



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

MEMORIAL DE DRENAGEM PLUVIAL NA MICROBACIA CÓRREGO DO JACARÉ, VÁRZEA GRANDE.

**Cuiabá-MT
2024**



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA GRANDE
Mais por Você. Mais por Várzea Grande.



Sumário

1. APRESENTAÇÃO	3
1.1. Equipe Executora	4
1.2. Localização	4
2. DEFINIÇÕES	7
3. CONCEPÇÃO DO PROJETO DE DRENAGEM	8
3.1. Movimentação de terra	10
4. OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	11
4.1. Bocas de Lobo	11
4.2. Sarjetão	14
4.3. Meios-fios de Concreto - MFC	16
4.4. Entrada para Descidas de Água Rápida	16
4.6. Dissipador de Energia (DED)	18
4.7. Bueiro Simples Tubular de Concreto (BSTC)	18
4.8. Sarjeta Triangular de Concreto (STC)	19
4.8.1. Dimensionamento da STC 80-15	20
5. Conclusão	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
7. ANEXOS	24
7.1. Anexo I – Lista completa das Bocas de Lobo e suas respectivas intervenções de manutenção.	24
Anexo II - 7.2. Estimativa de Movimentação de Terra das Descidas D'água Rápidas.	26
Anexo III - 7.3. Disposição parcial da drenagem na Lagoa do Jacaré.	27
Anexo IV - 7.4. Descida D'água Rápida (DAR) em perspectiva.	28
Anexo VI - 7.5. Boca de Lobo com grelha simples (adaptada). Fonte: Adaptado de DNIT, 2018.	30
Anexo VII - Figura 8: Boca de Lobo Simples. Fonte: DNIT, 2018.	31
Anexo VIII - Sarjetão a ser implantado em todos os pontos, exceto na rua Dep. Emanuel Pinheiro. Fonte: Adaptado de CEF, 2024	32
Dimensionamento do Bueiro Duplo Celular de Concreto (1x1)	39
Anexo XVIII - Figura 22: Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.	42
Anexo XIX - Figura 23: Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.	43
Pranchas DRENAGEM PLUVIAL	45



1. APRESENTAÇÃO

Décadas atrás, os sistemas de drenagem urbana eram concebidos com o intuito de controlar as águas para reduzir o impacto das cheias, com a visão focada exclusivamente na coleta e no afastamento imediato das águas pluviais (LIMA, 2022). Essa concepção de gestão de águas pluviais urbanas tem mudado, desde a década de 1950, mas em muitos lugares ela ainda persiste.

Atualmente, a drenagem urbana considera os aspectos hidrológicos, hidráulicos e urbanísticos (dentre outros), com a padronização, os critérios, os traçados e os requisitos dos dispositivos. O Projeto de Drenagem compreende a escolha precisa dos dispositivos capazes de proteger as vias das águas superficiais provenientes das precipitações pluviais.

Este documento inclui uma breve argumentação sobre as escolhas projetuais propostas de melhoria da infraestrutura na bacia do córrego do Jacaré, no que diz respeito à drenagem pluvial. Entre os estudos e projetos desenvolvidos, ressalta-se sua concepção geral, que definiu as tomadas de decisão para as diversas situações, bem como as propostas das intervenções fundamentais. Nos casos onde estão projetados dispositivos de drenagem a serem recuperados ou construídos, estes serão apresentados em planta-baixa, projetos-tipo, memoriais e tabelas que constituem as notas de serviço. Essa apresentação seguirá de quantitativo e especificação de dispositivos em detalhamento para realização de licitação para sua execução.

Para a representação dos dispositivos de drenagem, foram priorizados os projetos-tipo conforme consta no Álbum de Projetos-tipo do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT, 2018) e orçamento com base na planilha Sicro (Sistema de Custos Referenciais de Obras). Para alguns poucos dispositivos, como alguns sarjetões, a referência foi o constante no álbum de projetos-tipo da Caixa Econômica Federal (CEF, 2024), e seu orçamento fundamentado na planilha Sinapi (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Entre os elementos a serem recuperados ou construídos, este projeto consta, portanto, dos seguintes dispositivos convencionais de drenagem:

- Bocas de lobo (BLS com grade);
- Sarjetão;
- Meio-fio de concreto (MFC);
- Entrada para descida d'água (EDA);
- Descida de água rápida (DAR);

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

- Dissipador de energia (DED);
- Bueiros de concreto;
- Sarjeta.

Em vista da particularidade da comunidade na lagoa do Jacaré, este projeto ainda apresentará algumas propostas de projeto de âmbito não convencional, como movimentos de terra e previsão de área de biorretenção. Essas medidas estão previstas para favorecer os efeitos de convivência da água superficial favorecendo infiltração e evaporação, ao invés da concepção unicamente de afastamento da água do local onde precipitou, por meio do escoamento superficial.

Nos próximos tópicos são apresentados a equipe projetora, a localização da área de implantação e de conceitos dos principais dispositivos convencionais de drenagem utilizados; depois, são apresentadas as definições e concepções empregadas no projeto de drenagem e, por fim, as conclusões. Maiores detalhamentos são ilustrados nas pranchas, junto com este documento.

1.1. Equipe Executora

Walter Correa Carvalho Junior - Eng sanitaria e ambiental

Rafael Pedrollo de Paes - Eng sanitaria e ambiental

Márcia Regina de Oliveira Silva - Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Leily Francy L. O. Monteiro da Silva - Engenheira Civil, Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Estella Síntique Fernandes Matos - Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Gabriella Nunes Mota - Engenheira Civil

Júlia Macêdo Curvo Caldas - Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Gabriela Hipólito Coelho - Arquiteta e Urbanista, Graduanda em Eng. Sanitária e ambiental

Natália Vanessa Falcao Ferreira - Graduanda em Eng. Sanitária e Ambiental

Lucas Benedito Zeferino Saplak - Graduando em Engenharia Civil

Mateus Domingos - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Natália Gabriely Amorim Costa - Engenheira Sanitarista e Ambiental

1.2. Localização

A Lagoa do Jacaré é uma das nascentes do Córrego Jacaré, localizada na região do Cristo Rei, área urbana de Várzea Grande, região metropolitana da capital de Mato Grosso, Cuiabá (PROJETO LAGOA DO JACARÉ, 2023). Nas Figuras 1 e 2, é possível identificar a bacia hidrográfica do córrego do Jacaré a montante do Aeroporto Marechal Cândido Rondon.



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

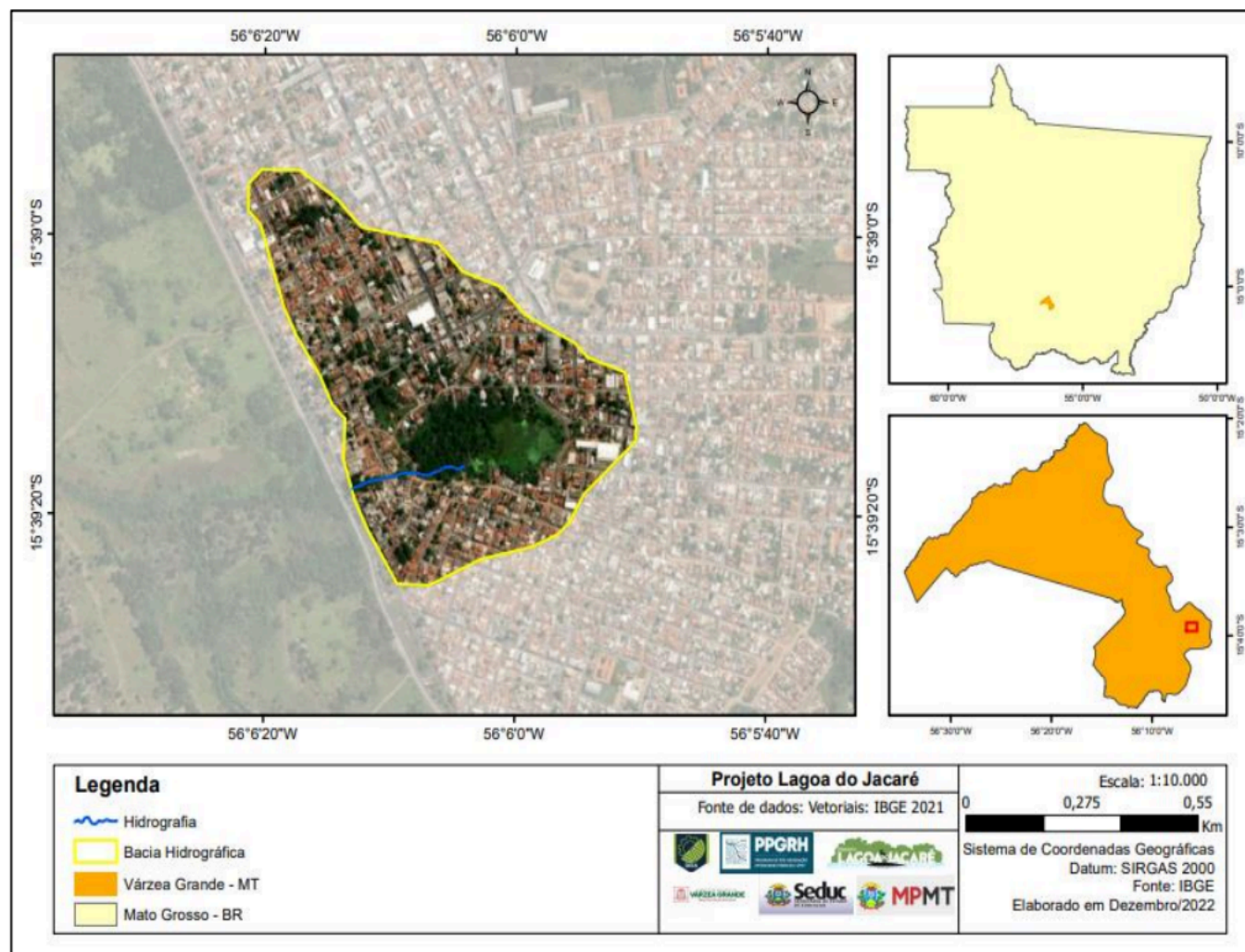


Figura 1. Mapa da microbacia. Fonte: Projeto Lagoa Do Jacaré, 2023.



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**



Figura 2. Mapa da Lagoa do Jacaré. Fonte: Google Earth, 2023

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

2. DEFINIÇÕES

Os próximos tópicos consistem na descrição dos principais dispositivos utilizados. Seus detalhes construtivos e os materiais a serem empregados inclusive com indicação de possuírem ou não armaduras estão demonstrados no Projeto Executivo.

- *Boca de Lobo Simples, sem e com grade (BLS)*: as bocas de lobo simples (sem grade) são estruturas urbanas instaladas nas ruas e calçadas para captação de drenagem pluvial superficial que escoam pela sarjeta e pelas vias. As bocas de lobo possuem uma abertura na superfície que captura a água da chuva e a direciona para a rede de drenagem, ajudando a prevenir inundações e alagamentos. Nas bocas de lobo do tipo com grade, em especial, a abertura é feita por meio de grades, para engolimento da água que escoam na superfície.
- *Sarjetão*: trata-se de uma canaleta longitudinal destinada a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria, entre outros. Em geral, são assentados sobre um lastro de concreto de acordo com especificações de projeto, segundo a DER-SP (2006).
- *Meio-fio*: estrutura de concreto, pedra ou outro material resistente às ações antrópicas e ao meio ambiente, elevada ao longo da borda da calçada ou do passeio. Tem a função de delimitar a área destinada aos pedestres e separá-la da pista de rolamento destinada aos veículos. Auxiliar na prevenção de acidentes com veículos fornecendo barreira física entre o tráfego e os espaços destinados aos transeuntes (Manual de Sinalização de Trânsito do DNIT, 2010).
- *Entrada de Descida d'Água (EDA)*: As entradas de descida de água têm o objetivo de captar a água superficial na lateral das vias e direcioná-la, geralmente, para as descidas de água rápida. Em locais onde não há pavimentação, e, portanto, não há meio-fio de concreto, as EDA estarão apoiadas por estrutura de concreto em sua base. Isso será executado por meio de ancoragem simples nas laterais, com concreto $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$.
- *Descida de Água Rápida (DAR)*: é um dispositivo de drenagem superficial que permite a transferência das águas captadas na plataforma, para o terreno natural. Constitui-se de uma calha de concreto com seção padronizada em rampa, ou tipo escada. Este tipo de descida de

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

água é utilizado para retirada da água da pista para as suas laterais. A descida de água deve ser encaixada na lateral da via, apoiada no próprio solo, de forma que fique assentada em superfície com capacidade suficiente para sua sustentação. Em alguns casos há necessidade de ancoragem para sua sustentação.

- *Dissipador de energia:* são destinados a promover a redução da velocidade do escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo do próprio dispositivo de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nestes ou nas áreas adjacentes.
- *Bueiros de concreto:* os bueiros são obras destinadas a permitir a passagem livre das águas que ocorrem sob as vias, compõem-se de boca e corpo. Corpo é a parte situada sob os cortes e aterros. Podem ser *Bueiro Simples ou Duplos Tubular de Concreto (BSTC ou BDTC)* e *Bueiro Simples ou Duplos Celular de Concreto (BSCC ou BDCC)*; as bocas constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas.
- *Sarjetas:* trata-se de um canal ou vala localizado ao longo do meio-fio, destinado a coletar e direcionar a água da chuva e outros líquidos acumulados na superfície da via, segundo Macedo (2022). Em outras palavras, são passagens longitudinais no sentido da rodovia, destinadas à captação e transferência de águas superficiais, reduzindo o risco de enchentes. Conforme o manual de drenagem das rodovias do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, *adaptado*, 2010), a função das sarjetas é canalizar a água decantada acima das plataformas da via expressa e da área geralmente adjacente ao ponto de coleta, conhecida como boca-de-lobo.

3. CONCEPÇÃO DO PROJETO DE DRENAGEM

Primeiramente, salienta-se que o histórico de construção da infraestrutura na comunidade da lagoa do Jacaré ocorreu de forma lenta, sem consideração integral da bacia, e de maneira compartimentada, conforme a demanda local. Assim, há trechos com e sem sarjeta, meio fio, bocas de lobo, poços de visita, sarjetões e dispositivos de deságue, entre outros, e sem a padronização desses dispositivos, e ainda sem a noção da drenagem como pertencente a uma bacia hidrográfica, mas, de maneira isolada. Por isso, houve prioridade de não modificar os dispositivos já existentes, mas, sim de recompor aqueles que foram considerados danificados em alguma forma.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Uma segunda observação importante, é que foi notado o relativo bom funcionamento dos sistemas de drenagem natural na parte elevada da bacia (próximo dos divisores de água). No entanto, percebe-se que a não captação em determinados pontos de montante, em virtude do entupimento por resíduos ou terem sido tampados pela população, sobrecarrega em quantidade e em velocidade as partes mais baixas da bacia. Disso resulta o acúmulo de água nas vias que estão localizadas no perímetro imediato da lagoa do Jacaré; e a degradação da qualidade do pavimento nesses lugares. Por meio de conversas informais com a população, acredita-se que esta possui o costume de tampar as entradas das bocas de lobo em razão do mau odor que elas emitem. Por experiência, sabe-se que esse mau odor acontece pela interligação do esgoto residencial à rede pluvial, e que se ressalta no período de seca.

