTRUTORA e nos casos de compra e instalação de equipamentos, a CONSTRUTORA deverá fornecer à CONTRATANTE as garantias de praxe por escrito, sempre que isto lhe for solicitado.

Os serviços tecnológicos de campo ou laboratório, que se fizerem necessários, serão executados pela CONSTRUTORA, de modo a atender esta especificação e as Normas de ABNT, principalmente no que se refere ao controle do concreto e compactação de solo.

A CONSTRUTORA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, desde que não sejam oriundos de mau uso.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir da CONSTRUTORA, a substituição de qualquer empregado do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como por conduta nociva à boa administração do canteiro.

Os serviços que constam na planilha serão medidos de acordo com a quantidade executada e pagos de acordo com a cotação feita pelo empreiteiro. A CONSTRUTURA deverá se responsabilizar pelos custos unitários que apresentar.

Todos os custos referentes à prestação dos serviços técnicos deverão estar diluídos e incluídos nos respectivos serviços inerentes.

É de incumbência da CONSTRUTORA a obtenção das licenças ambientais pertinentes junto aos órgãos competentes, caso necessário.

2. Serviços Preliminares:

- **Canteiro de Obra:**

O canteiro de serviços compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área da obra, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

Se a empresa não tiver sede no município deverá instalar um canteiro fixo em local a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberão ao DEMSUR, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos da área escolhida.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, esgoto, luz e força e dos respectivos consumos, será de inteira responsabilidade da CONSTRUTORA e não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte da CONSTRUTORA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executadas de modo a atender às necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas as normas da ABNT e das concessionárias.

Quando da impossibilidade de ligação de esgoto à rede pública, deverá ser executada uma fossa séptica atendendo, conforme padronizado, às observações contidas na norma NBR-7229 – “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos” tanto em relação aos materiais a serem utilizados quanto à correta técnica operatória.

A CONSTRUTORA deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra, e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega a CONTRATANTE.

A CONSTRUTORA será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de trabalho, fixo ou móvel, e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal e a respectiva manutenção ou conservação.

- **Placa de Obra:**

A CONSTRUTORA deverá fornecer e colocar 01 (uma) placa de 2,00 X 3,00 metros, em local a ser determinado pela Fiscalização, de acordo com o modelo do DEMSUR.

- **Segurança:**

A CONSTRUTORA tomará todas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade sobre eventuais acidentes e deverá observar:

- ✓ Estabelecimento de faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto às escolas, hospitais e outros pólos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite.
- ✓ Manutenção permanentemente, durante 24 horas, em todas as frentes de serviços, sistema de vigilância efetuado por pessoal devidamente habilitado e uniformizado.
- ✓ A sinalização deverá obedecer às posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos locais. Neste caso, independentemente do que for exigido, no mínimo deverá existir sinalização preventiva com placas indicativas, cones de sinalização (borracha), cavaletes e placa de barragem, dispositivos de sinalização refletiva e iluminação de segurança ao longo da vala.
- ✓ Para serviços noturnos, devem-se utilizar dispositivos luminosos de luz intermitente ou fixa, dependendo da periculosidade do local, bem como a duração dos trabalhos e facilidade de implantação desses dispositivos.

A medição será por unidade definida na planilha de orçamento, os itens não definidos e não necessários que o empreiteiro achar conveniente executar correrão as suas expensas.

- **Elementos de Proteção:**

Tela-tapume para proteção de valas:

- ✓ Tela de plástica laranja, tipo tapume para sinalização, malha retangular;
- ✓ Altura: h=1,20m;
- ✓ Sustentação: arame galvanizado 18 bwg, 1,24mm.

- **Locação da obra:**

Será fornecido pela CONTRATANTE a locação das obras, e em seu entorno deverão ser montados pela CONTRATADA gabaritos que envolvam todo perímetro da obra e que possam auxiliar na locação dos diversos elementos estruturais. Os quadros, tábuas e sarrafos devem ser perfeitamente nivelados e fixados de tal modo que resistam as tensões dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidade de fuga da posição correta.

A locação deverá seguir rigorosamente o projeto, tanto para as estacas quanto para as lajes e paredes da estrutura.

