



PREFEITURA MUNICIPAL MONTENEGRO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO E PLANEJAMENTO

## ANEXO I

---

MEMORIAL DESCRITIVO  
*DUPLICAÇÃO DA ESTRADA REYNALDO HÖRLLE SOBRE O ARROIO ALFAMA*

---

**OBRA:** Duplicação da estrada Reynaldo Hörlle sobre o arroio Alfama, com aduelas de concreto armado

**MUNICÍPIO:** Montenegro/RS

**LOCAL DA OBRA:** Estrada Reynaldo Hörlle, ponte sobre o arroio Alfama

## **INTRODUÇÃO**

O presente Memorial Descritivo, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para duplicação da estrada Reynaldo Hörle, sobre o arroio Alfama, incluindo a demolição da ponte existente e execução de galerias em concreto, tem por finalidade expor de maneira detalhada as Normas Técnicas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços de Demolição da ponte Existente, Terraplanagem, Execução das Aduelas, Execução das Cabeceiras e Serviços Complementares, e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

Como solução técnica para elaboração do projeto executivo, adotou-se como referência o “Álbum de projeto – tipos de dispositivos de drenagem – 5ª edição” elaborado pelo DNIT em 2018. O caderno técnico busca a uniformização e padronização dos dispositivos de drenagem. A solução de construção da ponte com aduelas de concreto mostrou-se mais econômica e eficiente em 2020, quando a Administração contratou a construção da ponte da Alameda Osvaldo Wildner, motivo pelo qual se repetiu a técnica construtiva no presente projeto.

**Via: Estrada Reynaldo Hörle (ponte sobre o Arroio Alfama).**

**Objeto: Duplicação da estrada Reynaldo Hörle sobre o arroio Alfama, com galerias em concreto.**

**Área: 87,00 m<sup>2</sup> (Área das Aduelas)**

Fazem parte deste volume os seguintes tópicos:

- Plantas, desenhos e quadros necessários à execução do projeto.

### **1 - SERVIÇOS INICIAIS**

#### **1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA, ADESIVADA.**

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, voltada para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

A placa terá as seguintes medidas: 2,00m x 1,25m, e deverá ser confeccionada em chapas metálicas planas, resistente às intempéries. As informações deverão estar indicadas em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,00m).

A medição deste serviço será por m<sup>2</sup>.

#### **1.2 SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA.**

Esta prevista a sinalização diurna e noturna e isolamento de obra com tela plástica, que são elementos fixos e móveis, para o desvios de trânsito e a sinalização provisória da obra.

Serão utilizados cones, cavaletes, tapumes, tela plástica com malha, placas e sinalizador a LED com bateria para canalização do trânsito.

A contratada deverá elaborar projeto de sinalização provisória e submeter à aprovação do setor de trânsito da prefeitura, junto com cronograma de utilização. Esta sinalização envolverá o necessário para o isolamento do canteiro de obras bem como de desvios, distantes da obra, mas necessários ao fluxo. Deverá também existir sinalização de segurança do trabalho para os envolvidos na obra e para

terceiros. Deverá ser instalada tela plástica nos perímetros de escavação das valas, com a finalidade de impedir possíveis acidentes de trabalho e garantir segurança à população que circular próxima à obra.

Fica sobre a responsabilidade da contratada todo o material utilizado na sinalização, sendo de responsabilidade da mesma a reposição caso ocorra extravio, perda, dano ou furto de algum material/equipamento.

O serviço será medido por **mês** de sinalização utilizada.

### **1.3 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS.**

Contêiner marítimo em estrutura de aço, com medidas externas aproximadas de 6,0 metros de comprimento por 2,30 metros de largura, com altura de 2,50 m e pé direito mínimo de 2,35 m, piso em compensado naval (ou equivalente) revestido com piso vinílico em manta antiderrapante. Deve possuir banheiro com acesso externo independente e escritório completo mobiliado, além do mobiliário para escritório deve conter internamente prateleiras reforçadas para armazenamento de materiais, peças e equipamentos.

O contêiner deve ser equipado com reservatório de água para a utilização nos banheiros e reservatório de dejetos, com registro para escoamento descarte/limpeza.

O local onde o mesmo será instalado deve ser definido pela fiscalização e a ligação de energia elétrica (caso necessário) é de responsabilidade de CONTRATADA.

A locação será medida por **mês** de contêiner instalado no canteiro de obra.

### **1.4 REMOÇÃO DE CERCA EM MOURÕES DE MADEIRA EXISTENTE.**

Nas proximidades do local da obra encontra-se cercas de mourões de madeira das propriedades privadas, as mesmas devem ser retiradas cuidadosamente nos locais onde prejudicam a passagem de equipamentos, maquinas e trabalhadores.

O material proveniente da retirada das mesmas deve ser descartado de forma correta pela contratada. Nos locais que for constatado pela contratada que é necessário o fechamento da cerca provisoriamente, o mesmo deve ser feito, para evitar a evasão de animais das propriedades.

O serviço será medido por **m** de cerca retirada.

### **1.5 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.**

No local onde será realizado os serviços de movimentação de terra e preparação do solo deve ser retirada a camada vegetal superficial e os pequenos arbustos e árvores existentes, preparando assim o solo para os serviços posteriores.

O material orgânico decorrente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **m<sup>2</sup>** de solo limpo.

### **1.6 CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40.**

No local onde será realizado os serviços de movimentação de terra e preparação do solo devem ser suprimidas todas as árvores descritas na licença ambiental/determinadas pelo projeto, preparando assim o canteiro de obras para os serviços posteriores.

O material orgânico decorrente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **unidade** de árvore suprimida.

#### **1.7 REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.**

No local onde será realizado os serviços de movimentação de terra e preparação do solo devem ser retiradas todas as raízes remanescentes de árvores que anteriormente foram suprimidas ou morreram, preparando assim o canteiro de obras para os serviços posteriores.

O material orgânico decorrente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **unidade** de raiz suprimida.

#### **1.8 CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.**

No local onde será realizado os serviços de movimentação de terra e preparação do solo devem ser suprimidas todas as árvores descritas na licença ambiental/determinadas pelo projeto, preparando assim o canteiro de obras para os serviços posteriores.

O material orgânico decorrente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **unidade** de árvore suprimida.

#### **1.9 REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M.**

No local onde será realizado os serviços de movimentação de terra e preparação do solo devem ser retiradas todas as raízes remanescentes de árvores que anteriormente foram suprimidas ou morreram, preparando assim o canteiro de obras para os serviços posteriores.

O material orgânico decorrente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **unidade** de raiz suprimida.

#### **1.10 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO.**

Este serviço consiste na demolição do pavimento asfáltico existente no perímetro da obra, de forma mecanizada utilizando escavadeira hidráulica.

O material proveniente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por **m<sup>2</sup>** de asfalto demolido.

#### **1.11 DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.**

Este serviço consiste na demolição da laje existente na ponte, de forma mecanizada utilizando marteletes pneumáticos, afim de liberar a área para a execução das aduelas.

O material proveniente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por  $m^3$  de laje demolida.

#### **1.12 DEMOLIÇÃO DE PILARES E VIGAS EM CONCRETO ARMADO, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.**

Este serviço consiste na demolição da estrutura existente na ponte, de forma mecanizada utilizando marteletes pneumáticos, afim de liberar a área para a execução das aduelas.