Por essas considerações, a primeira medida a ser tomada é a recuperação desses pontos de captação e condução de água superficial, com demolição e reconstrução de dispositivos de captação (bocas de lobo e entradas de descida de água), bem como dos dispositivos de condução superficial, (sarjetões e descidas rápida de água); e, por fim, por remoção de solos ou entulhos, em pontos mais baixos da bacia. Nos locais mais baixos na bacia, estão previstas a implantação das descidas de água rápida, especialmente com o intuito de legitimar o escoamento de água que já acontece naturalmente, porém sem a construção de dispositivos padronizados de drenagem, ou construídas de forma improvisada pela população.

Serão necessárias reformas em algumas das bocas de lobo já instaladas no perímetro da microbacia (relacionadas no Anexo I), as quais direcionarão a água diretamente à lagoa do Jacaré. Ao longo da microbacia, já encontram-se instalados poços de visita, que recebem as águas das vias perpendiculares, e encaminham também à lagoa. Então, não foram previstos novos dispositivos de engolimento de água, apenas a demolição, recomposição ou adequação das já existentes, tendo em vista que não foi prevista a construção de novas galerias subterrâneas.

A construção de uma nova galeria de drenagem subterrânea aumentaria o problema em algumas situações:

- 1) Impactaria de forma expressiva o custo da obra, em face da observação que a principal dificuldade em drenagem no bairro é a parte no perímetro da lagoa do Jacaré;
- 2) Aumentaria os transtornos em regiões onde não há problemas diretos de drenagem durante a fase da obra;

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

3) A construção de galeria subterrânea obrigaria que a água captada fosse conduzida por tubos com diâmetro mínimo de 0,60m, a profundidades sob as vias próximas de 2,00m. Tendo em vista a baixa declividade da bacia hidrográfica de maneira geral, essa profundidade elevada inviabilizaria o deságue em cotas favoráveis para o lançamento na lagoa do Jacaré. Este terceiro ponto é o mais crítico para a execução de novas galerias subterrâneas.

Foi notado que em vários locais, o bloqueio das bocas de lobo causou o acúmulo de água com velocidade elevada nesses pontos mais baixos, e que, portanto, captar essas águas superficiais a montante da bacia, reduzirá esses impactos. Além disso, a construção de sarjetões, além de legitimar alguns escoamentos naturais, reduzirá de certa forma a velocidade da água em determinados locais, e ajudará a assegurar a estrutura do pavimento, onde tem havido degradação.

3.1. Movimentação de terra

Na parte mais baixa da bacia hidrográfica, principalmente nas vias localizadas no entorno imediato da Lagoa do Jacaré, será prioritariamente exercido o escoamento superficial de água diretamente da pista para a margem da lagoa do Jacaré. Em geral, a destinação final das águas pluviais na bacia do Jacaré será, naturalmente, a Lagoa do Jacaré. Para isso, foram projetados dispositivos de drenagem padronizados, como a descida de água rápida (DAR), com o objetivo de aumentar a área de captação em direção à lagoa nessas vias de jusante. Essa medida será feita pela leve escavação na lateral da via, com a entrada de descida d'água (EDA) e, na lateral, revestimento de grama.

Em alguns pontos onde serão implantados os dispositivos de DAR, o qual apresenta certo acúmulo de água na via, há a necessidade de remoção de material de solo, com o objetivo de facilitar o escoamento superficial diretamente da pista para essas margens. São eles:

- Rua Ayalon - 4 unidades;
- Rua O - 2 unidades; e
- Rua dos Biguás - 2 unidades.

A retirada desse material lateral à via, que é composto basicamente por resíduos de construção civil e entulhos clandestinos, permitirá com que o excesso de água acumulado na pista escoe superficialmente em direção aos pontos mais baixos próximos ao canal exutório da lagoa.

Além desses pontos mencionados, em cada um dos DAR haverá remoção de material nas laterais, conforme exibido na nota de serviço 7.2. Movimentação de Terra – DAR, Esses

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

deslocamentos de terra nas partes baixas da bacia são para permitir o escoamento superficial à lagoa. O material removido pode ser descartado para bota-fora ou reaproveitado na própria região.

Em cada um desses pontos de deságue dos DAR, serão construídos dissipadores de energia e dispositivos de biorretenção, este último, associado com o projeto paisagístico, conforme demonstrado no Anexo 7.3. Descida de Água Rápida e conforme a FOLHA F2 .

Todos os levantamentos de drenagem existentes foram feitos conforme a observação em campo associados aos dados topográficos, realizados pela empresa Geo7 Engenharia Ambiental e Florestal LTDA, com medições entre outubro e dezembro de 2023. Maiores detalhamentos dos dispositivos previstos estão descritos nas Notas de Serviço em anexo.

3.2. Execução da Obra e Influência no Prazo e Orçamento

A execução de obras de drenagem urbana envolve diversas etapas que impactam diretamente o cronograma e o orçamento previstos. Um dos primeiros passos consiste na limpeza do terreno, etapa fundamental para a remoção de resíduos, que, em sua maior parte, provêm de descartes em local impróprio realizados pela própria comunidade, além de vegetação e outros obstáculos que possam interferir na implantação do projeto. Essa atividade garante a preparação adequada da área e possibilita o início dos serviços com maior eficiência.

O planejamento do prazo deve considerar as condições do terreno, possíveis imprevistos climáticos, e a logística para transporte e armazenamento de materiais. Qualquer atraso ou necessidade de ajustes durante a execução pode influenciar no orçamento final, especialmente em casos que demandem a contratação de mão de obra adicional ou o uso de maquinário especializado.

Portanto, a elaboração de um memorial técnico detalhado deve contemplar essas atividades preliminares, além de destacar as etapas subsequentes, como a implantação dos dispositivos de drenagem, compactação do solo, instalação das redes, e acabamentos finais. Cada etapa precisa ser cuidadosamente planejada, especificando materiais, prazos e custos estimados, a fim de minimizar os impactos no cronograma e no orçamento.

Esse nível de detalhamento não apenas organiza a execução da obra, mas também oferece maior previsibilidade para eventuais ajustes, assegurando a conformidade com os objetivos do projeto.



4. OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

4.1. Bocas de Lobo

Durante visitas realizadas no local, foram inspecionadas um total de 68 bocas de lobo, das quais 50 apresentaram necessidade de intervenção. O levantamento detalhado, conforme apresentado no Quadro 1, revelou que essas intervenções variam entre reparos, manutenção geral e reconstrução, de acordo com as condições físicas de cada estrutura.

Quadro 1 - Resumo geral da conferência das condições físicas das Bocas de lobo (BL).

Quantidade (Un)	Serviço necessário	Observação
11	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
4	Reparo	Reparo das laterais
4		Reparo obstrução da entrada de água da BL (cimento)
5		Reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
9		Retirar a grade adaptada
1		Reparo na lateral da tampa, na qual se encontra quebra a lateral
1		Reparo no cantoneiro (quebrado), retirar a obstrução da entrada de água (bloco de concreto) e limpeza
1	Manutenção geral e reparo	Limpeza, desentupimento e reparo obstrução na entrada da BL (tijolo)
6	Manutenção geral	Limpeza e desentupimento
3		Reparo cantoneira, limpeza e desentupimento
1		Limpeza, desentupimento e reconstrução do cantoneiro
1		Limpeza, desentupimento e reparo da entrada da boca de lobo
1		Limpeza, desentupimento e retirar a grade adaptada
1	Manutenção geral e reconstrução	Limpeza, destruir e construir tampa da boca de lobo
1		Reconstrução tampa e cantoneiro, limpeza e desentupimento

Algumas bocas de lobo, como exemplificado na Figura 3, necessitam de reformas, a fim de melhorar a drenagem pluvial na região e prevenir sobrecargas nas descidas de água rápida (DAR).

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 3. Boca de lobo que necessita de reforma.

Para as bocas de lobo classificadas como necessitando de "reparo", isso implica em intervenções simples, como ajustes na tampa ou remoção de grades irregulares colocadas pelos moradores, conforme descrito na coluna de observação do Quadro 1. Já para as que requerem "manutenção geral", envolve principalmente a limpeza de resíduos sólidos e desentupimento, além de outras ações restauradoras necessárias, como exemplificado nas Figuras 4 e 5. Essa relação de bocas de lobo que necessitam de manutenção geral foi apresentada ao Ministério Público e à Prefeitura Municipal de Várzea Grande em outubro de 2024. No entanto, é consenso que haja manutenção rotineira dessas manutenções.

Para as 23 bocas de lobo cujo serviço foi o de "reparo", a operação para melhoria do dispositivo é algo como uma simples intervenção que incluem: ajustes na tampa, ou que a grade está irregularmente colocada na boca de lobo, efetuada pelos residentes, seja retirada, ou afins, conforme está descrito na coluna de "Observação" do Quadro 1. No que diz respeito à "manutenção geral", refere-se à simples limpeza e desentupimento, somado a algum outro tipo de ação restauradora. O posicionamento de cada uma dessas bocas de lobo está apresentado em planta-baixa com suas identificações por meio de números.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 4. Boca de lobo que necessita de manutenção geral.



Figura 5. Boca de lobo que necessita de manutenção geral.

Destaca-se, em especial, a boca de lobo com grelha, localizada na esquina da rua dos Biguás com a Av. Dom Orlando Chaves, mostrada na Figura 6, cuja grelha é uma adaptação dos residentes. Este dispositivo necessita de manutenção, conforme o projeto-tipo exibido na Anexo VI.

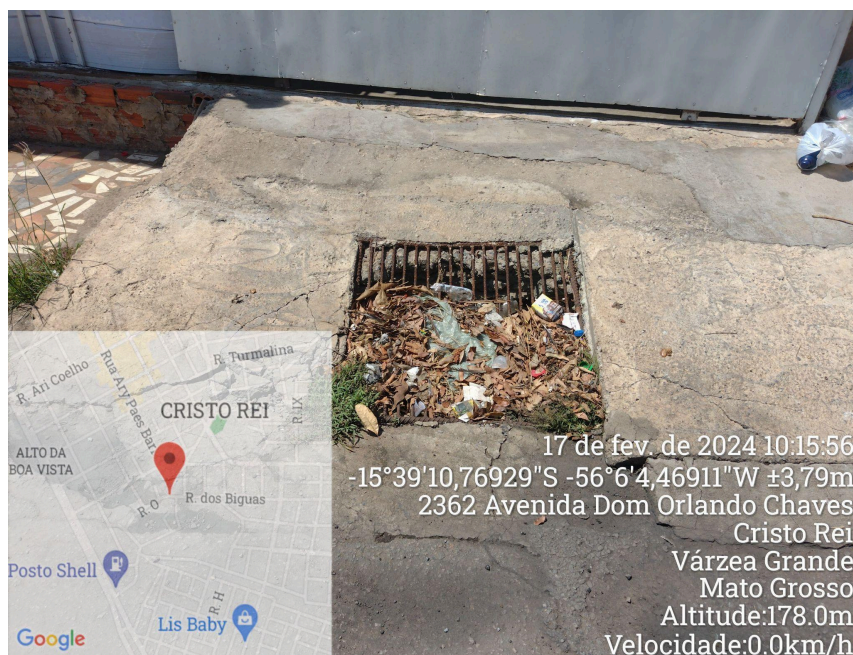
**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 6: Boca de Lobo adaptada com grelha irregular.

No Anexo VII, está demonstrado o modelo de Boca de Lobo Simples a qual deve ser considerada para que sejam realizados os reparos, reconstruções e serviços em geral.

4.2. Sarjetão

Seguindo a mesma concepção das bocas de lobo relacionadas à reforma e melhoria, seis sarjetões demandam intervenção para padronização, como o exemplo dado na Figura 9.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 9: Sarjetão adaptado.

O projeto-tipo do sarjetão é baseado na atualização CEF (2024), cuja largura original é de 100 cm, a qual necessitou de adaptação para 50 cm, conforme Anexo VIII. Este modelo será a base de reforma para os sarjetões na Rua dos Biguás (quatro unidades).

Os demais sarjetões improvisados, localizados no cruzamento entre a Rua 11 de dezembro e a Rua Paes Barreto, e ainda, no cruzamento da Rua 11 de dezembro com a Avenida Pref. Murilo Domingos, precisam ser construídos, também conforme projeto-tipo adaptado com 50 cm (Figura 11).

No cruzamento da Rua O e a Rua Dep. Emanuel Pinheiro da Silva Primo, os sarjetões que devem ser implantados é o modelo original da CEF (2024), ou seja, o de 100 cm, seguindo o modelo tipo exibido na Anexo IX.

As diferenças entre sarjetões deu-se em virtude da largura da rua e do propósito da instalação dos mesmos, haja visto que, os sarjetões da Rua O e da Rua Dep. Emanuel Pinheiro da Silva Primo também terão a função de reduzir a energia cinética da água. Essa definição foi tomada ao ser notada a erosão e grande carreamento de materiais das vias nesses trechos.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 10: Sarjetão improvisado.

4.3. Meios-fios de Concreto - MFC

Em relação aos MFC, deve-se considerar apenas reforma nos locais onde já existe o meio-fio instalado na implantação ou reforma dos dispositivos de drenagem existentes. O MFC 03 (DNIT, 2018), exibido na Anexo X, é o modelo tipo a ser utilizado em todos os casos de MFC construídos.

4.4. Entrada para Descidas de Água Rápida

Em relação às Entradas Descidas d' Água (EDA), todas devem seguir o mesmo modelo no perímetro no perímetro da Lagoa do Jacaré. Os projetos-tipo são catalogados no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2018), onde constam suas dimensões, padrões de revestimentos e gastos médios de materiais para execução, por unidade. A Entrada para Descida D'água (EDA) empregada no projeto é empregada no projeto é a EDA 01 B, conforme as Anexo XI e XII.



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Da mesma forma que o EDA, os projetos tipo dos DAR são catalogados no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2018), onde constam suas dimensões, padrões de revestimentos e gastos médios de materiais para execução, por unidade. Assim, oito unidades do Assim, oito unidades do DAR 40-20 serão empregados neste projeto, e seu projeto-tipo serão empregados neste projeto, e seu projeto-tipo pode ser observado na Anexo XIII.

No Quadro 2 estão relacionados os valores resultantes das estimativas de vazões das descidas d'água rápida. Nele estão representados a capacidade de vazão, considerando os tempos de concentração(t_c) e o tempo de retorno TR da precipitação crítica; além da precipitação crítica; além do Coeficiente de escoamento superficial considerando as superfícies asfaltadas e em bom estado de conservação (C), no valor de 0,875 (letra preta); e, estradas e passeios de pedregulho (C'), com valor de 0,225 (letra azul).