- **Locação de redes e Serviços Topográficos:**

Os Serviços Topográficos serão de inteira responsabilidade da CONSTRUTORA e deverão ser executados como descrito a seguir:

- ✓ **Referência de Nível**

Verificados os RNs da planta de marcos fornecida pela FISCALIZAÇÃO, será determinada a cota de lançamento final e estabelecido um RN definitivo para essa cota com marco bem explícito.

O piqueteamento será de 5 em 5 metros, com locação de todas os poços de visita (PV's) que por ventura fiquem entre estes 5 metros. A locação e nivelamento das tubulações e PV's serão feitas de acordo com o projeto e levantamento topográfico fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

- ✓ **"As built"**

A CONSTRUTORA ao final das obras deverá apresentar um cadastro da rede em pranchas padrão mesmo que ocupe parte de uma prancha, na escala 1:1000, com indicação dos seguintes elementos coletados em campo:

- ✓ Localização dos PV's com cota de topo e cota de fundo;
- ✓ Planta geral de localização da rede com suas declividades e extensões;

- **Remoção de grade de ferro existente:**

Será efetuada a remoção de uma grade existente no local de implantação da obra, disposta ao longo da testada do terreno, servindo de fechamento inicial da fachada. Será removido inicialmente para dar sequência aos demais procedimentos de locação e efetivamente construção da obra.

- **Fechamento temporário em madeira:**

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os tapumes no entorno da obra, que terão 2,20m de altura e acompanharão o caimento natural do terreno. Deverão ser construídos em chapas de madeira compensada ou madeirite, de 2,20 x 1,10m com 12 mm de espessura. Os montantes e travessas serão constituídos por peças de madeira com seção de 6x6cm. Os montantes serão espaçados entre si com 110 cm, de eixo a eixo. Os tapumes levarão rodapés e chapins de tábuas. Portões, portas e alçapões para descarga de materiais serão executados com as mesmas chapas, devidamente estruturadas. As portas para acesso de pessoas terão dimensão de 0,80 x 2,20 m. As superfícies aparentes do tapume deverão receber pintura no padrão definido pela FISCALIZAÇÃO. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

3. Movimentação de Terra:

- **Escavação vertical a céu aberto, incluindo carga, descarga e transporte, em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³ / 111 hp), frota de 4 caminhões basculantes de 14 m³, DMT de 1,5 KM e velocidade média 18 KM/H.**

Limpeza geral, e corte da área que será executado quando for necessário deverá ser mecanizado e transportado com Caminhões Basculantes até o bota-fora, os materiais de 1ª categorias.

Os materiais desposto no Bota-fora, deverão ser espalhados em camadas, não superiores a 15cm.

- **Escavação manual de valas:**

Antes de iniciar os serviços de escavação ou fundação, a CONTRATADA deverá certificar-se da existência ou não de redes de água, esgoto, tubulação de gás, cabos elétricos e de telefone, devendo ser providenciada a sua proteção, desvio e interrupção, segundo cada caso. Em casos específicos e em situações de risco, deve ser solicitada a orientação técnica das concessionárias quanto à interrupção ou à proteção das vias públicas. Recomenda-se o monitoramento de todo o processo de escavação, objetivando observar zonas de instabilidade global ou localizada, a formação de trincas, o surgimento de deformações em edificações e instalações vizinhas e vias públicas.

A área de trabalho deve ser previamente limpa.

- **Carga, manobra e descarga de materiais em caminhão basculante:**

Todo material de bota fora depositado no local da obra e proveniente da raspagem do terreno deve ser retirado e carregado com retroescavadeira ou pá carregadeira, transportado e descarregado através de caminhão caçamba e espalhado com o equipamento adequado no bota fora.

A CONTRATADA poderá optar a seu critério por utilizar caçambas tipo tira entulho ou similar, sem considerar ônus adicional à CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá atentar quanto à limpeza da via pública, evitando assim, a aplicação de multas, por parte do poder público municipal.

- **Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso:**

Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos no projeto arquitetônico. O transporte de terra para a construção de aterros será executado por equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros.

Será feito em camadas de no máximo 0,30 (trinta centímetros) em toda a extensão do aterro. Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem a compactação ideal.

- **Compactação mecânica de solo para execução de radier, com compactador de solos tipo placa vibratória:**

Após a escavação, o fundo do radier deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de concreto. Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo da vala a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução os fundos da vala deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado com maço de 10 kg ou compactador CM-20. O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo ser o material retirado reservado para esse fim.