O material proveniente deste serviço deve ser transportado e descartado de forma correta pela contratada.

O serviço será medido por  $m^3$  de estrutura demolida.

#### **1.13 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - PARA BOTA FORA.**

Este serviço consiste no transporte dos materiais provenientes das demolições de pavimento asfáltico, laje e estrutura da ponte existente, para bota-fora licenciado. Este material deve ser transportado por caminhões basculante, com proteção superior.

O serviço será medido levando em consideração o volume transportado em  $m^3$  até a área de bota-fora.

#### **1.14 LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA.**

Este serviço consiste na marcação topográfica da obra a ser executada, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos pontos, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A medição deste serviço será por **unidade** de ponto executado.

#### **1.15 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma. A mobilização compreenderá o transporte de máquinas e equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá retirada dos materiais e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da Contratada.

A medição deste serviço é por **unidade**, visto que a composição já engloba os principais equipamentos necessários para execução da obra.

## 2 - EXECUÇÃO DE DESVIO PROVISÓRIO DO CURSO DO ARROIO

### 2.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA.

A execução de escavação em material de 1ª categoria será realizada no solo para a execução do desvio provisório do curso do arroio, com tubo de concreto Ø1000.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal, conforme o projeto em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Estes materiais deverão ser acondicionados previamente no canteiro de obras, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, e deverá ser usado para o reaterro em momento posterior.

O material que sobrar do reaterro, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado escavadeira hidráulica.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do será feita em m<sup>3</sup> de escavação executada.

### 2.2 PREPARO DE FUNDO DE VALA, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO E MANUAL

O serviço de lastro de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 5 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup>.

### 2.3 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø1000mm – PA2

A rede coletora do sistema de drenagem pluvial será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1000mm, classe PA2, tipo ponta e bolsa, lançados nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo.

O procedimento para assentamento da tubulação seguirá o procedimento executivo abaixo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;
- Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição será em **metros lineares** de tubos fornecidos.

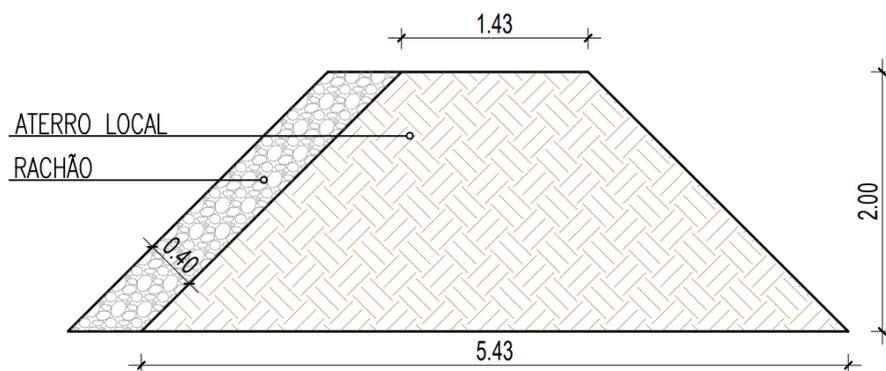
## 2.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE – ENSECADEIRA

As ensecadeiras são estruturas de contenção temporárias construídas dentro de um curso d'água, do solo ou em ambos. Ao desviar a água para fora da área fechada, um ambiente de trabalho seco é estabelecido para que as atividades de construção possam ser executadas.

Com o material excedente das escavações do local de intervenção deve ser executada a ensecadeira que vai conduzir a água até a drenagem provisória executada, conforme detalhamento abaixo.

Após a conclusão das obras de duplicação da ponte, a ensecadeira deverá ser desmobilizada. A medição do será feita em  $m^3$  de aterro compactado.

DETALHAMENTO ENSECADEIRA



## 2.5 EXECUÇÃO PEDRA RACHÃO EM ENSECADEIRA

Sobre o aterro compactado da ensecadeira, ao sul, deverá ser executada camada de, no mínimo 40cm, de rachão, de forma a separar a água do aterro.

A medição do será feita em  $m^3$  de rachão executado.

## 3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E PREPARAÇÃO DO SOLO

### 3.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 $M^3$ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 $M^3$ , DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H.

A execução de escavação em material de 1ª categoria será realizada no solo das aduelas e cabeceiras, e tem como finalidade criar um local de fácil acesso e seguro para a execução das obras, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal, conforme o projeto em anexo, seguindo as cotas;

Estes materiais deverão ser acondicionados previamente no canteiro de obras, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, e deverá ser usado para o reaterro em momento posterior.

O material que sobrar do reaterro, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado escavadeira hidráulica.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do será feita em m<sup>3</sup> de escavação executada.

### **3.2 REATERRO MECANIZADO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.**

Esta atividade consiste no reaterro das áreas escavadas do solo das aduelas e cabeceiras, afim de recompor o aterro lateral para posterior execução do pavimento de rodagem.

O material que sobrar do reaterro, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado compactador de solos de percursão, escavadeira hidráulica, retroescavadeira e transportadores diversos.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida, e a compactação do aterro em camada com umidificação do material.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição do serviço de valas pluviais será feita em m<sup>3</sup> de reaterro executado.

### **3.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - PARA BOTA FORA**

Este serviço consiste no transporte dos materiais excedentes do serviço de escavação. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior, a um bota-fora regularizado.

O serviço será medido levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup> até a área de bota-fora.

### **3.4 ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10KM)**

Para nivelamento da área de intervenção e posterior duplicação da pista de rolamento, a contratada deverá providenciar aterro de solo argiloso de boa qualidade.

O solo argiloso caracteriza-se pelos grãos microscópicos, de cores vivas e de **grande impermeabilidade**, motivo pelo qual foi escolhido para compor o aterro das áreas no entorno do arroio.

A medição do item será feita em m<sup>3</sup> de argila adquirida.

### **3.5 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO – EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE**

Esta atividade consiste no aterramento o redor da pista de rolamento existente (hachurada na prancha de memória de cálculo e denominada “preparo de solo, base e asfalto), até altura de aproximadamente 1,5m, afim de nivelar o solo para posterior execução da duplicação da via urbana.

Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado compactador de solos de percursão, escavadeira hidráulica, retroescavadeira e transportadores diversos.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida, e a compactação do aterro em camada com umidificação do material.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição do serviço será feita em m<sup>3</sup> de aterro executado.

## **4 DRENAGEM**

### **4.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA**

A execução de escavação em material de 1ª categoria será realizada no solo para a execução da drenagem da rodovia, com tubo de concreto Ø500.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal, conforme o projeto em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

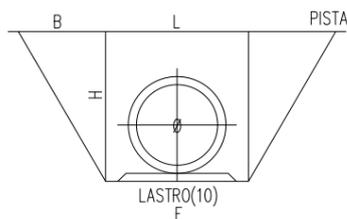
Estes materiais deverão ser acondicionados previamente no canteiro de obras, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, e deverá ser usado para o reaterro em momento posterior.

O material que sobrar do reaterro, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado escavadeira hidráulica.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais. As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do será feita em m<sup>3</sup> de escavação executada.