Quadro 2. Resultados dos parâmetros hidrológicos para estimativa da vazão (m^3/s) em cada DAR.

t_c (min)	TR (anos)	C	C'	i (mm/h)	Q DAR 1	Q DAR 2	Q DAR 3	Q DAR 4	Q DAR 5	Q DAR 6	Q DAR 7	Q DAR 8
10	5	0,875	0,225	102,397	0,002	0,003	0,006	0,018	0,011	0,089	0,004	0,001

A vazão hidráulica calculada, de $0,068 m^3/s$, mostrou-se condizente com a vazão hidrológica estimada para a microbacia, que variou entre $0,001 m^3/s$ e $0,129 m^3/s$. Esse resultado indica que o sistema foi dimensionado para conduzir os fluxos predominantes previstos, permanecendo dentro do intervalo das vazões projetadas para diferentes condições de precipitação. Contudo, sendo a vazão hidráulica máxima aproximada de $0,072 m^3/s$, a proximidade entre a vazão hidráulica e o limite superior da vazão hidrológica sugere que o desempenho do sistema deve ser monitorado em cenários de chuvas mais intensas, apenas região do DAR 6, para evitar possíveis sobrecarga.

Os pontos onde serão implantados os dispositivos de DAR, o qual apresenta certo acúmulo de água na via, há a necessidade de remoção de material de solo, para permitir o escoamento superficial, com o objetivo de facilitar o escoamento superficial diretamente da pista para essas margens. São eles: na Ayalon, na rua O, e na rua dos Biguás, conforme a Tabela 1.



Tabela 1. Locais de implantação dos Dispositivos D'água Rápida (DAR) na microbacia da lagoa do jacaré.

TABELA DE DRENAGEM				
Dispositivo	Nomeação	Nome da Rua	Latitude	Longitude
DAR	DAR 1	Rua Ayalon	15°39'17,711"	56°6'5,196"
	DAR 2	Rua Ayalon	15°39'17,856"	56°6'2,182"
	DAR 3	Rua Ayalon	15°39'17,723"	56°6'4,515"
	DAR 4	Rua dos Biguás	15°39'13,701"	56°5'55,735"
	DAR 5	Rua dos Biguás	15°39'10,718"	56°6'2,352"
	DAR 6	Rua O	15°39'12,179"	56°6'7,667"
	DAR 7	Rua O	15°39'14.3"	56°06'09.5"
	DAR 8	Rua Ayalon	15°39'17,536"	56°6'6,5461

4.6. Dissipador de Energia (DED)

Com as mesmas observações do EDA e do DAR, mencionados anteriormente, o dissipador de energia também é baseado no álbum de projeto-tipo do DNIT (2018). O DED-tipo a ser implantado em todos os DARs é o Dissipador de energia com blocos de concreto adaptáveis às descidas d'água tipo rápido, como exibido no Anexo XIV.

4.7. Bueiro Simples Tubular de Concreto (BSTC)

Na bacia do córrego do Jacaré, três bueiros estão construídos para transpor o talvegue do córrego sob as vias de acesso (Rua 1, Rua Miguel Marcondes e Av. Pref. Murilo Domingos, de montante para jusante). No exutório da lagoa do Jacaré está instalado o primeiro BSTC, conforme exibido na Figura 18.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Figura 18. Local da troca de BSTC para BDCC.

Como pode ser observado, este dispositivo encontra-se com capacidade reduzida de transporte de água. Tendo em vista a necessidade de reconstrução do bueiro para seu funcionamento, a proposta para este trecho é a substituição do BSTC por um BDCC. As principais vantagens para a escolha do bueiro celular em substituição ao bueiro celular é a maior capacidade de carga sobre o bueiro, visto que há melhor distribuição dos esforços solicitantes. Por este motivo, o recobrimento sobre o bueiro celular pode ser de menores profundidades. No que compete ao interesse hidráulico, um bueiro celular permite que mais vazão escoe para o mesmo nível de água, em razão da maior área molhada para esse mesmo nível de água.

A definição do novo BDCC-tipo considera uma seção retangular, com duas células de dimensões 1,00 x 1,00m, capaz de conduzir o escoamento total de 2,44 m³/s. Esta vazão de projeto foi estimada no Projeto Executivo de Desassoreamento da Lagoa do Jacaré. Essa estimativa foi obtida por meio de simulações hidrológicas e hidráulicas considerando os regimes de escoamento permanente e uniforme e o gradualmente variado, utilizando o método dos blocos alternados para estimativa da precipitação de projeto a montante, com período de retorno de cinco anos e tempo de concentração de 10 minutos (LAGOA DO JACARÉ, 2024).

A Anexo XV apresenta as dimensões e quantitativos, com destaque em vermelho para o BDCC 1,00 x 1,00m, conforme DNIT (2018).

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Seguindo as indicações do projeto-tipo correspondente ao BDCC, subsequentemente têm-se, na Figura 20 a Tabela das Armaduras (por metro de galeria) com imagem da seção transversal. Na sequência, as Anexos XVII, XVIII e XIX descrevem as emendas das barras, o cobrimento, o suporte para apoio da armadura superior nas lajes (Anexo XVII), bem como o detalhe de vista em elevação e em planta (Anexo XVIII) e o Resumo das Cabeceiras (Anexo XIX).

4.8. Sarjeta Triangular de Concreto (STC)

Seguindo o raciocínio dos dispositivos de drenagem mencionados anteriormente, a implantação da sarjeta deverá ser realizada conforme o projeto-tipo demonstrado na Anexo XX, cuja sarjeta-tipo é a STC 80-15. A única sarjeta triangular de concreto projetada (8m) objetiva a captação da água superficial na Rua 1 e terreno lateral, e conduzi-la de maneira adequada à calha do córrego do Jacaré, na boca do BDCC projetado. Esse STC 80-15 minimizará problemas observados como o acúmulo de água na pista, e, principalmente, o da erosão e assoreamento na base do lote lateral e na calha do córrego do Jacaré. Diversas visitas no local permitiram notar que a erosão recorrente neste percurso tem sido preenchida por resíduos de construção civil, parte para destinar os resíduos com o falso objetivo de cumprir uma função útil; e parte para preencher valas na lateral da pista que são crescentes nos períodos chuvosos.

4.8.1. Dimensionamento da STC 80-15

Para o dimensionamento da STC 80-15, parâmetros e variáveis hidrológicos-hidráulicos foram fixados e calculados, sequencialmente pelo método racional, para obter fatores hidrológicos (conforme a Equação 1); e equação de Manning (conforme a Equação 2) ajustada para escoamento superficial em uma seção triangular típica de sarjetas (fator hidráulico). Esses parâmetros e variáveis estão presentes no Quadro 3 e no Quadro 4.

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Eq. 1

Para:

Q - Vazão de projeto (m³/s)

C - Coeficiente de escoamento superficial

i - intensidade pluviométrica (mm/h)

A - Área de contribuição da micro-bacia drenada para o STC (m²)

Com essa consideração, os seguintes valores foram adotados e a vazão hidrológica foi obtida.



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Itens	Siglas	Variável / Parâmetro	Unidade
Coeficiente de escoamento superficial	<i>C</i>	0.87	Adimensional
Intensidade de Precipitação	<i>i (10 min, 5 anos)</i>	102.3974	mm/h
Área da microbacia de contribuição	<i>A</i>	1191	m²
Vazão hidrológica	Q (hidrológico)	0.0203	m³/s

$\frac{n*Q}{\sqrt{I_o}} = A*Rh^{(2/3)}$	Eq. 2
---	-------

Para:

n - rugosidade de Manning

Q - Vazão estimada (m³/s)

Io - Declividade longitudinal da STC (m/m)

A - Área molhada da STC (m²)

Rh - Raio hidráulico relativo á área molhada do STC (m²/m)



Quadro 3. Cálculo geral da sarjeta próxima ao STC.

Itens	Siglas	Variável / Parâmetro	Unidade
Área molhada (Am) do STC	Am1	113	m ²
	Am2	488	
	Total Am	600	
Perímetro molhado (Pm) do STC	h1	1,725	m
	h2	6,671	
	Total Pm	8,396	
Raio hidráulico do STC	Rh	715	m/m
Largura de Topo do STC	B	8,00	m
Altura média da lâmina de água no STC	Hm	0,0075	m
Declividade longitudinal do STC	I	134	m/m
Vazão	Q (hidráulica)	0.0996	m ³ /s
Rugosidade de Manning	n (tabelado)	0,0120	-

5. Conclusão

O projeto de drenagem urbana na bacia do córrego do Jacaré enfatiza a padronização dos dispositivos de drenagem, seguindo as diretrizes do Álbum de Projetos-tipo do DNIT (2018; 2024) e da CEF (2024). Esse padrão ressalta a importância de elementos como meio-fio, sarjetas, bocas de lobo, dissipadores de energia e sarjetões.

A concepção do projeto valoriza a infraestrutura existente, preferindo a recomposição e a adaptação dos dispositivos já instalados em vez de propor uma nova rede de galerias subterrâneas. Além disso, o foco no escoamento superficial facilita o direcionamento das águas até o córrego do Jacaré como corpo receptor, desde que haja acesso garantido da água até a lagoa, sem acúmulo de resíduos, material sedimentar ou vegetação crescendo nos dispositivos de condução.

Essa priorização do escoamento superficial demonstra uma abordagem pragmática para os desafios de drenagem urbana particular da comunidade da lagoa do Jacaré, contribuindo para mitigar os impactos das precipitações, preservar o ambiente urbano e melhorar o bem-estar da comunidade local. A base dessa concepção é a redução dos impactos em região ocupada por cidadãos que habitam um território naturalmente em área de risco de inundação.

Por fim, o projeto executivo de drenagem pluvial deve ser entendido como uma parte dos projetos de intervenção urbana na comunidade do Jacaré, e apenas surtirá efeito com outras medidas relativas à infraestrutura urbana e uso e ocupação do solo. A execução da rede de esgoto sanitário e



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

adequada destinação dos esgotos residenciais minimizará o mau odor emitido pelas bocas de lobo contaminadas por esgoto residencial.

O projeto de desassoreamento da lagoa do Jacaré, permite que ela atue como reservatório, acumulando água nas precipitações de maior vulto. O projeto paisagístico urbanístico valorizará as áreas públicas como unidade de conservação, agindo contra a ocupação do solo em terrenos que devem ser utilizados pelas águas das chuvas, além de aproximar a população dessa área pública e do corpo hídrico, o que motivará pressões para construção, operação e manutenção das demais infraestruturas.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). Cadernos Técnicos de Composições para Instalações de Canteiro de Obra. Lote 1. Versão 11. Vigência: 02/2016. Última atualização: 01/2024. Brasil, 2024. Disponível em: <
http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_INSTALACAO_CANTEIRO_OBRAS_v011.pdf>. Acesso em: 21 de junho, de 2024.

DER/SP - Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo. 2006. IP-DE-P00/001 Projeto de Pavimentação. São Paulo, 53p.

DNIT. 2018. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. 736: ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DR., 5ª edição, 2018 Publicação IPR – Disponível em: <http://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>. Acesso: 22 de abril de 2024.

<http://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/ipr-736-album-de-projetos-tipo-de-dispositivos-de-drenagem>. Acesso: 22 de abril de 2024.

DNIT. 2018. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. IPR 736 Álbum de projetos - tipo de dispositivos de drenagem - 5ª edição — Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em:

https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/publicacao-ipr-736/ipr_736_emenda-2_republicacao.pdf. Acesso: 22 de abril de 2024.

LIMA, Fellipe Elpidio Rodrigues Silva de. Análise comparativa de técnicas compensatórias de drenagem urbana nos municípios de Natal e Mossoró. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MACÊDO, Gabrielly Osório et al. INSUFICIÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM URBANA DAS ÁGUAS PLUVIAIS EM FLORIANO-PI: INSUFFICIENT URBAN RAINWATER DRAINAGE SYSTEMS IN FLORIANO-PI. Revista Gestão e Conhecimento, v. 16, n. 3, p. 1352-1367, 2022.

PROJETO LAGOA DO JACARÉ. Local do Projeto, UFMT e PPGRH, 2021. Disponível em: . Acesso: 04 de maio, de 2024.

DNIT. 2023. Drenagem – Dissipadores de energia – Especificação de serviço. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit_022_2023_es-1.pdf. Acesso em: 04 de maio de 2024.

SECRETARIA DOS TRANSPORTES - DEPARTAMENTO DE ESTRADA DE RODAGEM. https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/ET-DE-H00-018_A.pdf.

SILVA, Beatriz Livia Assis et al. Conjunto de drenagem urbana nas cidades e sua importância na redução de inundações e enchentes. Revista Pesquisa e Ação, v. 5, n. 2, p. 205-227, 2019.