- **Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência:**

Após a escavação, o fundo das valas, do piso e sapatas isoladas deverão ser regularizados, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de concreto. Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução os fundos das valas deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado com maço de 10 kg ou compactador CM-20. O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo ser o material retirado reservado para esse fim.

- **Reaterro de valas com compactação mecanizada**

O reaterro das valas onde foram assentadas as tubulações de DN-100 e DN-150mm, será realizado da seguinte forma:

O primeiro aterro será executado com solo retirado da vala depositados lateralmente à faixa de trabalho. As camadas devem ser compactadas manualmente, com umidade adequada, cuidadosamente, e ao mesmo tempo dos dois lados da tubulação, para que seja conseguido o perfeito apoio inferior e lateral da tubulação. Cuidados devem ser tomados a fim de não danificar a tubulação.

O reaterro complementar será executado com material proveniente da escavação da vala e será compactado em camadas de 30 cm com compactador mecânico, pneumático ou motorizado. O material eventualmente necessário para complementação à perfeita execução do reaterro compactado deverá ser fornecido e transportado pelo empreiteiro.

- **Preparo do fundo da vala e Assentamento da tubulação e conexões:**

O fundo da vala para assentamento da tubulação terá que ser perfeitamente regular, uniforme e devidamente compactado, obedecendo à declividade prevista em projeto, e isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

Para as operações de transporte e instalação dos tubos, devem ser manuseados com cuidado, evitando-se danificá-los.

Na área que compreende o leito de secagem serão utilizados tubos DN-150mm corrugado rígido perfurado próprios para drenagem e após as caixas cegas, utiliza-se tubo DN-150mm de pvc para rede coletora de esgoto de parede maciça, junta elástica.

Os tubos devem ser assentados no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante. Durante o assentamento das tubulações, as mudanças de direção, diâmetro ou declividade devem ser obrigatoriamente feitas nas caixas. A tubulação prevista para a ligação dos leitos à caixa, foi projetada com declividade de 1%, no sentido longitudinal de cada leito de secagem. Para os tubos

pvc pba classe 20 DN-100mm deverão seguir a declividade de acordo com o terreno, respeitando um limite mínimo de 1%.

O nivelamento da rede deve ser realizado por meio de equipamentos topográficos adequados com a precisão das declividades exigidas em projeto.

- **Caixas cegas**

Deverá ser construída caixas cegas em alvenaria com blocos de concreto 15x20x40 cm, cheio de concreto e tampa de concreto armado com dimensões internas de 0,8x0,8x0,6m para rede de drenagem para as passagens e manutenção dos tubos DN-150mm na área do leito de secagem.

Deverá ser construída uma caixa cega em alvenaria com blocos de concreto 15x20x40 cm, cheio de concreto e sem tampa de concreto armado com dimensões internas de 1,0x1,0x1,0m para a captação de todo chorume que seguirá pela rede de DN-100mm. Na saída da caixa deverá ter uma válvula de gaveta com cunha revestida de borracha, acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, DN 100 DE 110mm, com bolsas para tubos de PVC/PBA conforme a NBR 5647.

Deverá ser construída uma caixa cega em alvenaria com blocos de concreto 15x20x40 cm, cheio de concreto e sem tampa de concreto armado com dimensões internas de 2,0x2,0x2,0m para a captação de todo chorume que seguirá pela rede de DN-100mm. Na saída da caixa deverá ter uma válvula de gaveta com cunha revestida de borracha, acionamento através de cabeçote de ferro fundido dúctil, DN 100 DE 110mm, com bolsas para tubos de PVC/PBA conforme a NBR 5647 e este tubo será interligado na rede principal a ser construída através de um tê pvc pba classe 20 bbb dn 100 de 110mm.

4. Estruturas:

- **Lastro de concreto magro;**

Será aplicado nos fundos da laje de piso, concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1) preparado em betoneira ou não, com espessura de 5,00 cm.

A aplicação do lastro, deverá garantir que não haja contato direto entre o concreto e o solo.

O mesmo será lançado com a utilização de baldes.

- **Concreto armado, 25MPa;**

A execução das fundações em concreto armado obedecerá rigorosamente ao projeto e normas vigentes. O adensamento se fará através de vibradores de imersão dimensionados de acordo com a peça a ser vibrada utilizando recobrimento de acordo com projeto. O concreto a ser utilizado nas estruturas, quanto nas fundações deverão ser de 25 Mpa conforme projeto estrutural, com lançamento feitos através de baldes, conforme planilha orçamentaria e memória de cálculo.