TUBO	L	H	E	B
Ø 50	120	130	80	
Ø 60	130	141	90	
Ø 80	155	165	120	
Ø 100	180	190	140	

MEDIDAS EM CENTIMETROS.  
 E=LARGURA LASTRO.  
 GALERIA=LASTRO BRITA+LASTRO CONCR.

#### 4.2 PREPARO DE FUNDO DE VALA, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO E MANUAL

O serviço de lastro de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em **m³**.

#### 4.3 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø500mm – PA2

A rede coletora do sistema de drenagem pluvial será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 500mm, classe PA2, tipo ponta e bolsa, lançados nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo.

O procedimento para assentamento da tubulação seguirá o procedimento executivo abaixo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;
- Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição será em **metros lineares** de tubos fornecidos.

#### 4.4 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO

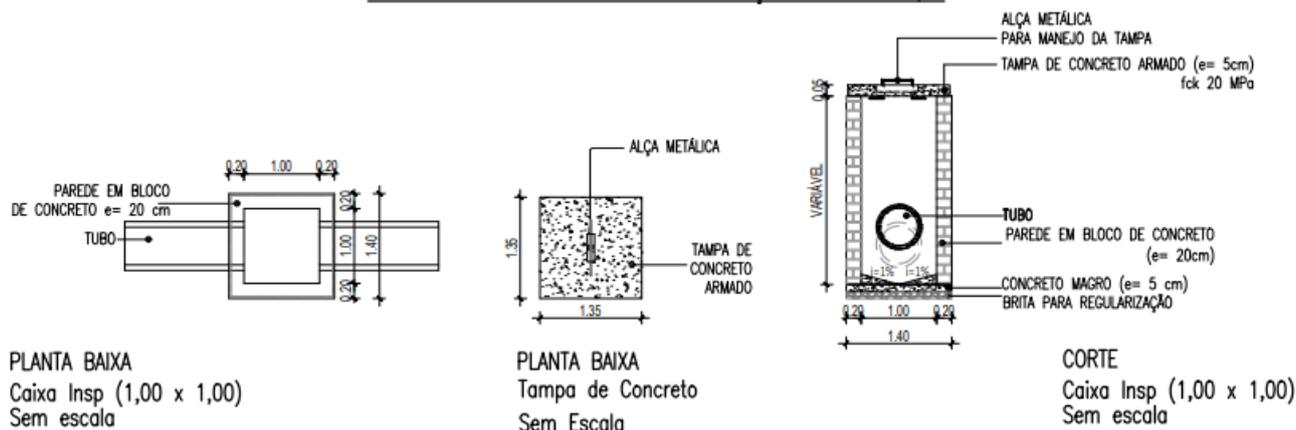
São dispositivos de drenagem localizados em pontos convenientes do sistema de drenagem, construídos em alvenaria, que permitem a mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e inspeção, compostos por uma caixa de alvenaria, que recebe os condutos de conexão das bocas de lobo e se liga, por conduto, à galeria subterrânea.

1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da caixa;

2) A caixa será construída no acostamento, com dimensões conforme detalhamentos do projeto de drenagem, conforme necessidade e característica de cada local.

As caixas serão medidas pelas **unidades** executados no local.

#### DETALHAMENTO CAIXA COLETORA DE INSPEÇÃO 1,00 m x 1,00



#### 4.5 TAMPA DE CONCRETO ARMADO PARA POCO, COM FURO E TAMPINHA, 1,35X1,35M, E = 0,05 M

São dispositivos destinados a fazer o fechamento das caixas de passagem da drenagem pluvial. A tampa será com dimensões conforme detalhamentos do projeto de drenagem, conforme necessidade e característica de cada local.

As tampas serão medidas pelas **unidades** executados no local.

#### 4.6 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM RETROESCAVADEIRA, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA

A execução de escavação em material de 1ª categoria será realizada no solo para a execução da drenagem da rodovia, com tubo de concreto Ø1000.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

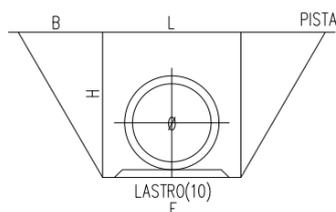
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal, conforme o projeto em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Estes materiais deverão ser acondicionados previamente no canteiro de obras, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos à obra, e deverá ser usado para o reaterro em momento posterior.

O material que sobrar do reaterro, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora. Para a execução deste tipo de serviço deve ser empregado escavadeira hidráulica.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais. As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do será feita em  $m^3$  de escavação executada.



TUBO	L	H	E	B
Ø 50	120	130	80	
Ø 60	130	141	90	
Ø 80	155	165	120	
Ø 100	180	190	140	

MEDIDAS EM CENTIMETROS.  
E=LARGURA LASTRO.  
GALERIA=LASTRO BRITA+LASTRO CONCR.

#### 4.7 PREPARO DE FUNDO DE VALA, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO E MANUAL

O serviço de lastro de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 2 no fundo da vala, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala.

A medição deste serviço será em  $m^3$ .

#### 4.8 FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø1000mm – PA2

A rede coletora do sistema de drenagem pluvial será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1000mm, classe PA2, tipo ponta e bolsa, lançados nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo.

O procedimento para assentamento da tubulação seguirá o procedimento executivo abaixo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;
- Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição será em **metros lineares** de tubos fornecidos.

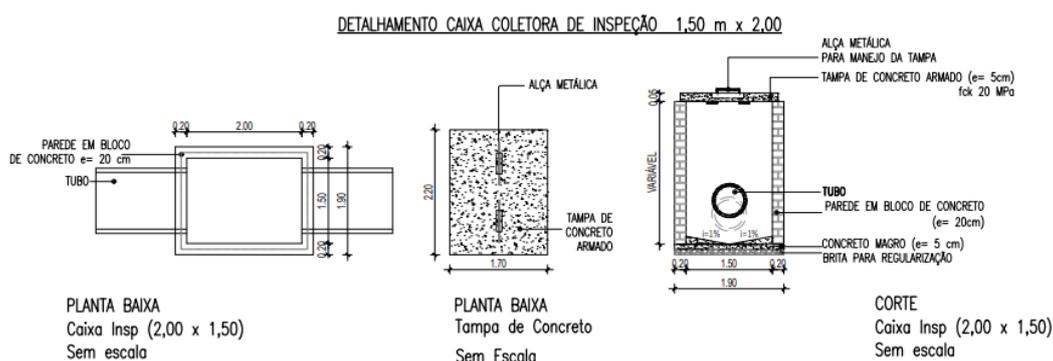
#### 4.9 BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1,5X2 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO.

São dispositivos de drenagem localizados em pontos convenientes do sistema de drenagem, construídos em alvenaria, que permitem a mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e inspeção, compostos por uma caixa de alvenaria, que recebe os condutos de conexão das bocas de lobo e se liga, por conduto, à galeria subterrânea.

1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da caixa;

2) A caixa será construída no acostamento, com dimensões conforme detalhamentos do projeto de drenagem, conforme necessidade e característica de cada local.

As caixas serão medidas pelas **unidades** executados no local.