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

7. ANEXOS

7.1. Anexo I – Lista completa das Bocas de Lobo e suas respectivas intervenções de manutenção.

TABELA DE DRENAGEM (BOCA DE LOBO)					
ID	RUA	LADO	ESTACA	SERVIÇO	OBS.
BL EX -02	AV. Murilo Domingos	LE	29+13,75	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX-08	Rua 11 de Dezembro	LE	18+14,91	Reparo	Reparo das laterais
BL EX-09		LE	23+8,78	Manutenção geral	limpeza e reparo na cantoneira
BL EX-10		LD	23+13,09	Reconstrução	reconstrução das laterais
BL EX-11		LE	16+1,82	Reparo	Reparo obstrução da entrada de água da BL (cimento)
BL EX-12	Rua Ary Paes Barreto	LE	17+6,38	Reconstrução	Reconstrução total da BL
BL EX-13	Rua Dep. Emanuel Pinheiro	LE	26+17,27	Manutenção	Limpeza e desentupimento
BL EX-14		LD	27+4,39	Manutenção	Limpeza e desentupimento
BL EX-15	Av. Dom Orlando Chaves	LE	8,17	Manutenção geral	Reparo laterais, limpeza e desentupimento
BL EX-16		LE	12,23	Reparo	reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
BL EX-17		LE	15,46	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX-18		LD	3+0,86	Manutenção	Limpeza e desentupimento
BL EX-19		LE	3+6,22	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX-20		LD	9+15,6	Manutenção geral	Limpeza (interna e externa) e reparo na cantoneira
BL EX-21		LE	10+8,65	Manutenção geral e reconstrução	Reconstrução tampa e cantoneiro, limpeza e desentupimento
BL EX -22		LE	14+7,46	Manutenção geral	Limpeza, desentupimento e reconstrução do cantoneiro
BL EX -23		LD	14+14,87	-	Se encontra em bom estado
BL EX-24		LE	13,62	Reparo	Reparo obstrução da entrada de água da BL (cimento)
BL EX-25		LE	15+11,48	Reparo	Reparo obstrução da entrada de água da BL (cimento)
BL EX-26	Av. Gonçalo de Campos	LE	7+9,53	Manutenção	Limpeza
BL EX-27		LE	10+18	-	Se encontra em bom estado
BL EX-28	Rua dos Tuiuiús	LE	10,45	Manutenção geral	Limpeza, desentupimento e reparo da entrada da boca de lobo
BL EX-29	Rua Tricotico	LE	6,58	Reparo	Reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
BL EX-30	Rua dos Biguás	LE	19,07	Manutenção	limpeza e desentupimento

**MPMT**Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

BL EX-31		LD	8+15,99	Manutenção e reconstrução	Limpeza, destruir e construir tampa da boca de lobo
BL EX-38	Rua Votorantin	LD	4+0,85	Reparo	reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
BL EX -39		LE	4+2,59	Reconstrução total	BL fechada (colocar grade)
BL EX-40	Av. Iris Siqueira	LD	14,33	Reparo	reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
BL EX-41		LE	14,56	-	Se encontra em bom estado
BL EX-42		LD	7+10,26	Reparo	Reparo na lateral da tampa, na qual se encontra quebra a lateral
BL EX-43	Rua O	LD	8+11,04	Manutenção	Limpeza e desentupimento
BL EX - 47	Rua G	LD	3+5,43	Reparo	Reparo na cantoneira, na qual se encontra quebrada
BL EX - 48		LE	3+12,13	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX - 49		LD	3+16,32	Manutenção geral	Limpeza, desentupimento e retirar a grade adaptada
BL EX -50		LE	7+14,13	Reparo e manutenção	Limpeza, desentupimento e reparo obstrução na entrada da BL (tijolo)
BL EX-51		LD	7+14,59	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX-52		LE	8+2,69	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX-53		LD	8+4,15	Manutenção geral e reparo	Reparo no cantoneiro (quebrado), retirar a obstrução da entrada de água (bloco de concreto) e limpeza
BL EX-54		LE	10+6,65	Reparo e manutenção	limpeza, desentupimento e reparo obstrução na entrada da BL (tijolo)
BL EX-55		LD	13+18,11	Reparo	Reparo obstrução da entrada de água da BL (cimento)
BL EX-56		LE	14+5,75	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX-57		LD	14+11,15	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX-58		LD	4,23	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX-59	R. Pres. Luiz Prado	LD	1+13,43	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX- 60		LE	1+16,38	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX- 61		LE	7+17,59	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX- 62		LE	8+6,56	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX- 63		LD	9+5,31	Reconstrução total	Reconstrução total da BL
BL EX- 64		LD	9+13,93	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX- 65		LD	11+16,56	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX- 66		LD	12+5,79	Reparo	Retirar a grade adaptada
BL EX-64	Rua Cerqueira	LD	12+12,84	Reconstrução total	Reconstrução total da BL



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo II - 7.2. Estimativa de Movimentação de Terra das Descidas D'água Rápidas.

Volume total										
Perfil	Comprimento (m)	Estaca do DAR	Estaca original	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
DAR 1	20	0+0,00	Rua Ayalon	8,82	1,19	0	0	0	0	0
		1+0,00	3 + 8	12,92	0	217,47	11,91	217,47	11,91	205,56
		1+10,00		13,45	0	131,89	0	349,36	11,91	337,45
DAR 2	19	0+0,00	Rua Ayalon	8,78	1,19	0,00	0	0	0	0
		0+18,31	6 + 7	8,8	0,98	161,00	19,81	161	19,81	141,18
DAR 3	27	0+0,00	Rua Ayalon	8,78	1,19	0	0	0	0	0
		1+0,00	9 + 6	8,85	1,94	176,33	31,29	176,33	31,29	145,04
		1+7,00		8,29	2,97	56,34	16,14	232,67	47,43	185,24
DAR 4	40	0+0,00	Rua dos Biguás	8,79	1,15	0	0	0	0	0
		1+0,00	6 + 18	9,35	0,73	181,44	18,81	181,44	18,81	162,63
		2+0,00		9,45	0,79	188,08	15,2	369,52	34,01	335,51
DAR 5	51	0+0,00	Rua dos Biguás	8,78	1,22	0	0	0	0	0
		1+0,00	4 + 0	9,4	0,84	181,83	20,63	181,83	20,63	161,21
		2+0,00		8,22	1,56	176,2	24,05	358,04	44,67	313,36
		2+11,00		9,3	0,87	96,57	13,43	454,6	58,1	396,5
DAR 6	20	0+0,00	Rua O	8,71	1,31	0	0	0	0	0
			5 + 7							
		0+20		9,23	0,42	177,77	17,17	177,77	17,17	160,61
DAR 7	10	0+0,00	Rua O	8,91	0,93	0	0	0	0	0
		1+0,00	0 + 14	9,6	0,53	185,12	14,54	185,12	14,54	170,58
		1+5,00		9,13	0,68	49,13	3,18	234,25	17,72	216,53
DAR 8	10	0+0,00	Rua Ayalon	8,78	1,19	0,00	0	0	0	0
		1+0,00	0 + 16	0	0	87,84	11,88	87,84	11,88	75,96
		1+0,00		0	0	87,84	11,88	87,84	11,88	75,96
Total	197			196,34	21,68	1818,17	229,92	3455,08	371,76	3083,32



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo III - 7.3. Disposição *parcial* da drenagem na Lagoa do Jacaré.





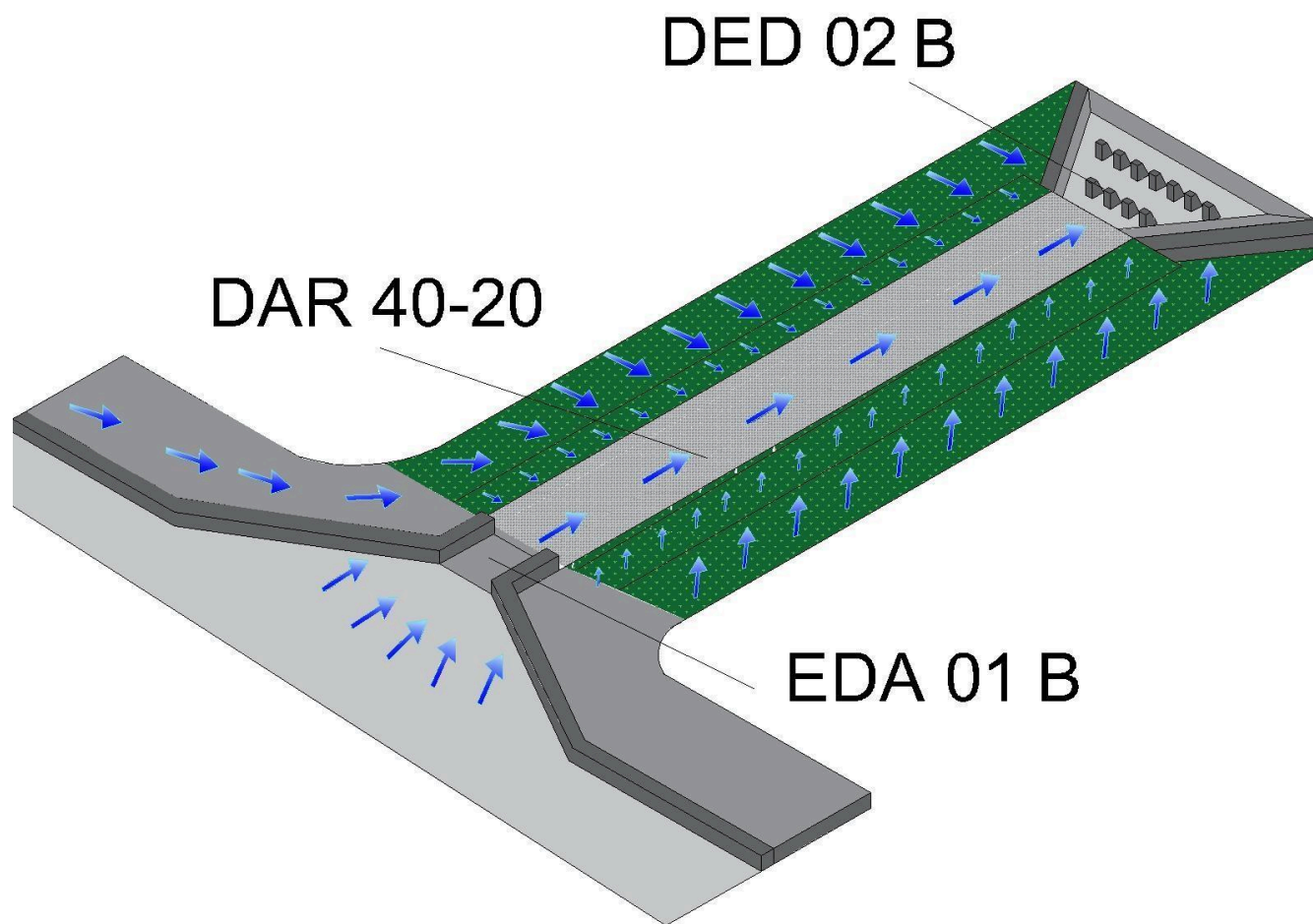
MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo IV - 7.4. Descida D'água Rápida (DAR) em perspectiva.





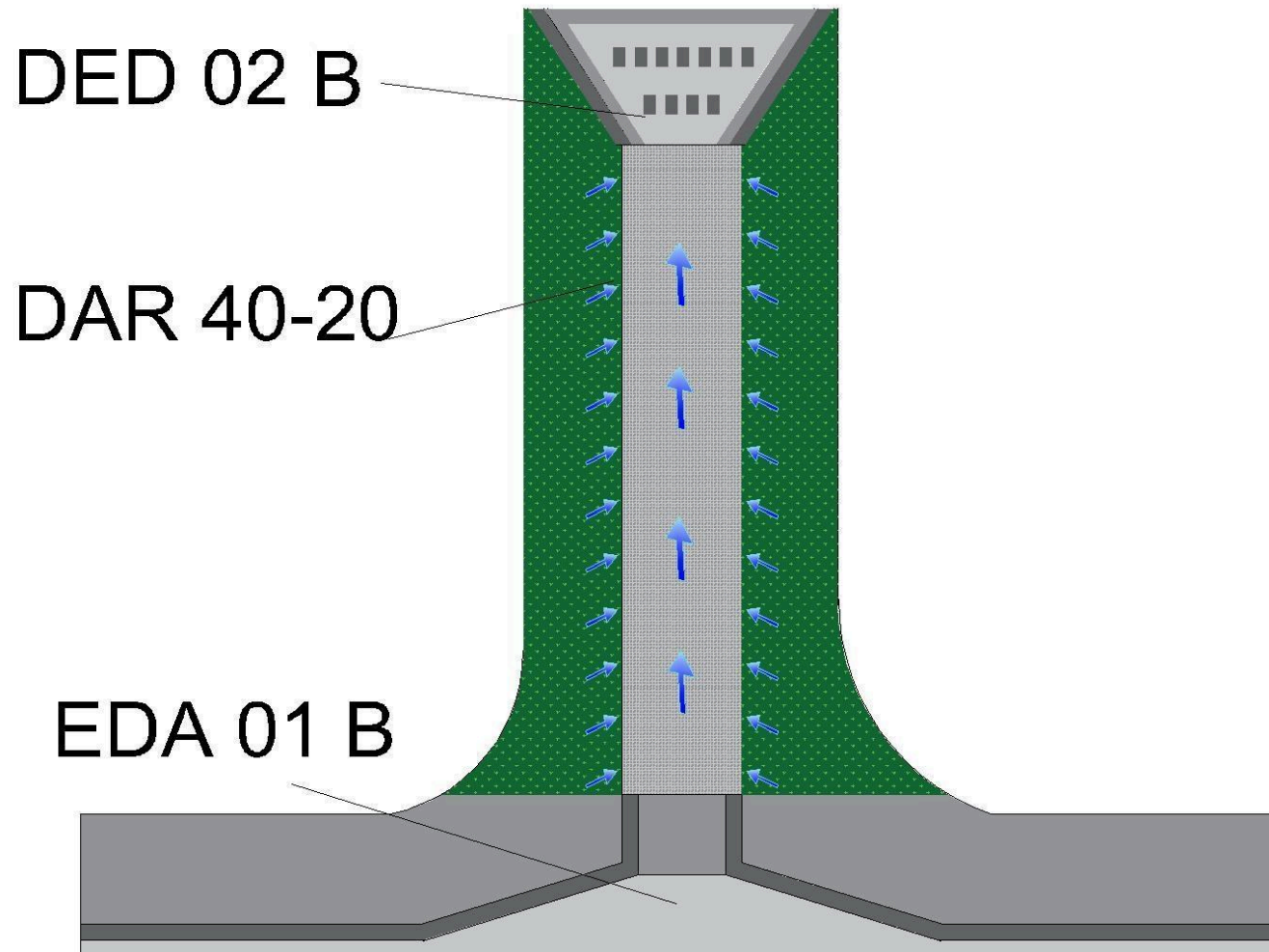
MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo V - 7.5. Dispositivo D'água Rápida (DAR) em planta.





MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

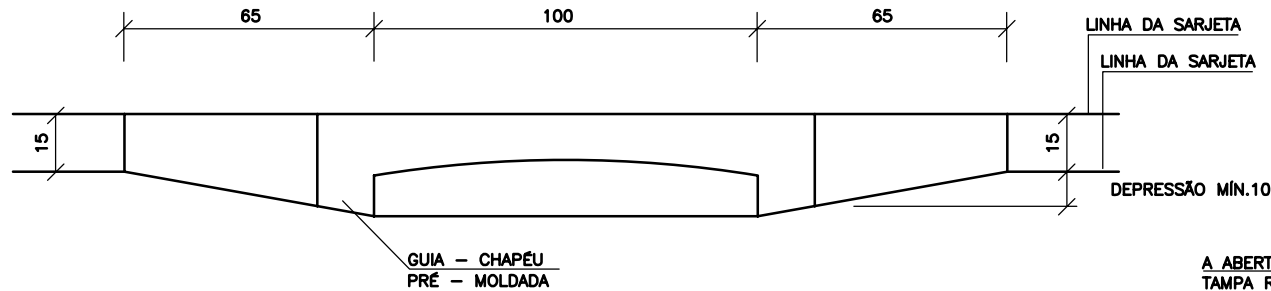


**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

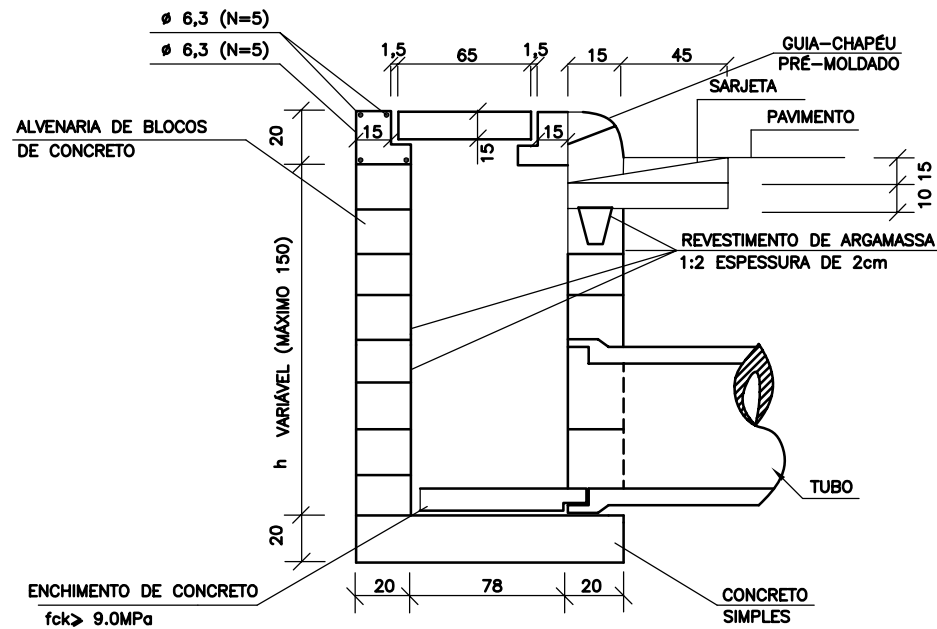
Anexo VII - Boca de Lobo Simples. Fonte: DNIT, 2018.