- **Aço:**

O aço empregado na obra será fornecido pela CONTRATADA. O aço poderá ser cortado e dobrado no canteiro de obras. Quando feita a sua colocação na estrutura, o mesmo deverá estar alinhado de acordo com o projeto. Para as estacas, a armadura longitudinal deverá atingir 5 metros de profundidade. Os estribos deverão estar dispostos conforme projeto.

Consta no projeto uma lista aproximada da quantidade de aço a ser gasta na execução das obras, bem como detalhes dos comprimentos e diâmetros das armaduras a serem usadas. Tal quantidade será disponibilizada pela CONTRATADA.

- **Fôrmas:**

As fôrmas das paredes deverão ser de madeira de 2ª incluindo corte, montagem, escoramento e desforma. As formas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta. Reitera-se especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos, verticalidade (não se tolerando apenas a amarração do arame, mas exigindo-se o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores), as formas deverão estar perfeitamente lavadas, limpas e vedadas antes da concretagem.

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria. O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de fôrma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Na retirada das

fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros). O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados: - faces laterais: 3 dias; - faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados; - faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

- **Fornecimento de lona plástica preta:**

A lona plástica preta, será colocada sobre a forma da laje, afim de otimizar a cura do concreto.

- **Execução de escada:**

A escada do ponto de apoio do centro será executada em concreto armado, $f_{ck}=25\text{MPa}$, moldado in loco, conforme projetos e planilha.

- **Execução de passeio ou piso de concreto:**

Deverá ser executado em concreto armado, com espessura de 10 cm, conforme planilha orçamentária e projetos.

Há em determinados locais a execução em concreto armado com espessura de 8 cm, referente à parte interna das construções novas nos pontos de apoio do DLU.

- **Execução de contrapiso e piso:**

Será executado sobre o lastro de concreto um contrapiso interno a fim de regularizar a superfície preparando a mesma para o recebimento do revestimento final. Será feito com argamassa de cimento e areia e aditivo adesivo para argamassa, traço 1:4 sobre a laje espessura mínima de 2 cm, nivelado e desempenado. A superfície deverá estar limpa e seca antes da execução do contra piso.

Para a execução do piso cimentado, as superfícies devem estar limpas, secas e isentas de poeira, graxas e óleos, além de estarem livres de irregularidades. Recomenda-se que a argamassa seja constituída de cimento e areia média lavada, com traço de 1:3.

A camada de piso a ser lançada imediatamente após a execução do contra piso deverá ser de 30 mm.

O acabamento do piso deverá ser com pintura acrílica, três demãos.

Recomenda-se a criação de juntas de construção e que sejam executadas de modo a constituir painéis quadrados com dimensões máximas de 1,20 m x 1,20 m, com altura da junta nunca inferior a 70% da altura do piso.

- **Contra verga:**

Para execução da contra verga da janela, poderá ser utilizado o bloco canaleta com 2 varas de aço 6,3 mm espaçadas em 1,50 cm preenchidos com concreto 25 Mpa. Será permitido também a execução de contra verga moldada “in loco” ou pré-moldada, a critério da CONTRATADA.

Não haverá vergas, no caso em que tendo em vista que a viga estará exatamente sobre a janela e portas.

- **Alvenaria:**

As alvenarias de vedação necessárias para a construção do leito de secagem serão em blocos 9x19x39 cm.

As alvenarias de vedação necessárias para a construção e reformas dos pontos de apoio do DLU serão em blocos 14x19x39 cm.

Para o paisagismo do ponto de apoio da Barra será utilizado tijolo cerâmico maciço 5x10x20 cm ½ vez com espessura de 10 cm. Deverá ser assentado com argamassa, traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).

Serão utilizados e devidamente assentados tijolo cerâmico maciço 5x10x20 cm para a construção das rampas do leito de secagem da ETE José Cirilo.

- **Instalação de muro palito, com mourão de concreto armado:**

O muro palito deverá ser instalado sobre a viga de concreto 30 x 20 na fachada. Cada Mourão deverá ter sua base embutida na viga de concreto (baldrame) em 30cm de profundidade e espaçados de 15cm entre suas faces. A viga deverá ser estacada a cada 2,5m de distância com 80cm de profundidade.