#### 4.10 TAMPA DE CONCRETO ARMADO PARA POÇO, COM FURO E TAMPINHA, 1,70X2,20M, E = 0,05 M

São dispositivos destinados a fazer o fechamento das caixas de passagem da drenagem pluvial.

A tampa será com dimensões conforme detalhamentos do projeto de drenagem, conforme necessidade e característica de cada local.

As tampas serão medidas pelas **unidades** executados no local.

## 5 ADUELAS EM CONCRETO / CONCRETAGENS

### 5.1 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE DE PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.

Este serviço consiste na preparação do solo da área de influência onde será executada as aduelas e cabeceiras, após o serviço de terraplenagem estar concluído.

Aplica-se à regularização do subleito com auxílio de motoniveladora, e posteriormente aplica-se a base que será em pedra rachão com espessura final de 20 cm. Os materiais e serviços deverão atender norma do departamento nacional de infraestrutura de transportes (DNIT).

O espalhamento do rachão deve ser realizado de forma manual, com o auxílio de equipamentos que se façam necessários, buscando a homogeneidade da base.

A compactação do agregado graúdo será executada com rolos liso vibratório; o bom entrosamento do agregado graúdo ocorre normalmente com duas ou três coberturas completas (cada uma recobrando pelo menos metade da largura da roda do rolo). A compactação é encerrada quando desaparecem as ondulações e a camada se apresenta completamente firme.

Este serviço tem a finalidade de regularizar o fundo e dar suporte para execução do piso em concreto para instalação das Aduelas.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup> de base executada.

### **5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE PEDRA RACHÃO.**

Este serviço consiste no transporte do material produzido em Britagem adequada até o canteiro de obras. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A DMT considerada para este serviço é de 8,3 Km.

O serviço será medido levando em consideração o volume de material transportado em m<sup>3</sup> até o canteiro de obras.

### **5.3 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES – EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

Este serviço consiste na execução de base de brita graduada constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DNIT.

Aplica-se a base que será em brita graduada simples com espessura final de 10 cm. Os materiais e serviços deverão atender norma do departamento nacional de infraestrutura de transportes (DNIT).

O espalhamento da brita graduada simples deve ser realizado de forma manual, com o auxílio de equipamentos que se façam necessários, buscando a homogeneidade da base.

A compactação será executada com rolos liso vibratório; o bom entrosamento do agregado ocorre normalmente com duas ou três coberturas completas (cada uma recobrando pelo menos metade da largura da roda do rolo). A compactação é encerrada quando desaparecem as ondulações e a camada se apresenta completamente firme.

Este serviço tem a finalidade de regularizar o fundo e dar suporte para execução do piso em concreto para instalação das Aduelas.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup> de base executada.

### **5.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE BRITA GRADUADA.**

Este serviço consiste no transporte do material produzido em Britagem adequada até o canteiro de obras. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A DMT considerada para este serviço é de 8,3 Km.

O serviço será medido levando em consideração o volume de material transportado em m<sup>3</sup> até o canteiro de obras.

### **5.5 ESTACA HÉLICE CONTÍNUA, DIÂMETRO DE 30 CM, INCLUSO CONCRETO FCK=30MPA E ARMADURA MÍNIMA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E BOMBEAMENTO).**

Consiste na execução de estaca hélice contínua com diâmetro de 30cm, com profundidade de 1,50 m e 3,00 m, com a finalidade de atuar como fundação para as alas e muro de contenção lateral.

Estão previstas 12 estacas de 3,00m de profundidade para as alas, e 7 estacas para o muro de contenção de 1,5m de profundidade ou 46,50 metros totais de estaca, locadas de acordo com o projeto.

A escavação da estaca hélice contínua é feita por meio da rotação da hélice, pela aplicação de torque até a profundidade estabelecida. A hélice não deve ser retirada do solo em momento algum até que se atinja a profundidade desejada. Isso garante a estabilidade do furo até a concretagem tanto em solos coesivos como arenosos, na presença ou não de lençol freático.

A concretagem precede a colocação da armadura e deve ser iniciada após ser atingida a profundidade de projeto. O concreto com Fck 30 Mpa deve ser bombeado pela haste central do trado ao mesmo tempo em que se é retirado o solo escavado. Neste momento, não deve haver rotação do trado.

O serviço inclui a montagem de armadura longitudinal com 4 barras longitudinais de  $\varnothing$  16,00mm. A montagem desta armadura será complementada com os estribos de aço de  $\varnothing$  6,30mm a cada 15cm de distância.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

A armadura não poderá ficar em contato direto com o solo, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do posicionamento da armadura, esta nata deverá ser removida.

A medição deste serviço será feita em m de estaca executada.

## **5.6 VIGA DAS ALAS 20X80cm.**

Este serviço consiste na execução de duas vigas inferiores de amarração das alas, executadas em concreto armado com FCK 20Mpa, armaduras longitudinais em aço CA-50 12,5mm e estribos em aço CA-50 6,3mm, abaixo do nível do solo, fazendo parte do serviço as fôrmas, armadura, lançamento, cura e desforma.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

### **Montagem de Armadura Longitudinal de Vigas aço CA-50, $\varnothing$ 12,5mm e $\varnothing$ 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem de Armadura Longitudinal para vigas, com 4 barras longitudinais de  $\varnothing$  12,5mm e 6 barras longitudinais de  $\varnothing$  6,3mm, para viga de 80x20cm, que será posicionada na extremidade das alas fazendo a amarração entre elas. A montagem desta armadura será complementada com os estribos, descritos abaixo.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

### **Montagem de Armadura para Estribos aço CA-50, $\varnothing$ 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem da armadura dos estribos para vigas, com ferro de  $\varnothing$  6,3mm a cada 15cm de distância.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

**Generalidades armaduras:**

As armaduras não poderam ficar em contato direto com as formas e com o solo, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do do posicionamento da armadura, esta nata deverá ser removida.

**Concretagem:**

A concretagem sucede a colocação da armadura e deve ser iniciada após a revisão das armaduras por parte da fiscalização. O concreto com Fck 20 Mpa deve ser bombeado.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A medição deste serviço será feita em m<sup>3</sup> de viga executada.

**5.7 PISO DE CONCRETO SOBRE SOLO, FCK 20 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO.**

Este serviço consiste na execução do piso em concreto armado para servir de base para o assentamento das aduelas e das cabeceiras, utilizando concreto Fck 20Mpa, com espessura final de 10cm e inclinação de 1% em direção a saída da Galeria para o perfeito escoamento das águas.

Para a armação será utilizando tela de aço soldada, nervurada, Q-92, em aço CA-60, diâmetro do fio 4,20 mm e malha 15x15cm, garantindo-se o cobrimento de 2cm da sub-base onde será lançado o concreto na confecção dos pisos. O transpasse nas emendas entre telas deverá ser de 03 malhas.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.

O lançamento do concreto, bem como o preparo deste deverá seguir os critérios normativos e técnicos para sua perfeita funcionalidade, e só poderá ser lançado após o perfeito nivelamento e compactação do terreno.

A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície. A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto. As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela contratada no que se refere às suas posições.

A medição deste serviço será em **m<sup>3</sup>** de piso executado.