BOCAS DE LOBO SIMPLES

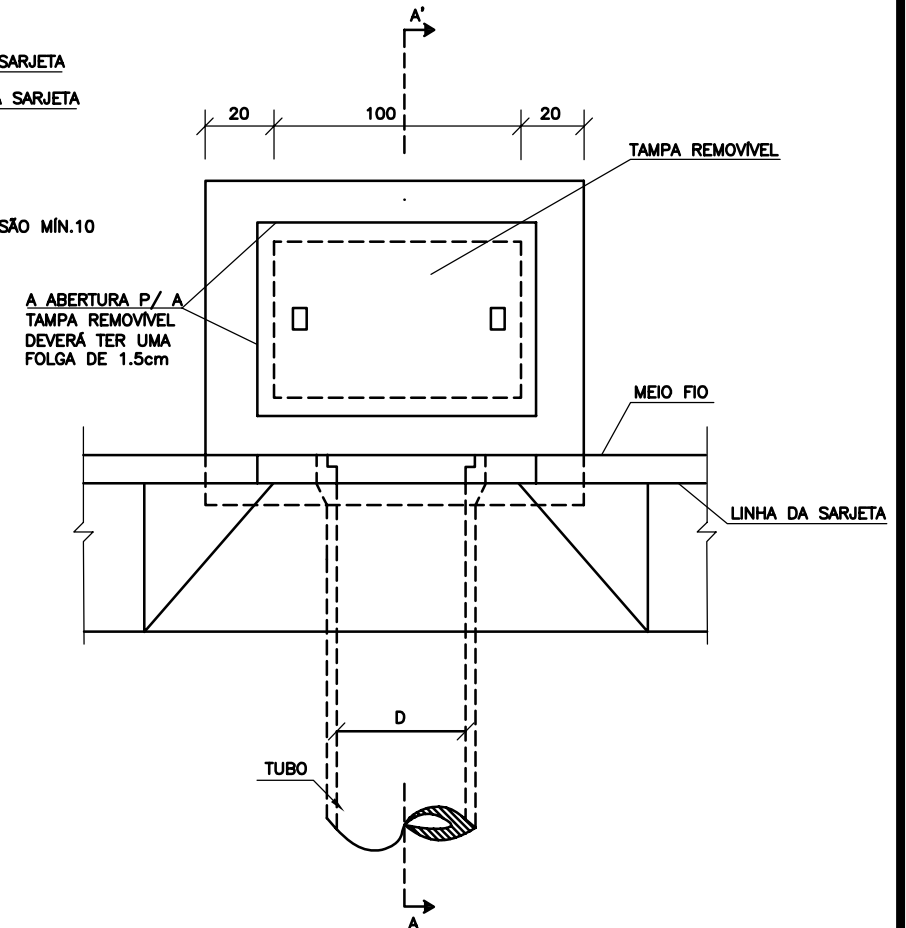
ELEVAÇÃO



CORTE AA'



PLANTA



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO

CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060

NOTAS:
1- Dimensões em cm;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BOCAS DE LOBO SIMPLES		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.1



MPMT

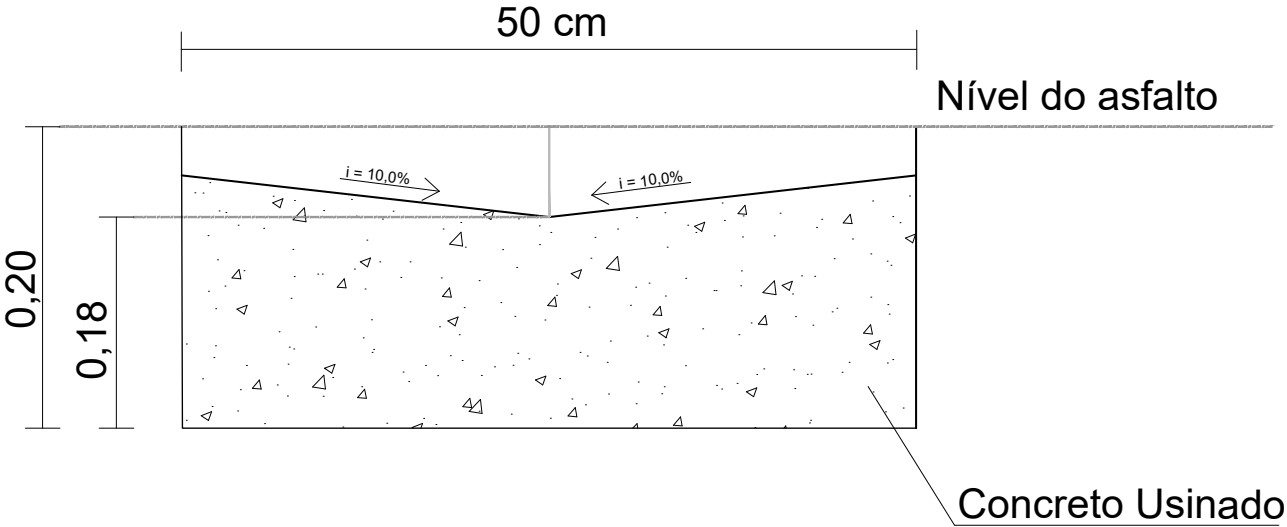
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo VIII - Sarjetão a ser implantado em todos os pontos, exceto na rua Dep. Emanuel Pinheiro. Fonte: Adaptado de CEF, 2024

SARJETÃO



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

ITEM	UNIDADE	SARJETÃO
Formas	m^2	0.110
Concreto $f_{ck} \geq 15MPa$		

MT	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	2024
PROJETOS-TIPO		

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL		2024
PROJETO LAGOA DO JACARÉ		
RESP. TÉCNICO: WALTER C. CARVALHO JUNIOR		
PROJETO DE DRENAGEM		01/02
SARJETÃO (50 cm - ADAPTADO)		



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

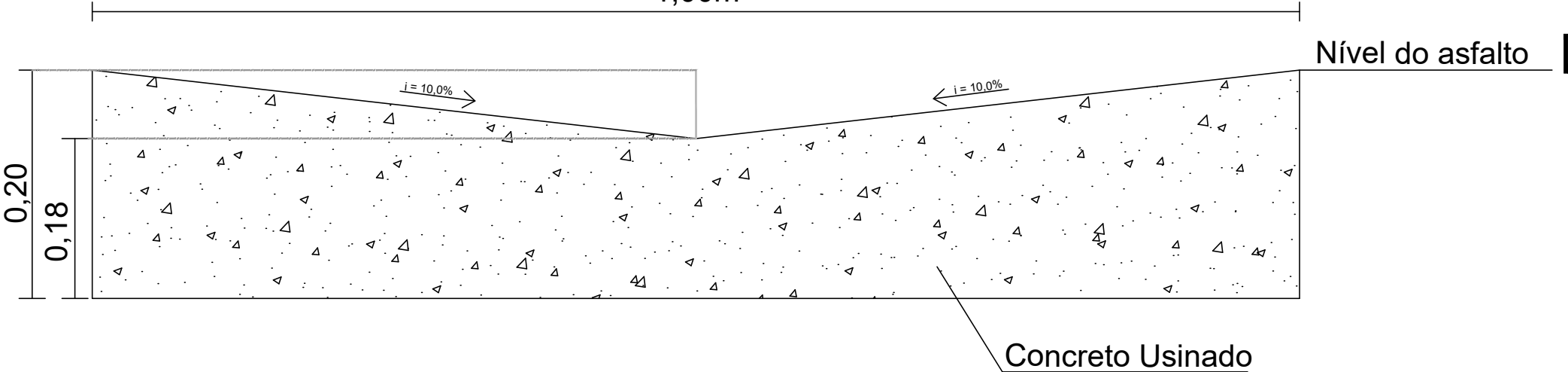


**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo IX - Sarjetão a ser implantado na rua Dep. Emanuel Pinheiro. Fonte: CEF, 2024.

SARJETÃO

1,00m



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

ITEM	UNIDADE	SARJETÃO
Formas	m ²	0.110
Concreto fck ≥ 15MPa		

MT	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	2024
PROJETOS-TIPO		

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL		2024
PROJETO LAGOA DO JACARÉ		
RESP. TÉCNICO: WALTER C. CARVALHO JUNIOR		
PROJETO DE DRENAGEM		
SARJETÃO (1m)		
		02/02



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

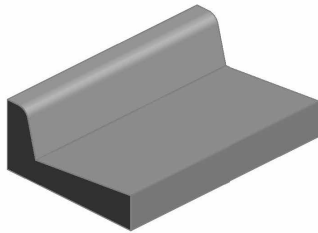


**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

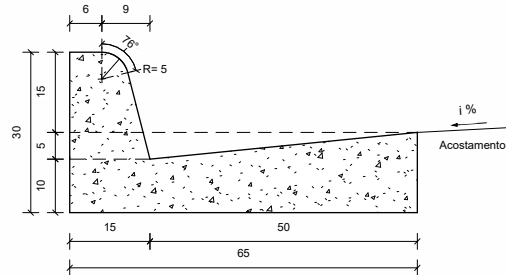
Anexo X - Meio-fio a ser considerado nas Bocas de Lobo. Fonte: DNIT, 2024.

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

MFC 01



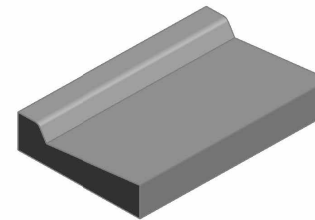
Perspectiva



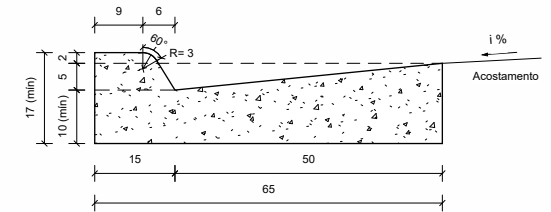
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1025	0,1025	0,1025
Fôrma	m²/m	0,7356	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0010

MFC 02



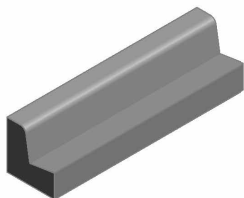
Perspectiva



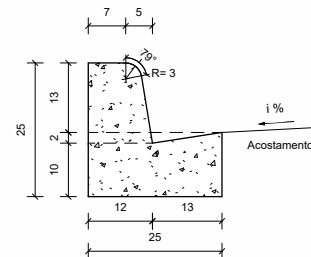
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0975	0,0975	0,0975
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0866	0,0866	0,0866
Fôrma	m²/m	0,4513	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0009

MFC 03



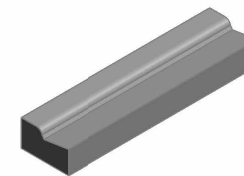
Perspectiva



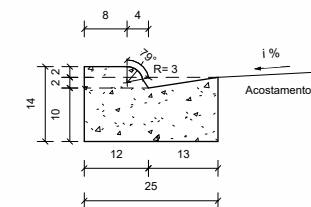
Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0420	0,0420	0,0420
Fôrma	m²/m	0,5615	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0004

MFC 04



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 10

Consumos médios ³		Método executivo ⁴		
		Convencional	Extrusão	Pré-moldado
Escavação	m³/m	0,0300	0,0300	0,0300
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0309	0,0309	0,0309
Fôrma	m²/m	0,3292	-	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-	0,0003

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - Os meios-fios podem ser moldados *in loco* pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
- 5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.10



MPMT

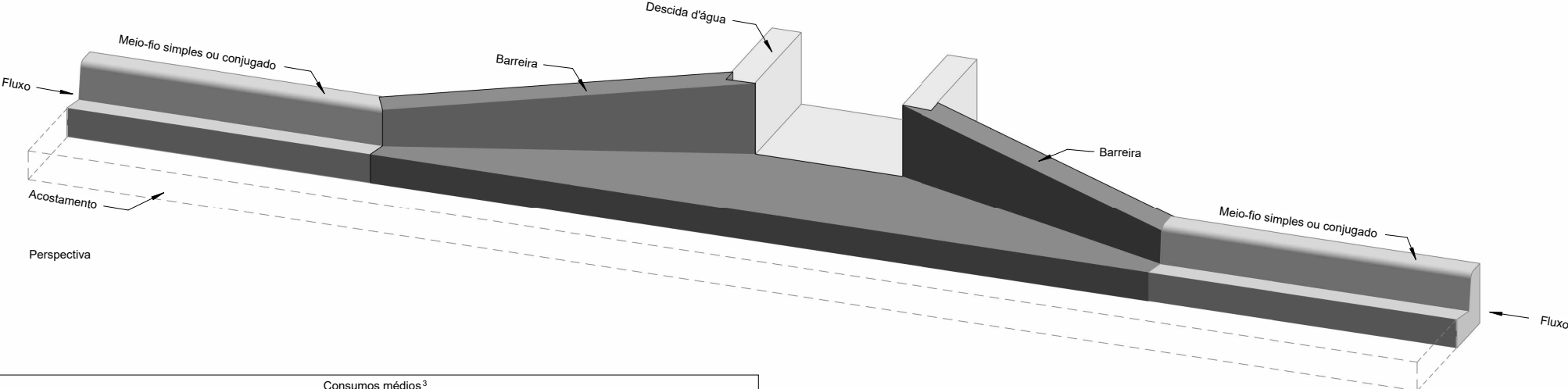
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

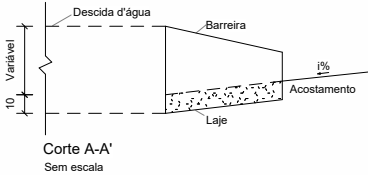
Anexo XI - Entrada para Descida D'água. Fonte: DNIT, 2024.