Serão necessários 18 mourões, espaçados a cada 15,00 cm de cada face para a execução dos 5,57m da fachada.

Os mourões deverão estar perfeitamente prumados, nivelados e alinhados, conforme projeto arquitetônico fornecido.

- **Demolição de concreto armado:**

Todo o passeio e escada deverão ser demolidos. Todo o material resultante da demolição deverá ser retirado e enviado para bota fora.

- **Louças e bancadas:**

Deverão ser dispostos e corretamente instalados como previsto em projeto no ponto de apoio da Barra: a bancada de granito cinza andorinha para cuba de embutir de aço inoxidável com torneira para tanque em metal cromado ½"; peitoril em granito cinza andorinha, espessura 3cm, largura de 15cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) preparo manual da argamassa; Soleira em granito cinza andorinha, largura de 15cm, espessura 3cm, assentada sobre argamassa traço 1:4 (cimento e areia); tanque duplo em mármore sintético com cuba lisa e esfregador 110 x 60 cm com torneira para tanque em metal cromado ½"; rodapé de cerâmica com altura de 10cm na área da cozinha, vaso sanitário sifonado convencional com louça branca; lavatório louça branca com coluna, 44x35,5 cm de padrão popular; torneira cromada curta sem bico para uso geral 1/2" ou 3/4".

Deverão ser dispostos e corretamente instalados como previsto em projeto no ponto de apoio do Centro: peitoril em granito cinza andorinha, espessura 3cm, largura de 15cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) preparo manual da argamassa; Soleira em granito cinza andorinha, largura de 15cm, espessura 3cm, assentada sobre argamassa traço 1:4 (cimento e areia); tanque duplo em mármore sintético com cuba lisa e esfregador 110 x 60 cm, torneira para tanque em metal cromado ½".

5. Esquadrias:

- **Guarda corpo**

Deverá ser instalado guarda corpo em tubo de aço galvanizado pintado com medidas não inferiores a: Diâmetro nominal 1.1/2", espessura *3,25* mm, peso *3,61* kg/m (NBR 5580), nas escadas constadas em projeto.

- **Portas**

No ponto de apoio do centro deverão ser instalados portão de ferro em chapa galvanizada plana 14 gsg, dimensões de 0,70m x 2,10m; uma porta de madeira para pintura, semi-oca (leve ou média), dimensões de 0,70m x 2,10m, espessura de 3,5cm e dobradiças; uma porta de madeira para pintura, semi-oca (leve ou média), dimensões de 0,80 x 2,10m, espessura de 3,5cm e dobradiças;

No ponto de apoio da barra deverão ser instalados dois portões de ferro em chapa galvanizada plana 14 gsg, dimensões de 0,80m x 2,10m para acesso de pedestres e um de 4,70m x 2,40m para acesso de veículos; duas portas de madeira para pintura, semi-oca (leve ou média), dimensões de 0,70m x 2,10m, espessura de 3,5cm e dobradiças; uma porta de alumínio de abrir tipo veneziana com guarnição, fixação com parafusos, de dimensões 2,00m x 1,68cm.

- **Janelas e básculas**

No ponto de apoio do centro deverão ser instalados uma báscula de vidro temperado com 3 folhas, uma janela de vidro temperado de correr de 4 folhas e uma báscula de vidro temperado de 1 folha.

No ponto de apoio da barra deverão ser instalados uma báscula de vidro temperado com 3 folhas, duas janelas de vidro temperado de correr de 4 folhas e duas básculas de vidro temperado de 1 folha.

- **Grade e armação em tela**

Deverá também ser executado nas aberturas superiores, gradis de ferro em barra chata 3/16", e para obstruir a entrada de animais, tela de arame galvanizado revestido em pvc, quadrangular / losangular, fio 1,24 mm (18 bwg), bitola = *1,9* mm, malha 1,9 x 1,9 cm, h = 2 m, conforme projeto; ecobrando este vão seja

disposto conjunto ao fechamento anterior em grade uma armação em tela de aço soldada nervurada q-92, aço ca-60, 4,2mm, malha 15x15cm.