### **5.8 ADUELA 2,5X2,5.**

As Aduelas de Concreto, também conhecidas como Tubos Celulares, são peças pré-moldadas em concreto armado com seção quadradas de 2,90x2,90, fechadas, neste caso aplicadas em canalização de córregos para escoamento de água. Proporcionam rapidez, segurança, economia e beleza para a obra.

Esta canalização será construída para a execução de ponte pré-fabricas com aduelas celulares de concreto armado, com dimensões de 2,50m x 2,50m x 1,00m (L x A x P), espessura da parede 20cm e mísula de 20cm, classe 45 toneladas, basicamente lançada em transposição de talvegues, nos locais conforme especificado no projeto em anexo.

Referente aos materiais, amostras, ensaios, aceitação e rejeição das aduelas, devem ser seguidas as orientações da NBR 15.396/2018. Os tubos devem trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno, a classe a que pertencem e um número para rastreamento de todas suas características de fabricação, gravados no concreto ainda fresco, conforme requisito geral da NBR 15.396/2018. Os tubos deverão ser retos, sem trincas e nem fraturas nas bordas, apresentar superfície interna e externa suficientemente lisa e dar som claro quando percutido com martelo leve. Não será permitida nenhuma pintura que oculte defeitos eventualmente existentes nos tubos.

A medição será em **unidade** de aduelas assentadas.

### **5.9 MOVIMENTAÇÃO DE ADUELAS NO CANTEIRO DE OBRAS.**

Este serviço consiste na movimentação das aduelas no canteiro de obras, com o auxílio de um guindauto hidráulico. As aduelas serão colocadas previamente no canteiro de obras em local próximo ao permanente, após as mesmas serão assentadas no leito do Arroio Alfama com o auxílio de um guindauto hidráulico, conforme locação determinada nos projetos.

As aduelas serão assentadas sobre base de Rachão de espessura de 20 cm, camada de brita graduada de 10 cm para travamento, compactadas, e superpostos por uma laje de concreto armado de 10 cm, em linhas e quantidades em conformidade aos estipulados nos projetos.

As aduelas deverão ser rejuntadas externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia média e impermeabilizante.

Todas as tubulações deverão ser executadas com inclinação conforme indicado em projeto.

A medição será em **unidade** instalada no local.

## 5.10 BOCA PARA BUEIRO TRIPLO CELULAR 250 X 250 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONDSIDADE DE 30°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS.

O serviço consiste na execução de Cortina em concreto Armado com Fck 20 Mpa, armadura transversal e longitudinal conforme detalhamento do projeto, com a finalidade criar as cabeceira da Galeria, composto pelas Alas e as vigas de cabeceira.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. As formas deverão receber reforços em seus travamentos e contraventamentos para que não ocorram desvios verticais e horizontais quando da concretagem. Deverão estar alinhadas e niveladas. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície. A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesma exigências que a água usada no amassamento do concreto. As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela CONTRATADA no que se refere às suas posições.

A medição deste serviço será em **unidade** de boca de bueiro executada.

## 5.11 VIGAS DE FECHAMENTO SUPERIOR 30X30cm.

Este serviço consiste na execução de duas vigas superiores de amarração das alas, executadas em concreto armado com FCK 20Mpa, armaduras longitudinais em aço CA-50 10,00mm e estribos em aço CA-50 6,3mm, sobre as aduelas pré-fabricadas, fazendo parte do serviço as fôrmas, armadura, lançamento, cura e desforma.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

#### **Montagem de Armadura Longitudinal de Vigas aço CA-50, Ø 10,00mm:**

Este serviço consiste na montagem de Armadura Longitudinal para vigas, com 6 barras longitudinais de Ø 10,00m, para viga de 30x30cm, que será posicionada na extremidade das aduelas fazendo a amarração entre as alas. A montagem desta amadura será complementada com os estribos, descritos abaixo.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Montagem de Armadura para Estribos aço CA-50, Ø 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem da armadura dos estribos para vigas, com ferro de Ø 6,3mm a cada 15cm de distância.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Generalidades armaduras:**

As armaduras não poderão ficar em contato direto com as formas e com o solo, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do posicionamento da armadura, esta nata deverá ser removida.

#### **Concretagem:**

A concretagem sucede a colocação da armadura e deve ser iniciada após a revisão das armaduras por parte da fiscalização. O concreto com Fck 20 Mpa deve ser bombeado.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização.

A medição deste serviço será feita em m<sup>3</sup> de viga executada.

### **5.12 VIGA DE TRAVAMENTO LATERAL 20x20cm.**

Esta atividade consiste na execução de duas vigas laterais para travamento das Aduelas, executadas em concreto armado com FCK 20Mpa, armaduras longitudinais em aço CA-50 10,00mm e estribos em aço CA-50 6,3mm, sobre o lastro de piso das aduelas, fazendo parte do serviço as escoras, fôrmas, armadura, lançamento, cura e desforma.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

#### **Montagem de Armadura Longitudinal de Vigas aço CA-50, Ø 10mm:**

Este serviço consiste na montagem de Armadura Longitudinal para vigas, com 4 barras longitudinais de Ø 10mm, para viga de 20x20cm, que será posicionada na extremidade das aduelas fazendo a amarração entre as alas. A montagem desta armadura será complementada com os estribos, descritos abaixo.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Montagem de Armadura para Estribos aço CA-50, Ø 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem da armadura dos estribos para vigas, com ferro de Ø 6,3mm a cada 15cm de distância.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Generalidades armaduras:**

As armaduras não poderam ficar em contato direto com as formas e com o solo, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do do posicionamento da armadura, esta nata deverá ser removida.

#### **Concretagem:**

A concretagem sucede a colocação da armadura e deve ser iniciada após a revisão das armaduras por parte da fiscalização. O concreto com Fck 20 Mpa deve ser bombeado.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato

dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização.

A medição deste serviço será feita em m<sup>3</sup> de viga executada.

### **5.13 PILARES DE FECHAMENTO LATERAL 10x10cm.**

Esta atividade consiste na execução de 18 pilares de fechamentos laterais para vedação das Aduelas, executadas em concreto armado com FCK 20Mpa, armaduras longitudinais em aço CA-50 6,3mm e estribos em aço CA-50 6,3mm, sobre a viga de travamento lateral, fazendo parte do serviço as escoras, fôrmas, armadura, lançamento, cura e desforma.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

#### **Montagem de Armadura Longitudinal de Vigas aço CA-50, Ø 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem de Armadura Longitudinal para vigas, com 4 barras longitudinais de Ø 6,3mm, para viga de 20x20cm, que será posicionada nas juntas das aduelas fazendo a vedação entre elas. A montagem desta armadura será complementada com os estribos, descritos abaixo.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Montagem de Armadura para Estribos aço CA-50, Ø 6,3mm:**

Este serviço consiste na montagem da armadura dos estribos para vigas, com ferro de Ø 6,3mm a cada 15cm de distância.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

#### **Generalidades armaduras:**

As armaduras não poderam ficar em contato direto com as formas e com o solo, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do do posicionamento da armadura, esta nata deverá ser removida.

#### **Concretagem:**

A concretagem sucede a colocação da armadura e deve ser iniciada após a revisão das armaduras por parte da fiscalização. O concreto com Fck 20 Mpa deve ser bombeado.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização.