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

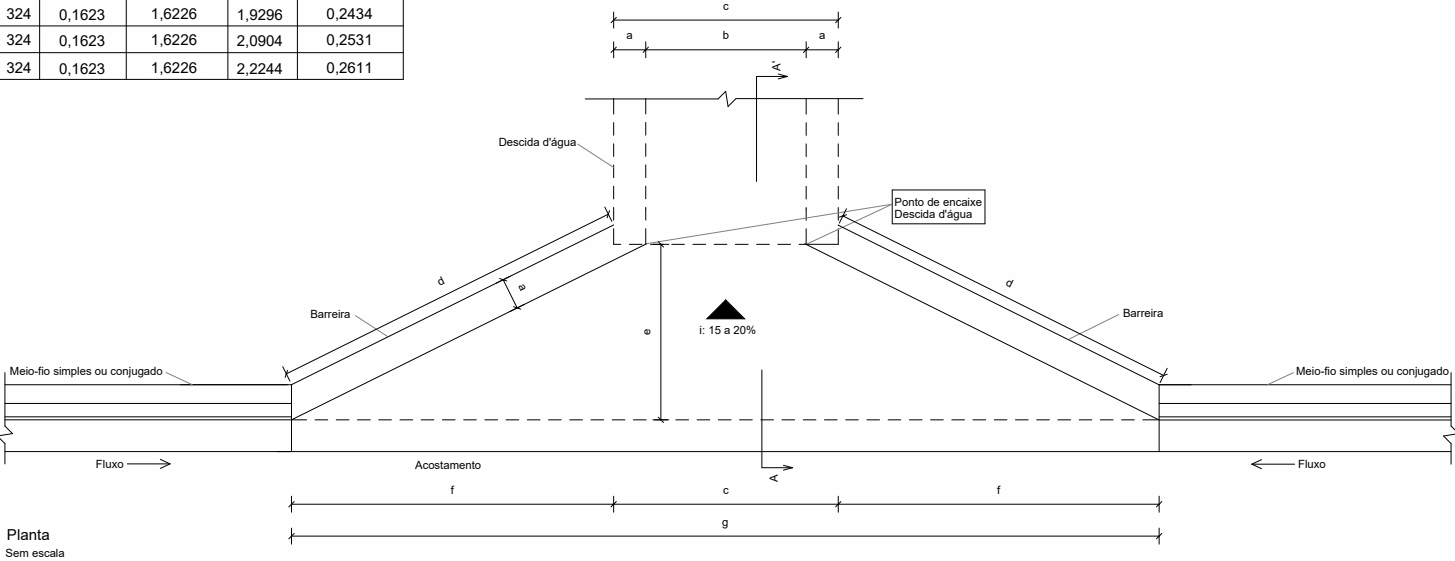
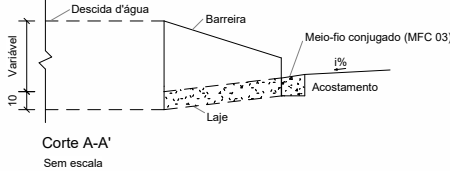


Consumos médios ³													
Entrada d'água	Adaptável em		a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)
	Meio-fio	Descida d'água											
EDA 01 B	MFC 03	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,8172	0,2746
EDA 02 B	MFC 05	DAR 40-20	14	40	68	154	76	138	344	0,1939	1,9387	1,9712	0,2853
EDA 03 B	MFC 03	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,7956	0,2354
EDA 04 B	MFC 05	DAR 60-30	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	1,9296	0,2434
EDA 05 B	MFC 03	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,0904	0,2531
EDA 06 B	MFC 05	DAD 60-36	12	60	84	134	66	120	324	0,1623	1,6226	2,2244	0,2611

Seção típica adaptável ao meio-fio simples



Seção típica adaptável ao meio-fio conjugado



Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As entradas d'água devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo, considerando a utilização do meio-fio conjugado MFC 03 e meio-fio simples MFC 05;
- 4 - Durante a execução do dispositivo, ajustar a zona de contato da entrada d'água com a barreira e o acostamento;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água ou dissipadores de energia. Caso necessário, prever armaduras de espera.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

ENTRADAS PARA DESCIDA D'ÁGUA EM PONTO BAIXO ADAPTÁVEL AOS MEIOS-FIOS - EDA

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.12 (b)



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



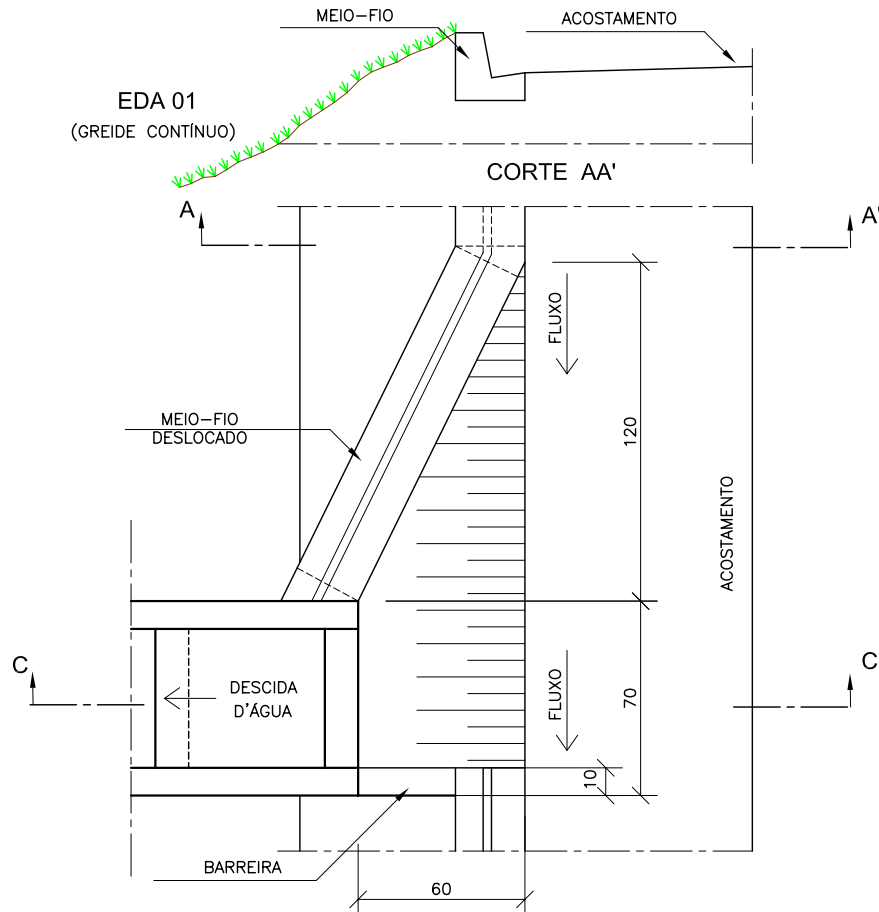
**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XII - EDA para implantação. Fonte: DNIT, 2018.

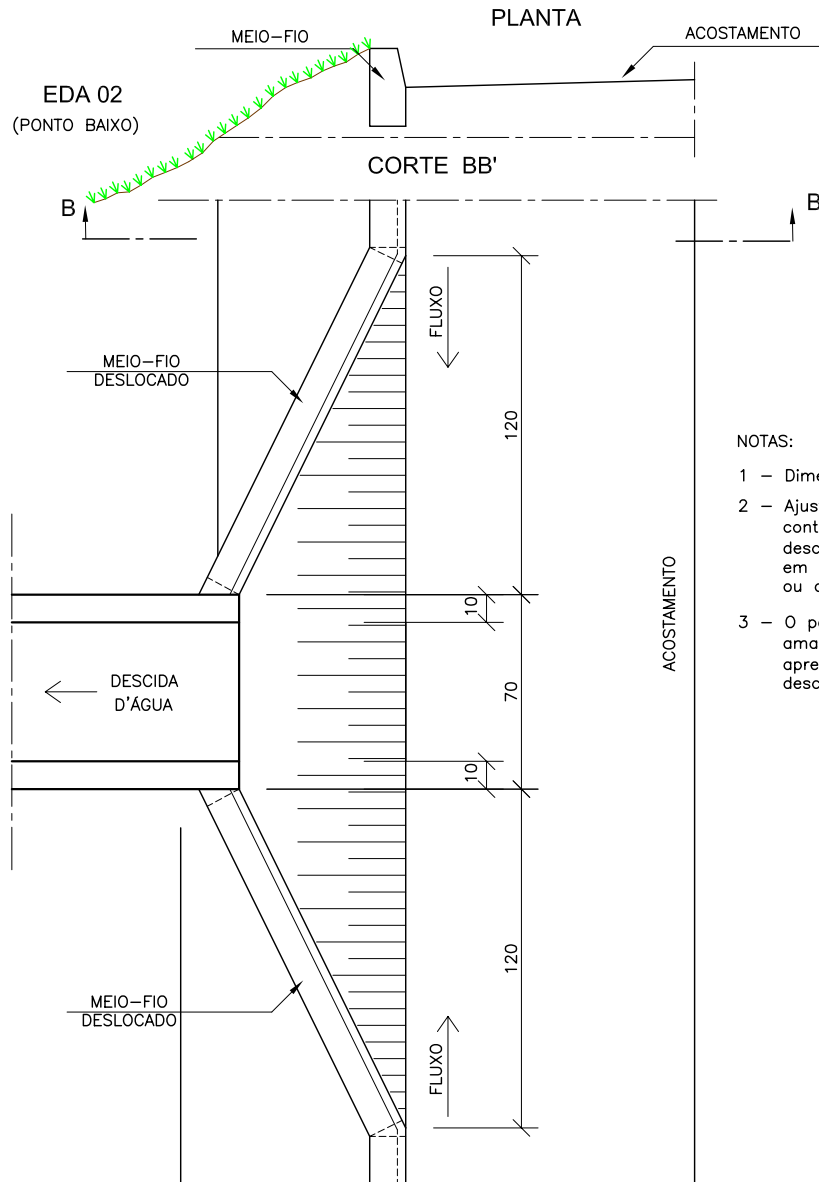
PLANTA

ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA

EDA 01
(GREIDE CONTÍNUO)



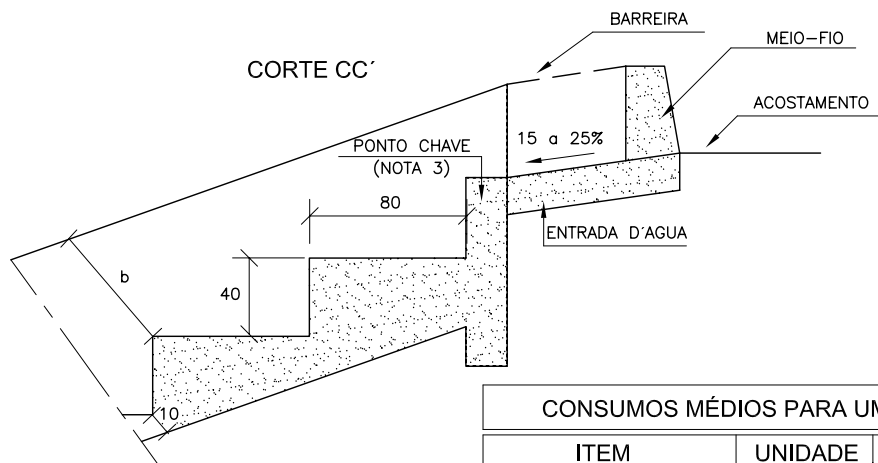
EDA 02
(PONTO BAIXO)



NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm
- 2 - Ajustar na obra a zona de contato da entrada com a descida d'água tipo rápido em meia-cana de concreto ou calha metálica
- 3 - O ponto-chave indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água.

CORTE CC'



CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

ITEM	UNIDADE	EDA-01	EDA-02
Concreto $f_{ck} \geq 15\text{MPa}$	m^3	0.110	0.140
Formas	m^2	0.100	0.100

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
ENTRADAS PARA DESCIDAS D'ÁGUA - EDA (EDA 01 a EDA 02)		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 1.12



MPMT

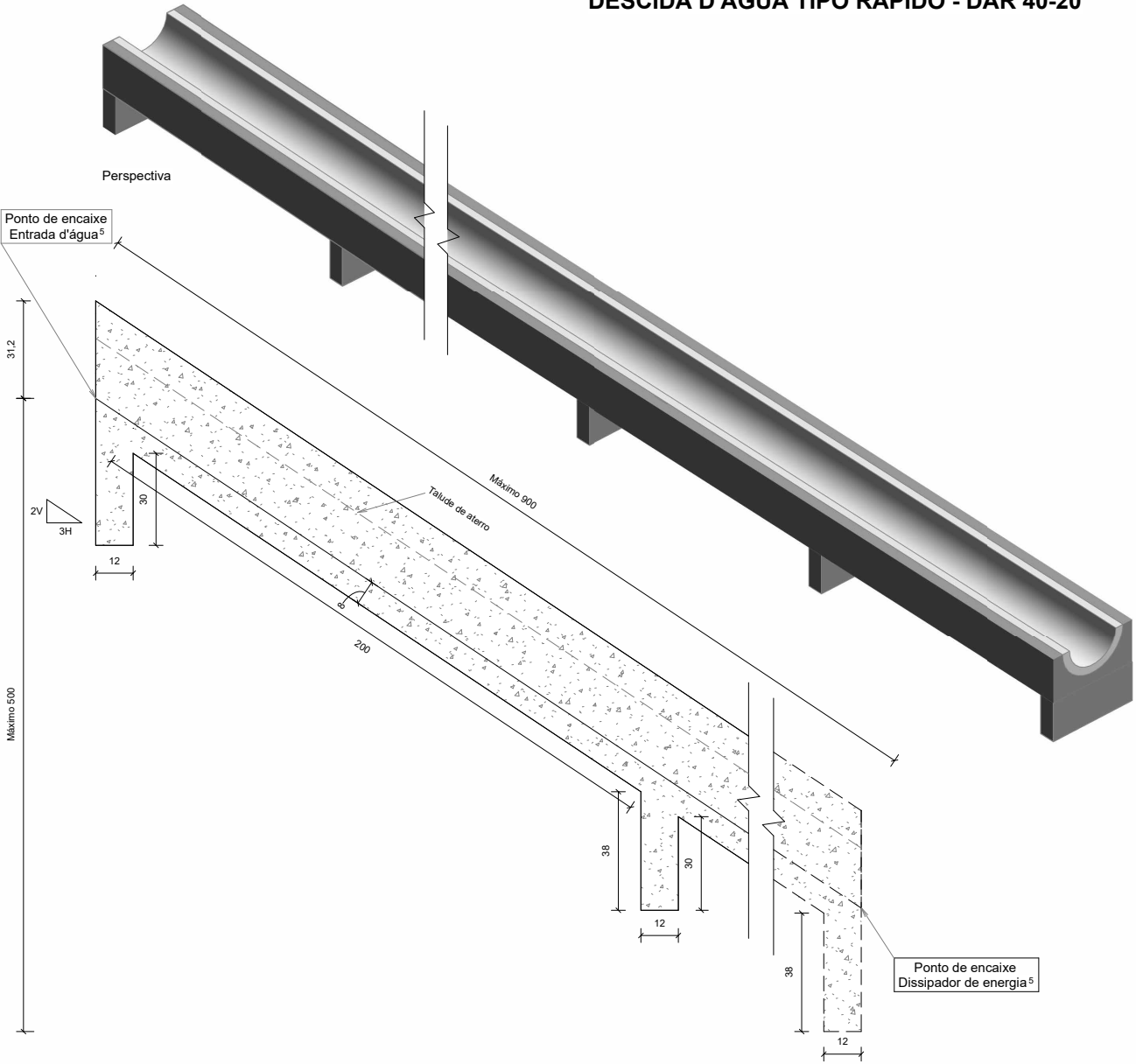
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



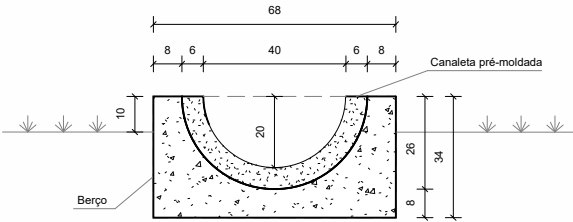
**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XIII - DAR 40-20, para implantação. Fonte: DNIT, 2024.