6. Acabamentos, pinturas e impermeabilizações:

- **Impermeabilização de estrutura enterrada com tinta asfáltica, duas demãos.**

O item contempla a impermeabilização das estruturas de fundação e será executada em dias secos, com tinta betuminosa (asfáltica) impermeabilizante, em duas demãos, sendo uma demão para penetração e uma demão para complementação, aplicadas com broxa sobre toda a extensão das faces superiores e laterais, completamente secas e limpas. A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem completa da primeira demão, com período indicado na recomendação do fabricante. Normas Técnicas: NBR 9575/2003 - Impermeabilização - Seleção e projeto.

- **Chapiscos**

Todas as alvenarias internas, externas, teto, platibandas deverão receber chapisco, que deverá ser homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada manualmente em canteiro, na composição 1:3 em paredes (internas e externas) e 1:4 em teto (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura, com adição de aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante. Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros: - A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco; - O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato; - O recobrimento total da superfície em questão.

- **Emboço ou massa única:**

Todas as alvenarias que forem chapiscadas deverão receber emboço / massa única (emboço paulista), no traço 1:2:8 (cimento; cal; areia média peneirada), espessura de 2,00 cm nas faces externas e 1,00 cm na face interna. As paredes do leito de secagem, caixas de transporte de chorume e da camada de

asfalto receberão também uma camada de 2,00 cm em suas faces internas/externas.

- **Pintura fundo selador acrílico:**

Previamente a pintura das paredes externas, os revestimentos deverão ser lixados, limpos até apresentarem uma superfície uniforme livre de partículas e receberão uma demão de líquido selador de base acrílica.

- **Pintura látex acrílica:**

Posteriormente a aplicação do selador, será aplicada a pintura a base acrílica, de primeira linha, em coloração a ser especificada pela Fiscalização, aplicada em tantas demãos quantas forem necessárias ao perfeito cobrimento das superfícies e uniformidade de coloração, sendo o mínimo 2 demãos.

- **Pintura a óleo:**

Deverão ser utilizadas nas portas de madeira pintura a óleo, três demãos, e as mesmas deverão estar limpas e apresentarem uma superfície uniforme livre de partículas.

- **Pintura fundo selador látex PVA:**

Previamente à pintura das paredes internas e teto, os revestimentos deverão ser lixados, limpos até apresentarem uma superfície uniforme livre de partículas e receberão uma demão de líquido selador de base látex PVA.

- **Pintura látex PVA:**

Posteriormente a aplicação do selador será aplicada a pintura a base latex PVA, de primeira linha, em coloração a ser especificada pela Fiscalização, aplicada nas paredes internas, em tantas demãos quantas forem necessárias ao perfeito cobrimento das superfícies e uniformidade de coloração, sendo o mínimo 2 demãos.

Tanto para a pintura látex PVA quanto para a acrílica, após atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

A FISCALIZAÇÃO pode, a seu critério solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

- **Fundo anticorrosivo e pintura alto brilho:**

Também chamado comumente como “zarcão”, deverá ser aplicado nos portões de metal. O fundo deverá ser aplicado após total limpeza e retirada de resíduos. Deverá ser anticorrosivo formando película dura e aderente.

Sobre o “zarcão” deverá ser aplicado tinta esmalte alto brilho, duas demãos, nas cores indicadas pela fiscalização. O esmalte sintético deverá ser de alta qualidade e durabilidade. A pintura deverá criar uma película com proteção prolongada, que conserve o brilho e a aparência por longo período.

- **Cerâmica:**

Deverá ser instalado no ponto de apoio da Barra, seguindo especificações de projeto piso em revestimento cerâmico, placas do tipo esmaltada extra de dimensões 45cm x 45cm; no ponto de apoio do Centro serão utilizadas no piso em revestimento cerâmico, placas do tipo esmaltada extra de dimensões 60cm x 60cm; assim como este mesmo tipo de revestimento para as paredes indicadas, cerâmica com placas do tipo esmaltada extra de dimensões 25cm x 35cm na altura interna das paredes.

- **Camadas drenantes do leito de secagem:**

As camadas filtrante/drenantes do leito de secagem serão constituídas por camadas de 10cm de brita 0 e areia grossa, uma camada maior de brita 1, sobre as quais serão colocados tijolos maciços com juntas de areia de 5 cm, de acordo com as indicações do projeto.

- **Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado quente (CBUQ):**

Na ETE José Cirilo será construído uma camada de CBUQ com espessura de 7,0 cm que deverá ter perfeito acabamento.