A medição deste serviço será feita em m<sup>3</sup> de pilar executado.

#### **5.14 EXECUÇÃO DE LAJE, ESPESSURA DE 10 CM, FCK = 25 MPA, COM USO DE FORMAS EM MADEIRA SERRADA.**

O serviço consiste na execução de uma Laje em concreto Armadado com Fck 20 Mpa, com armadura do tipo tela Q-113, com a finalidade de travamento longitudinal das Aduelas e distribuição uniforme da carga sobre as mesmas.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira ou chapa de compensado resinado de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. As formas deverão receber reforços em seus travamentos e contraventamentos para que não ocorram desvios verticais e horizontais quando da concretagem. Deverão estar alinhadas e niveladas. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um

método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-se umedecida a superfície. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície. A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto. As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela contratada no que se refere às suas posições.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup> de laje executada.

### **5.15 CORTINA DE CONTENÇÃO LATERAL.**

O serviço consiste na execução de cortina de contenção lateral, com concreto usinado bombeável Fck 30 Mpa, com armadura longitudinal composta por 3 barras de Ø 10mm e 14 barras de Ø 6,3mm e armadura transversal com barras de aço de Ø 6,3mm com 15cm de distância, com a finalidade de contenção da via.

As formas deverão ser executadas em tábuas de madeira compensada plastificada de boa qualidade de no mínimo 25 mm de espessura. As amarrações que atravessam as formas deverão ser feitas com espaçamento regular. As formas deverão receber reforços em seus travamentos e contraventamentos para que não ocorram desvios verticais e horizontais quando da concretagem. Deverão estar alinhadas e niveladas. Antes de receber as armaduras, as caixarias deverão ter suas dimensões conferidas e limpas. Deverão ser usados espaçadores nas formas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras. Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

O concreto será adensado até a densidade máxima praticável, para ficar livre de vazios entre agregados graúdos e bolsas de ar, ficando aderido a todas as superfícies das formas e dos materiais embutidos. O adensamento do concreto em estruturas será feito por vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico ou pneumático. Deverá haver sempre a disponibilidade de dois vibradores para cada frente de trabalho, ficando sempre um de reserva. Serão tomadas precauções para evitar-se o contato dos tubos vibratórios com as faces das formas. Será evitada vibração excessiva que possa causar segregação e exsudação. Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador, devendo ser tomados todos os cuidados relativos a tempo de vibração efetiva, velocidade de imersão e de retirada da agulha, e a conservação da armadura em sua posição inicial. A cura e proteção do concreto deverá ser feita por um método ou combinação de métodos aprovados pela fiscalização. A contratada deverá ter todos os equipamentos e materiais necessários para uma adequada cura do concreto, disponíveis e prontos para uso no início da concretagem. O concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura, mantendo-

se umedecida a superfície. A cura com água começará assim que o concreto tenha endurecido superficialmente para evitar danos devido ao umedecimento da superfície. A água utilizada na cura do concreto atenderá às mesmas exigências que a água usada no amassamento do concreto. As juntas de concretagem, quando não indicadas nos desenhos de construção, deverão ser indicadas nos planos de concretagem apresentados pela contratada no que se refere às suas posições.

A medição deste serviço será em  $m^3$  de laje executada.

## **6 CALÇAMENTOS E PAVIMENTAÇÕES**

### **6.1 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.**

Após a execução da laje deve ser executado passeio (calçada) em concreto magro, reguado, na espessura de 20 cm, inclinação de 2%, conforme projeto.

Sobre a laje nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado.

Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto. Será utilizado concreto FCK = 20 Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira.

Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco, e por último, são feitas as juntas de dilatação a cada 2 m.

Este serviço deve ser realizado no local definido pelo projeto.

A medição deste serviço será em  $m^3$  de passeio executado.

### **6.2 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE**

Este serviço consiste na preparação do solo onde será executada a nova pavimentação, após o serviço de terraplenagem estar concluído.

Aplica-se à regularização do subleito com auxílio de motoniveladora, e posteriormente aplica-se a base que será em pedra rachão com espessura final de 30 cm. Os materiais e serviços deverão atender norma do departamento nacional de infraestrutura de transportes Nº 152/2010– DNIT/ES.

O espalhamento do rachão deve ser realizado de forma manual, com o auxílio de equipamentos que se façam necessários, buscando a homogeneidade da base.

A compactação do agregado graúdo será executada com rolos liso vibratório; o bom entrosamento do agregado graúdo ocorre normalmente com duas ou três coberturas completas (cada uma recobrando pelo menos metade da largura da roda do rolo). A compactação é encerrada quando desaparecem as ondulações e a camada se apresenta completamente firme.

A medição deste serviço será em  $m^3$  de base executada.

### **6.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE PEDRA RACHÃO.**

Este serviço consiste no transporte do material produzido em Britagem adequada até o canteiro de obras. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A DMT considerada para este serviço é de 8,3 Km.

O serviço será medido levando em consideração o volume de material transportado em m<sup>3</sup> até o canteiro de obras.

#### **6.4 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.**

Este serviço consiste na execução de base de brita graduada constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DNIT.

Aplica-se a base que será em brita graduada simples com espessura final de 15 cm. Os materiais e serviços deverão atender norma do departamento nacional de infraestrutura de transportes N° 152/2010– DNIT/ES.

O espalhamento da brita graduada simples deve ser realizado de forma manual, com o auxílio de equipamentos que se façam necessários, buscando a homogeneidade da base.

A compactação será executada com rolos liso vibratório; o bom entrosamento do agregado ocorre normalmente com duas ou três coberturas completas (cada uma recobrimdo pelo menos metade da largura da roda do rolo). A compactação é encerrada quando desaparecem as ondulações e a camada se apresenta completamente firme.

Este serviço tem a finalidade de regularizar o fundo e dar suporte para execução do piso em concreto para instalação das Aduelas.

A medição deste serviço será em m<sup>3</sup> de base executada.

#### **6.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE BRITA GRADUADA.**

Este serviço consiste no transporte do material produzido em Britagem adequada até o canteiro de obras. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A DMT considerada para este serviço é de 8,3 Km.

O serviço será medido levando em consideração o volume de material transportado em m<sup>3</sup> até o canteiro de obras.

#### **6.6 E 6.7 IMPRIMAÇÃO CM=30 (EXECUÇÃO E FORNECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO); TRANSPORTE DE CBUQ COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, CAÇAMBA TÉRMICA - DMT = 51,30 KM - IMPRIMAÇÃO.**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, que será aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá ser de 1,4 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada.

O transporte de CBUQ para imprimação será medido em TxKM.

#### **6.8 CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE(CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO COM ESPESSURA DE 5,00 CM.**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a base imprimada.

A camada de rolamento é a camada superior destinada a resistir diretamente às ações do tráfego e transmiti-las de forma atenuada às camadas inferiores, impermeabilizar o pavimento, além de melhorar as condições de rolamento.