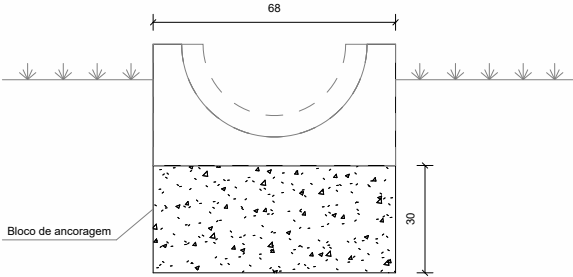
DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20



Seção longitudinal
Sem escala



Seção transversal
Sem escala



Detalhe do bloco de ancoragem
Sem escala

Consumos médios ³		
Escavação	m ³ /m	0,1771
Apiloamento	m ² /m	0,6800
Fôrma	m ² /m	0,6800
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,1389
Canaleta pré-moldada Ø 40 cm	m/m	1,0000
Argamassa de cimento e areia ⁶	m ³ /m	0,0004

- Notas:
- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
 - 2 - As descidas d'água tipo rápido devem atender aos requisitos da norma DNIT 021-ES;
 - 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
 - 4 - Dispositivo dimensionado para altura de aterro até 5 m e capacidade de vazão $Q = 0,064 \text{ m}^3/\text{s}$, considerando a profundidade crítica $y_c = 18 \text{ cm}$;
 - 5 - Os pontos de encaixe indicam a amarração aos detalhes apresentados para as entradas d'água e dissipadores de energia;
 - 6 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DESCIDA D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DAR 40-20

EMENDA 2
Republicada em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.14



MPMT

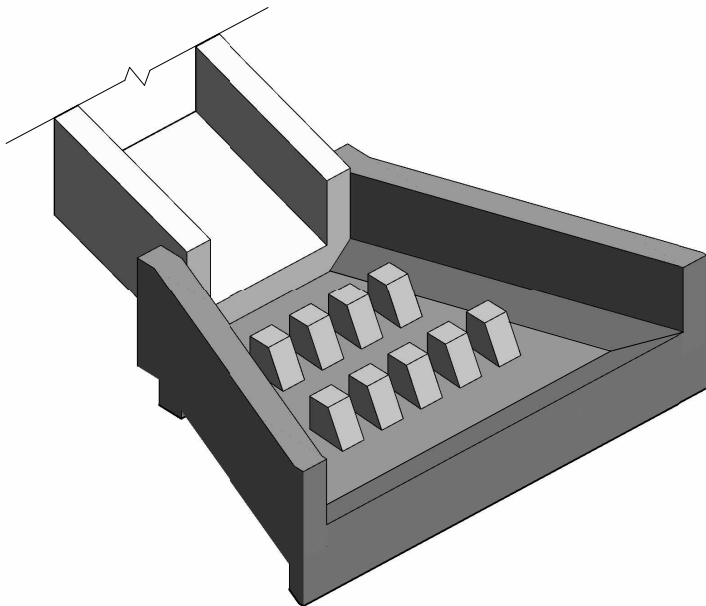
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



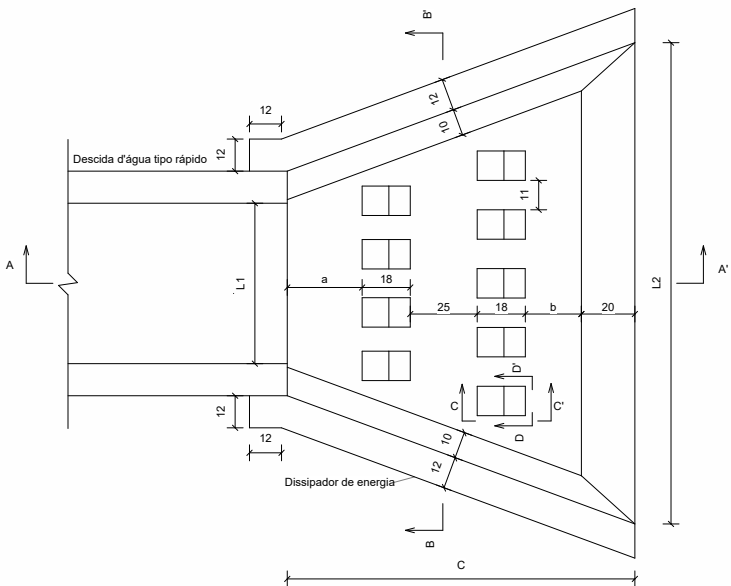
**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XIV - DED (DED 02-B) para implantação. Fonte: DNIT, 2024.

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

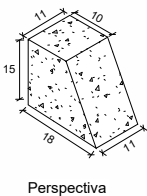


Perspectiva

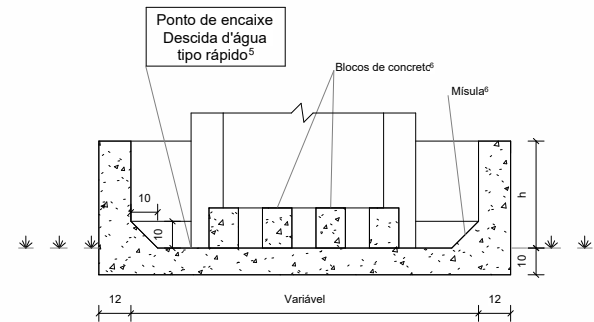


Planta
Sem escala

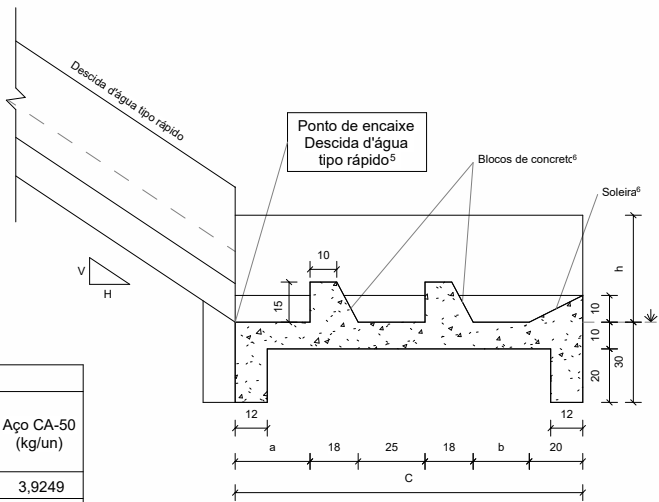
Detalhe do bloco de concreto



Perspectiva

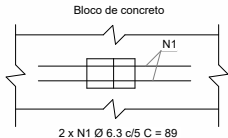


Corte B-B'
Sem escala

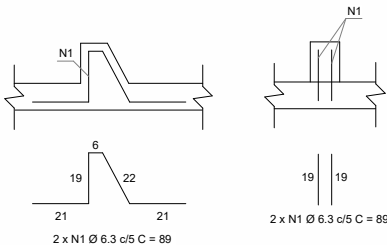


Corte A-A'
Sem escala

Detalhe do bloco de concreto



Planta
Sem escala



Corte C-C'
Sem escala

Corte D-D'
Sem escala

Consumos médios ³															
Dispositivo	Adaptável em	C (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	a (cm)	b (cm)	h (cm)	Quantidade de blocos (un)			Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/un)	Aço CA-50 (kg/un)
								1ª	2ª	T					
DED 01 B	DAR 60-30	130	60	180	28	21	40	4	5	9	0,2834	2,0776	4,5779	0,4777	3,9249
DED 02 B	DAR 40-20	120	40	120	20	19	30	3	4	7	0,2016	1,4515	3,2839	0,3371	3,0527

Legenda: 1ª (primeira fileira), 2ª (segunda fileira) e T (total).

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm), exceto diâmetro das barras de aço, indicados em milímetros (mm);
- 2 - Os dissipadores de energia devem atender aos requisitos da norma DNIT 022-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria do dispositivo;
- 4 - A velocidade máxima admissível a montante do dissipador de energia é de 7,5 m/s;
- 5 - O ponto de encaixe indica a amarração aos detalhes apresentados para as descidas d'água tipo rápido;
- 6 - Os blocos de concreto, as misulas e a soleira devem ser executados em conjunto com a laje de fundo do dissipador de energia, formando uma estrutura monolítica.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

DISSIPADORES DE ENERGIA COM BLOCOS DE CONCRETO ADAPTÁVEIS ÀS DESCIDAS D'ÁGUA TIPO RÁPIDO - DED

EMENDA 2
República em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.21 (b)



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

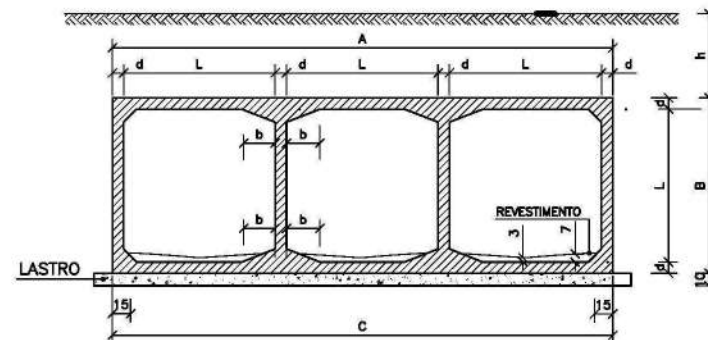
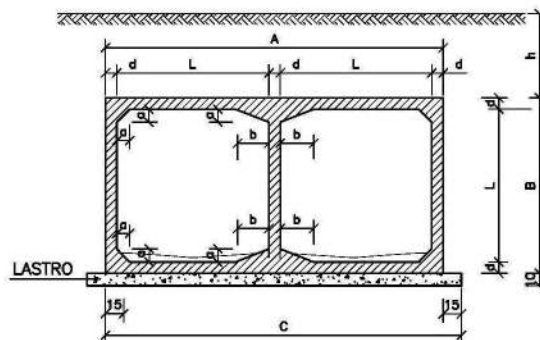
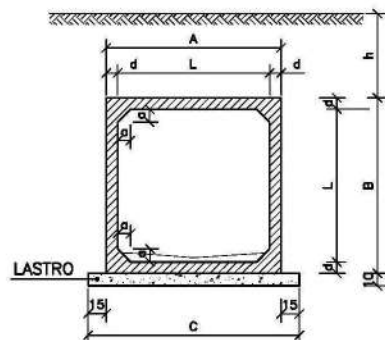
Anexo XV - Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.

Dimensionamento do Bueiro Duplo Celular de Concreto (1m x 1m x 12m)

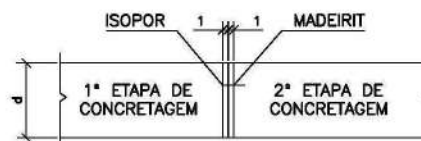
TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,33	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190
C	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m³	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	3,64	1,41	2,52	3,64
REVESTIMENTO	m²	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23

SEÇÃO L = 200		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,09	0,13	0,13	0,10	0,15	0,15	0,15	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,25	0,32	0,33	0,29	0,36	0,38	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
B	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
C	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
a	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m³	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,28	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,20	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m²	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30



DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

- 1 - Concreto com fck ≥ 15 MPa.
- 2 - Lastro concreto magro.
- 3 - Revestimento: argamassa de cimento e areia (1:3).
- 4 - Fazer junta dilatação a cada 10,00m.
- 5 - Veículo classe 45.

Nomeclatura : h - Altura do aterro sobre a galeria.

fs - Tensão admissível no solo a galeria.

6 - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retirados os madeirites da junta de dilatação.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIROS CELULARES DE CONCRETO CORPO 150x150 / 200x200 - FORMAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.11



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



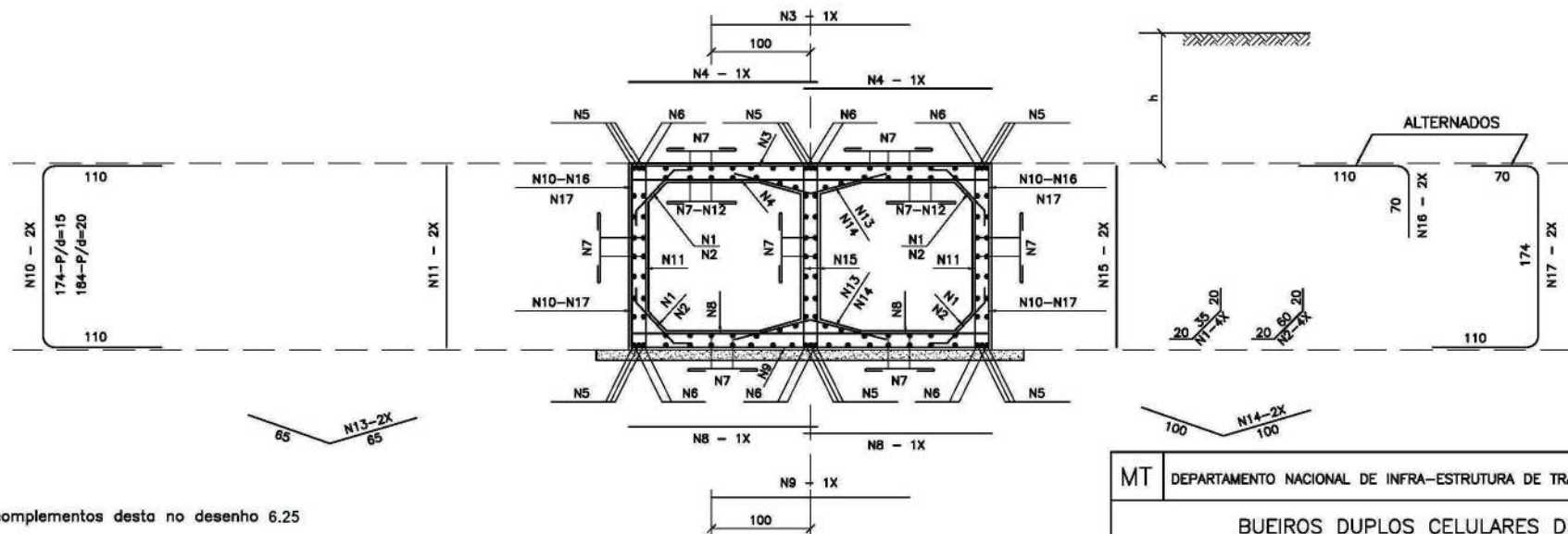
**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XVI - Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.