Deverá ser utilizada pintura de ligação RR-2C ou similar. Não será permitida a aplicação do CBUQ diretamente sob o solo compactado.

Imediatamente após o espalhamento, o CBUQ deverá ser comprimido com placa vibratória ou equipamento similar, evitando desagregação. A responsabilidade pela perfeita execução do recobrimento será exclusivamente da CONTRATADA.

7. Cobertura:

No ponto de apoio da Barra será executado telhado com estrutura de aço em perfis U, 1 água, inclinação de 9,0%, com telhas onduladas ou trapezoidais de aço ou alumínio, espessura de 0,50 mm e com recobrimento lateral das ondas.

No ponto de apoio do Centro será executado telhado com estrutura de aço em perfis U, 1 água, inclinação de 2,0%, com telhas onduladas ou trapezoidais de aço ou alumínio, espessura de 0,50 mm e com recobrimento lateral das ondas.

A calha será quadrada, em chapa de aço 24, com corte de 50 cm, inclusive com aplicação de selantes elásticos nas emendas da calha e no tubo de saída, para evitar vazamentos.

O rufo será de chapa de aço galvanizada num 24, corte 25 cm, inclusive com aplicação de selantes elásticos nas emendas e encontros com as paredes, para evitar passagem de água e vazamentos.

Para a perfeita drenagem da cobertura do telhado, a CONTRATADA deverá instalar tubos de PVC condutores nas calhas, conforme projeto apresentado, que deverão conduzir as águas de chuva até a sarjeta, passando embutidos nas paredes com utilização de curvas 45° e joelhos 90°.

Todas as medidas e informações conforme projetos.

8. Projetos elétricos:

- **Centro de Distribuição (CD) e Disjuntores**

Deverão ser instalados um quadro de distribuição de energia para 6 disjuntores termomagnéticos monopolares sem barramento, de embutir e em chapa metálica.

- **Tomadas**

No ponto de apoio DLU da Barra serão instaladas sete tomadas baixas de embutir (1 módulo), 2P+T 10 A, incluindo suporte e placa. Deverão ser instaladas duas tomadas médias de embutir 10A/250V, distribuídos conforme projeto.

No ponto de apoio DLU do Centro serão instaladas três tomadas baixas de embutir (1 módulo), 2P+T 10 A, incluindo suporte e placa. Deverão ser instaladas duas tomadas médias de embutir 10A/250V, distribuídos conforme projeto.

Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto.

- **Interruptores**

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, triplo e paralelo.

- **Eletrodutos**

No ponto de apoio DLU da Barra deverão ser instalados eletrodutos flexíveis corrugado, PVC, DN 25 MM (3/4") nos circuitos terminais internos que possuam fios de 4,00m², DN 20 MM (1/2") para circuitos terminais nos demais ambientes internos e DN 40 MM (1 1/4") no que liga o quadro de disjuntores à caixa de medidor de energia.

No ponto de apoio DLU do Centro deverão ser instalados eletrodutos flexíveis corrugado, PVC, DN 20 MM (1/2") em todos os locais indicados no projeto.

- **Fios**

No ponto de apoio da Barra estão previstos a utilização de cabo de cobre flexível com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama (Afumex da Prismyan); os sem especificação e com isolamento para 600/1000V do tipo anti-chama (Afumex da Prismyan) quando sujeito a instalações na presença de umidade (enterrados), em leitos e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição para circuitos terminais sendo 57,65m de 1,5mm², 77,49m de 2,5mm², 63m de 4,0mm² e 42m de 10,00mm², conforme projeto.

No ponto de apoio DLU do Centro serão utilizados 72,45m de 1,5mm², 119,70m de 2,5mm² e 12,60m de 10,00mm², conforme projeto.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos:

- ✓ AZUL CLARO PARA OS CONDUTORES DO NEUTRO
- ✓ VERDE PARA OS CONDUTORES DE PROTEÇÃO (TERRA)
- ✓ VERMELHO PARA OS CONDUTORES DA FASE R
- ✓ BRANCO PARA OS CONDUTORES DA FASE S
- ✓ PRETO PARA OS CONDUTORES DA FASE T
- ✓ MARROM PARA OS CONDUTORES DE RETORNO

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário.

Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO (Prismyan, Reiplas, Alcoa).