Conforme projeto, a camada de rolamento será de concreto asfáltico usinado a quente, na largura e espessuras de projeto, devendo estar referenciado na faixa C do DNIT. A área seguirá o previsto em projeto ou determinado pela fiscalização, havendo concordância com as vias transversais ou acessos, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento, considerando-se o desnível local e de modo a ordenar o trânsito, permitindo o acesso e sinalização horizontal.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes: depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme; caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc - não serão permitidos); equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de Pavimentadora automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos; as acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para

frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade; equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,50 Kgf/cm<sup>2</sup> a 8,40 Kgf/cm<sup>2</sup>).

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107 °C e nem exceder a 177 °C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização.

Em dias de chuva ou quando estiver eminente não serão realizados os serviços.

Controle Tecnológico:

A Empresa CONTRATADA deverá apresentar laudos de controle tecnológico de revestimento asfáltico, conforme especificações citadas abaixo:

Estes laudos deverão ser apresentados juntamente com a última medição para liberação dos recursos.

Os ensaios a serem realizados são:

- \* Granulometria;
- \* Ensaio de Abrasão dos Agregados, índices de Lameridade e Equivalente de Areia;
- \* Teor de CAP;
- \* Grau de Compactação;
- \* Espessura;
- \* Pintura de Ligação;
- \* Imprimação.

Material a ser utilizado:

- \* CAP 50/70 (à parte deste item);
- \* Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas

pelo DNIT.

Demais diligências, referentes à etapa em questão, não descritas neste memorial, deverão embasar-se no que preconiza a Especificação de serviço do DNIT - Norma DNIT 031/2006 – ES.

Os serviços de execução de camada de rolamento com C.B.U.Q. serão medidos em m<sup>3</sup> aplicadas na pista.

## 6.9 TRANSPORTE DE CBUQ COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M<sup>3</sup>, CAÇAMBA TÉRMICA - DMT = 45,6 KM - CAMADA ROLAMENTO.

Define-se pelo transporte da camada de C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada, tanto para camada de reperfilagem quanto para a camada de rolamento. Deve ser transportado por caminhões transportadores com caçamba térmica tipo basculante metálicas robustas, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 45,6 km.

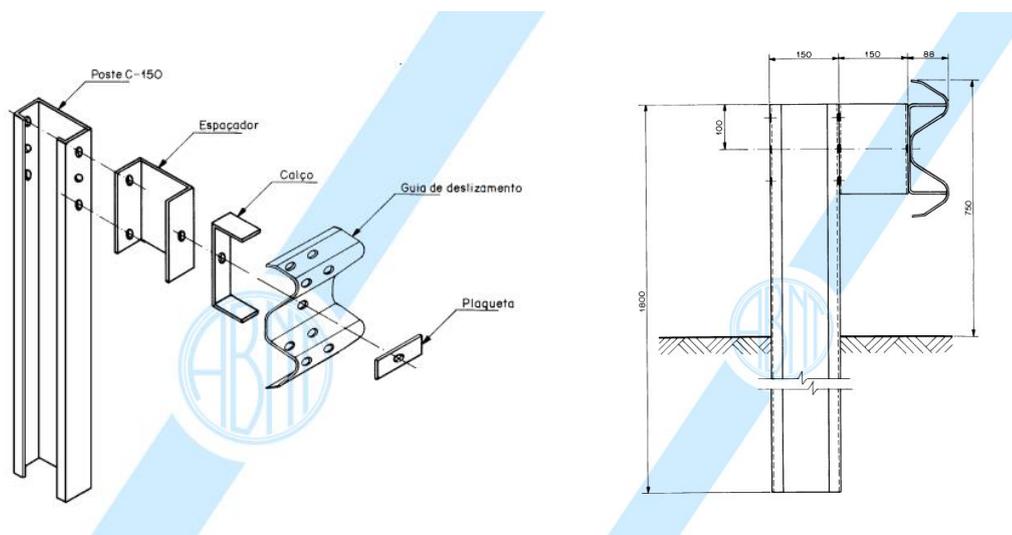
A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **txkm** na pista.

## 7 SINALIZAÇÃO

### 7.8 DEFENSA MALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

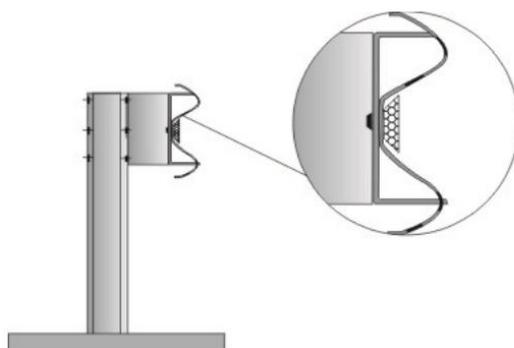
A defesa metálica é um dispositivo de proteção contínua deformável, constituído de uma estrutura metálica que possui forma, resistência e dimensões projetadas para conter e redirecionar veículos desgovernados.

A defesa metálica deve atender às especificações das normas técnicas da ABNT (NBR6971 - Defensas metálicas - Projeto e implantação), conforme classificação de desempenho mediante ensaio de impacto.



Imagens NBR 6971

Deve ser utilizado balizamento retrorrefletivo na defesa, conforme item 4.2 do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Dispositivos Auxiliares.

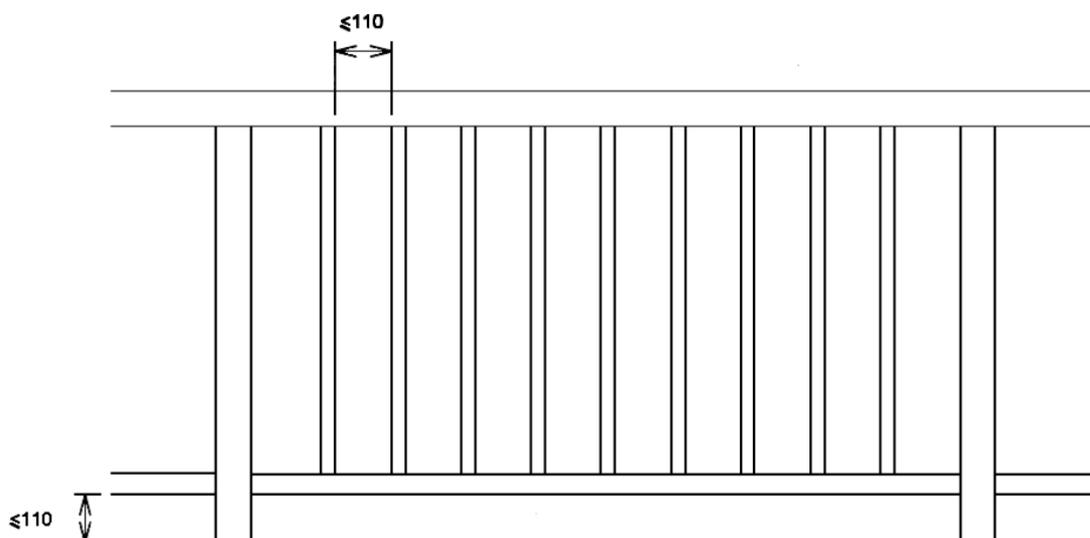


A defesa deve ser instalada conforme projeto.  
A medição deste serviço será por **metro linear** instado na pista.