- **Iluminação**

As potências grifadas ao lado correspondem ao valor total da luminária (lâmpada + reator).

Todos os equipamentos a serem utilizados na partida das lâmpadas de descarga (reatores) deverão ser de alto fator de potência (acima de 0,92) e baixa distorção harmônica (DHT <10%). Os reatores das lâmpadas fluorescentes deverão ser partida rápida.

As luminárias ao tempo deverão ser blindadas para evitar a entrada de umidade e insetos.

- **Caixas**

No ponto de apoio DLU da Barra deverá ser instalado uma caixa de proteção em chapa de aço 20 usg para um medidor bifásico, de acordo com o padrão da concessionária local.

- **Especificações gerais**

- ✓ Todas as partes metálicas deverão ser ligadas aos condutores de proteção (terra) para que o potencial de todos os componentes do prédio sejam os mesmos, minimizando assim a possibilidade de choque elétrico.
- ✓ Após a execução das instalações deverá ser elaborado pela empresa instaladora o projeto “as built”, principalmente no que concerne as fiações e proteções elétricas.
- ✓ Ainda, deverá ser fornecido pela empresa instaladora um caderno tamanho A4 com todos os diagramas unifilares de cada quadro elétrico contendo as seguintes informações: nome do quadro, número do circuito, disjuntores de proteção, alimentadores e descrição dos circuitos.
- ✓ Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem acabadas, não sendo permitido rebarbas nas junções.
- ✓ Todos os cabos deverão ser identificados através de anilhas ou fitas específicas para este fim, nas caixas de saída (tomadas) e dentro dos CDs e quadros
- ✓ Todas as tomadas deverão ser identificadas com o número do seu respectivo circuito e também deverá ser afixada sinalização da tensão.
- ✓ Todos os CDs e quadros deverão ser identificados externamente por plaqueta contendo o nome do quadro, se está ligado no GERADOR ou COMERCIAL e a tensão 220/380V.
- ✓ Se possível o instalador deverá proceder os ensaios finais de entrega da obra conforme a NBR-5410, bem como fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica dos serviços executados.

9. Instalações hidrossanitárias – Conexões e tubulações:

O dimensionamento foi elaborado a partir das Normas Técnicas NBR-5626/98 - Instalação Predial de Água Fria, NBR-8160/99 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução e NBR-611/79 - Instalações Prediais de Águas Pluviais. Todas as tubulações e conexões ser executadas nas dimensões conforme indicação em planilha e fiscalização.

10. Serviços Complementares:

- **Alvenaria poliédrica**

No ponto de apoio do DLU da Barra será necessário retirada e reassentamento sobre coxim de areia da alvenaria poliédrica existente na parte externa do terreno.

- **Fornecimento e assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto**

No ponto de apoio do DLU da Barra será necessário colocar meio-fio em toda a extensão de sua fachada após a calçada.

- **Paisagismo**

Deverá ser utilizado seixo rolado para aplicação em concreto na área externa do ponto de apoio do DLU da Barra nas áreas envoltas por tijolo cerâmico 5x10x20 cm ½ vez.

- **Limpeza das áreas e entrega dos serviços**

O CONSTRUTOR deverá limpar as áreas e entregar os serviços em perfeito estado e pronto para o funcionamento com retirada de barracões, andaimes, escoramentos, obras auxiliares, equipamentos e materiais não empregados, e reconstruir no exterior dentro do possível, o ambiente natural. Após a pavimentação as ruas deverão ser varridas e/ou lavadas.

O CONSTRUTOR deverá ainda remover todo o entulho de obra do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os excessos, que deverão ser retirados em caçamba. A Obra deverá ser entregue completamente limpa.

A obra somente estará oficialmente entregue após emissão de laudo favorável de vistoria final emitido por engenheiro responsável técnico do DEMSUR e assinatura do termo de recebimento definitivo de obras, emitido três meses após termo de recebimento provisório de obras.

Qualquer falha ou defeito que a obra apresentar em um prazo de 05 anos a contar da data da emissão do termo de recebimento definitivo de obras pelo DEMSUR deverá ser corrigido as expensas da CONSTRUTORA.

Marcos Vinícius Rodrigues Marum
Engenheiro Civil do DEMSUR
CREA 2018103195/D - RJ

III. Planilhas de Orçamentos, Composições e Cronograma

IV. Plantas e Detalhes