**7.9 GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/4" ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 1.1/2", GRADIL FORMADO POR TUBOS HORIZONTAIS DE 1" E VERTICAIS DE 3/4", FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO.**

Guarda-corpo tipo gradil em aço galvanizado com altura de 1,10m, com distância entre perfis (vão luz) menor ou igual a 110 mm.

O guarda-corpo deve atender às especificações das normas técnicas da ABNT (NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação), e ser orientada pelas especificações da RTCBM RS11/2016.



O guarda-corpo deve ser fabricado e instalado conforme projeto.  
A medição deste serviço será por **metro linear** de guarda-corpo instado.

**7.10 PLACA MARCADOR DE ALINHAMENTO - FUNDO NA COR AMARELA E PONTA DE SETA NA COR PRETA - 0,50 X 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + IV - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - SETA PARA DIREITA/ESQUERDA.**



A placa marcador de alinhamento é um dispositivo auxiliar. Os Dispositivos Auxiliares, são elementos cuja função é proporcionar maior segurança ao usuário da via, alertando-o sobre situações de perigo, obras, serviços e eventos que possam comprometer a segurança viária. São constituídos de materiais, formas e cores diversas, dotados ou não de retrorrefletividade, possuem fundo amarelo e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

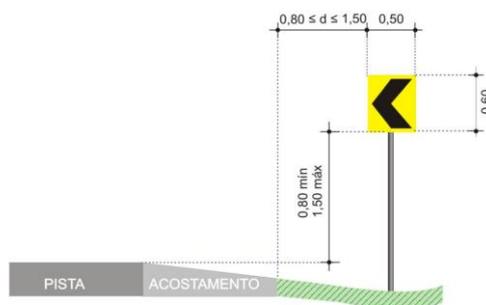
Os marcadores de alinhamento deverão ser confeccionados em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa terá 0,60x0,50m, e o direcionamento da placa deve ser conforme o projeto.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

#### 7.11 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA MARCADOR DE ALINHAMENTO - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

Trata-se do suporte metálico para o marcador de alinhamento de sinalização ponte estreita, o mesmo será em ferro galvanizado  $\varnothing 2 \frac{1}{2}$  , com altura livre mínima de 0,80 m.



A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

#### 7.12 PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

A placa de ponte estreita é uma placa de advertência. Tem a função de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. As placas de advertência (GTGT

totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

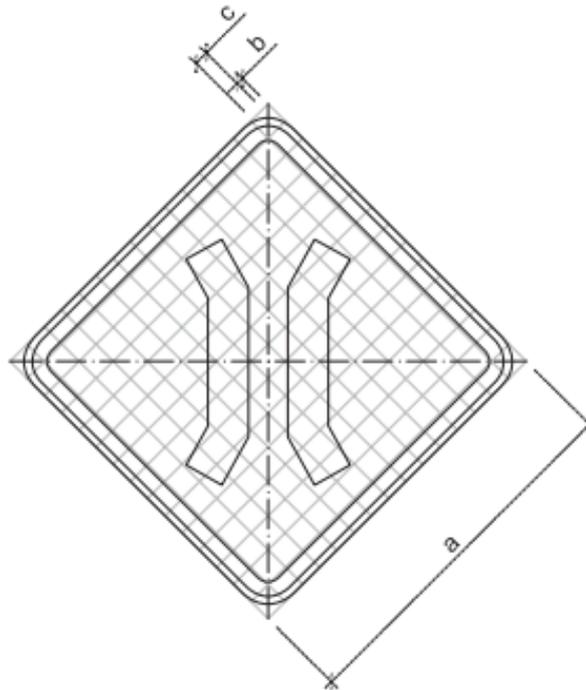
As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rodovia. A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

A placa terá L=0,60m.

A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

## A-22

Ponte estreita



### CORES:

Fundo: Amarelo  
Orla externa: Amarelo  
Orla interna: Preto  
Símbolo: Preto  
Verso: Preto Fosco

OBS.: MEDIDAS RECOMENDADAS  
MEDIDAS EM MILÍMETROS

VIA	MALHA	LADO MÍNIMO (a)	ORLA EXTERNA MÍNIMA (b)	ORLA INTERNA MÍNIMA (c)
Urbana	30	450	09	18
Rural (Estrada)	33,34	500	10	20
Rural (Rodovia)	40	600	12	24
Áreas protegidas por legislação especial (*)	20	300	08	12

(\*) relativa a patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.

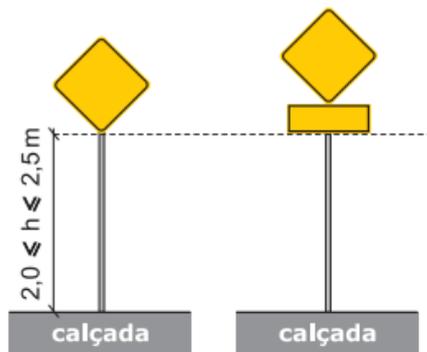
Obs.: Nos casos de placas de advertência desenhada numa placa adicional, o lado mínimo pode ser de 300mm.

### Nota:

As dimensões dos sinais deverão ser definidas conforme o tipo de via, especificado no item 4.6 "dimensões".

### 7.13 SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

Trata-se do suporte metálico para a placa de sinalização ponte estreita, o mesmo será em ferro galvanizado Ø 2 1/2", com altura livre mínima de 2,00 m.



A medição deste serviço será por **unidade** aplicada na pista.

## 8 SERVIÇOS FINAIS

### 8.8 EXECUÇÃO PEDRA RACHÃO EM TALUDES

Sobre os taludes, nas 4 laterais da ponte, nas áreas demarcadas no projeto executivo, como forma de evitar a erosão devido ao contato do solo com a água, deverá ser executada camada de, no mínimo 30cm, de rachão.

A medição do será feita em **m³** de rachão executado.



Imagem ilustrativa – Camada de rachão nas encostas dos taludes

### **8.9 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE RACHÃO**

Este serviço consiste no transporte do material produzido em Britagem adequada até o canteiro de obras. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

A DMT considerada para este serviço é de 8,3 Km.

O serviço será medido levando em consideração o volume de material transportado em m<sup>3</sup> até o canteiro de obras.

### **8.10 CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA, 7,5X7,5 CM, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 2 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Este serviço consiste na recomposição das cercas atingidas pelas obras. Cercas com mourões de madeira que avancem sobre o gabarito projetado, deverão ser removidas e relocadas no mesmo padrão existente, de modo a garantir o espaço necessário ideal andamento da obra, estando previsto neste item a substituição dos mourões de madeira e dos arames das cercas que foram totalmente retiradas.

Sua medição deve ser feita por **metro linear** aplicada no local.

### **8.11 RECOMPOSIÇÃO PARCIAL DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250, FIXADO EM CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.**

Este serviço consiste na recomposição das cercas atingidas pelas obras. Cercas com mourões de madeira que avancem sobre o gabarito projetado, deverão ser removidas e relocadas no mesmo padrão existente, de modo a garantir o espaço necessário ideal andamento da obra, estando previsto neste item a substituição dos arames das cercas que foram parcialmente retiradas.

Sua medição deve ser feita por **metro linear** aplicada no local.

Montenegro, 31 de maio de 2023.

**Daniel Vargas de Oliveria**

Engº Civil - CREA RS175.106

Secretaria Municipal de Gestão e Planejamento