TABELA DAS ARMADURAS (POR METRO DE GALERIA)

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 500					500 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500				
fs ≥ 0,10 MPa					fs ≥ 0,12 MPa					fs ≥ 0,18 MPa					fs ≥ 0,24 MPa					fs ≥ 0,30 MPa					fs ≥ 0,33 MPa					fs ≥ 0,39 MPa				
Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.	Nº	φ	Q	COMP.	ESP.
1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1	6,3	20	75	c/20	1					1				
2					2					2					2					2					2	6,3	20	100	c/20	2	6,3	20	100	c/20
3	8,0	10	200	c/10	3	8,0	5	200	c/20	3	10,0	5	200	c/19	3	10,0	7	200	c/13	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/25	3	16,0	4	200	c/23
4	8,0	20	180	c/10	4	8,0	12	180	c/16	4	10,0	12	180	c/17	4	12,5	12	180	c/17	4	16,0	10	180	c/20	4	16,0	8	190	c/24	4	16,0	10	190	c/19
5					5					5					5	12,5	18	corr.		5					5	16,0	18	corr.		5	16,0	18	corr.	
6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6	12,5	12	corr.		6					6	16,0	12	corr.		6					6				
7	6,3	84	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20	7	6,3	98	corr.	c/20
8	8,0	10	180	c/20	8	8,0	14	180	c/14	8	10,0	14	180	c/14	8	12,5	14	180	c/14	8	16,0	12	180	c/17	8	16,0	10	190	c/20	8	16,0	12	190	c/16
9	8,0	5	200	c/20	9	8,0	6	200	c/16	9	10,0	6	200	c/16	9	10,0	9	200	c/11	9	16,0	5	200	c/20	9	16,0	4	200	c/24	9	16,0	5	200	c/20
10					10	8,0	10	394	c/20	10	10,0	8	394	c/25	10	10,0	12	394	c/18	10	10,0	14	394	c/17	10	10,0	12	404	c/15	10	10,0	14	404	c/13
11	6,3	12	175	c/15	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	6,3	10	175	c/20	11	10,0	8	185	c/25	11	10,0	8	185	c/25
12	8,0	20	corr.	c/15	12					12					12					12					12					12				
13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13	6,3	10	130	c/20	13					13				
14					14					14					14					14					14	6,3	10	200	c/20	14	6,3	10	200	c/20
15	6,3	20	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	6,3	10	175	c/20	15	10,0	8	185	c/30	15	10,0	8	185	c/30
16	12,5	8	180	c/30	16					16					16					16					16					16				
17	12,5	8	354	c/30	17					17					17					17					17					17				
RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO				
φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)			φ	kg/m	PESO (kg)		
6,3	0,245	41,160			6,3	0,245	39,445			6,3	0,245	39,445			6,3	0,245	39,445			6,3	0,245	39,445			6,3	0,245	33,810			6,3	0,245	33,810		
8,0	0,395	41,080			8,0	0,395	42,739			10,0	0,617	61,897			10,0	0,617	48,916			10,0	0,617	34,034			10,0	0,617	48,175			10,0	0,617	53,161		
12,5	0,963	52,695			12,5	0,963	11,556			12,5	0,963	11,556			12,5	0,963	62,402			16,0	1,578	109,829			16,0	1,578	107,620			16,0	1,578	122,768		
TOTAL				134,935	TOTAL				93,740	TOTAL				112,898	TOTAL				150,763	TOTAL				183,308	TOTAL				189,605	TOTAL				209,739

SEÇÃO TRANSVERSAL



NOTA:

– Ver notas e complementos desta no desenho 6.25

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO ARMADURAS DO CORPO – 150x150		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.17



MPMT

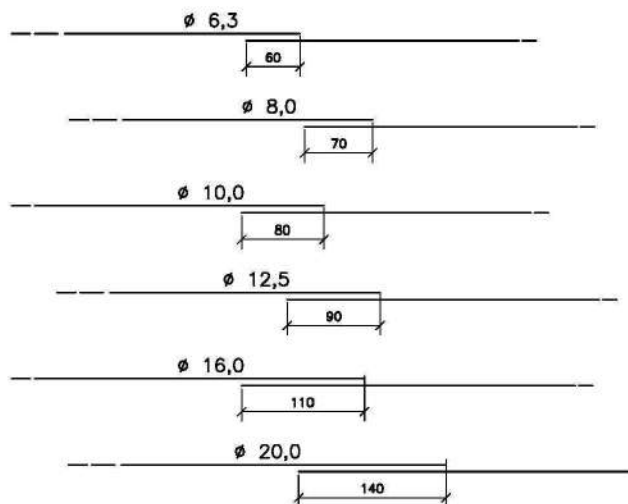
Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

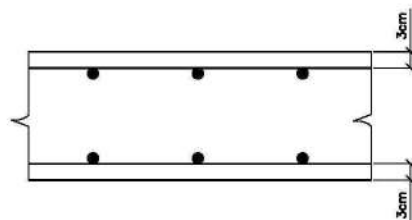
Anexo XVII - Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.

EMENDAS DAS BARRAS CORRIDAS (QUANDO NECESSÁRIO)



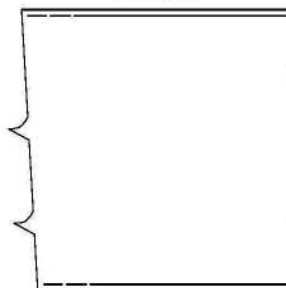
COLOCAR AS EMENDAS EM PONTOS ALTERNADOS

COBRIMENTO



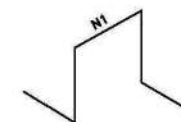
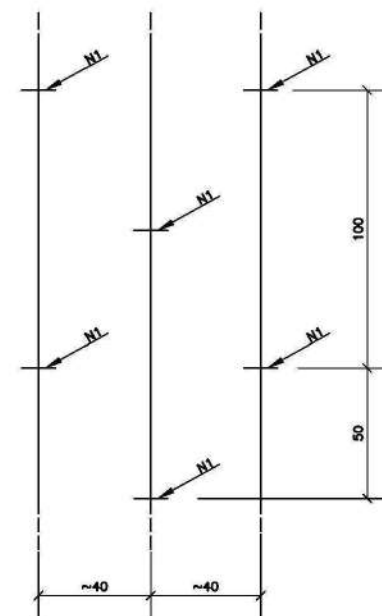
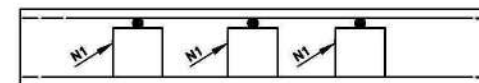
POSIÇÃO DA ARMADURA
SUPERIOR E INFERIOR DAS PAREDES
NAS EXTREMIDADES

ELEVAÇÃO



SUPOORTE PARA APOIO DA ARMADURA SUPERIOR NAS LAJES

SEÇÃO



ESTA ARMADURA NÃO ESTÁ COMPUTADA
NOS RESUMOS DOS AÇOS

NOTAS:

- 1 - Características do aço : aço C.A-50.
- 2 - Armaduras: Medidas em centímetros.
- 3 - Resumos dos aços sem perda.
- 4 - Deverão ser previstos pastilhas.
- 5 - As quantidades e medidas das armaduras de concreto para garantir o cobrimento de 3cm das cabeceiras serão determinadas pelas medidas reais da forma para cada tipo de bueiro.

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR

BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
NOTAS E DETALHES COMPLEMENTARES

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

DESENHO
6.25



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

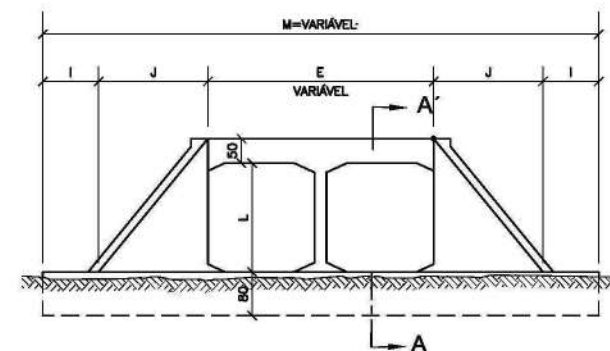
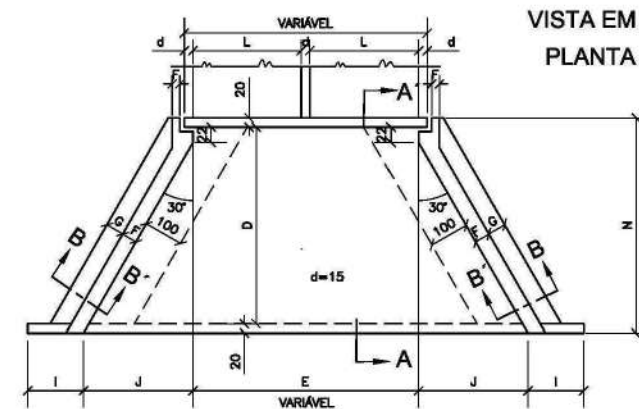
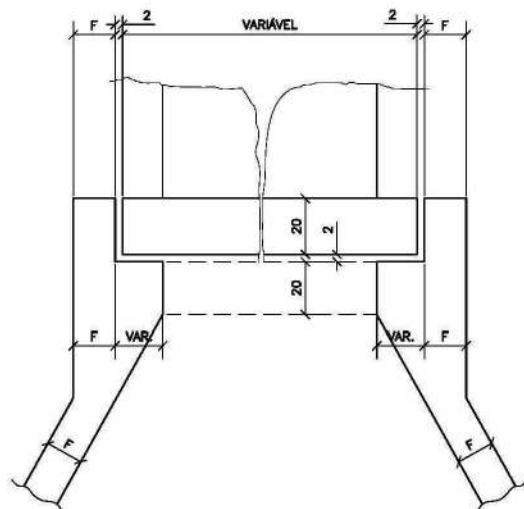
Anexo XVIII - Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.

**TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA
DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS**

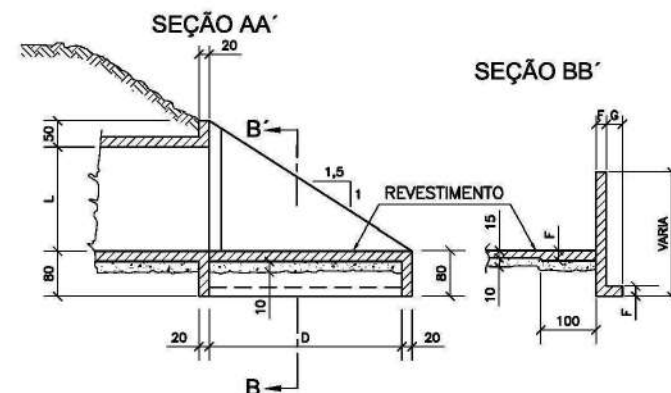
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m ³	3,93	6,45	9,75	13,65
FORMAS	m ²	92,00	120,80	155,00	193,00
CONCRETO	m ³	12,35	20,86	30,05	44,43
REVESTIMENTO	m ³	0,79	1,38	1,95	2,72

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,10 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,13 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,21 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,21 MPa
D	280	355	430	505
E	2L+d VER FOLHA N° 51		2L+d VER FOLHA N° 52	
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	200 + 2J + E			
N	320	395	470	545

DETALHE DA VISTA EM PLANTA



**VISTA EM
ELEVACÃO**



- NOTAS:**
- 1 - O desenho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala de 1:100 e detalhe na escala 1:20.
 - 2 - As quantidades de serviço da tabela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre-alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo do bueiro (2x).
 - 3 - O lastro sob a laje de entre-alas é de concreto magro na espessura de 10cm.
 - 4 - O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia (1:3), alisado e de espessura média de 3cm.
 - 5 - Concreto fck ≥ 15MPa.
 - 6 - Veículo classe 45.
 - 7 - Nomeclatura: fs—tensão admissível do solo sob a galeria.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIROS DUPLOS CELULARES DE CONCRETO BOCAS NORMAIS - FORMAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.27



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XIX - Bueiro duplo celular de concreto. Fonte: DNIT, 2018.

BUEIRO SIMPLES - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	492	541	570	765	6,3	531	580	595	797	6,3	621	700	829	1.116	6,3	178	205	209	278
8,0	15	17	30	36	8,0	420	495	513	686	8,0	505	570	636	849	8,0	1.485	1.646	1.909	2.560
10,0	95	110	88	110	10,0	115	130	100	127	10,0	345	380	419	559	10,0	560	610	575	770
12,5	161	185	201	259	12,5	187	210	188	250	12,5	210	235	234	308	12,5	240	280	262	346
16,0	—	—	—	—	16,0	22	—	85	99	16,0	75	90	124	146	16,0	53	70	—	—
20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—	20,0	88	100	224	264
TOTAL	763 Kg	853 Kg	889 Kg	1.170Kg	TOTAL	1.275Kg	1.415Kg	1.481Kg	1.959Kg	TOTAL	1.756Kg	1.975Kg	2.242Kg	2.978Kg	TOTAL	2.604Kg	2.911Kg	3.179Kg	4.218Kg

BUEIRO DUPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	545	605	692	914	6,3	701	782	762	1.024	6,3	852	937	1.090	1.466	6,3	233	260	231	309
8,0	96	105	54	66	8,0	450	505	553	731	8,0	568	628	591	785	8,0	1.891	2.085	2.314	3.100
10,0	111	120	96	117	10,0	122	134	107	132	10,0	344	408	506	656	10,0	652	760	771	1.004
12,5	220	258	258	330	12,5	281	310	224	296	12,5	198	225	226	305	12,5	229	249	260	351
16,0	—	—	—	—	16,0	—	—	164	193	16,0	237	260	162	190	16,0	245	272	—	—
20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	233	270	20,0	102	120	246	291
25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	509	596
TOTAL	972 Kg	1.088Kg	1.100Kg	1.427Kg	TOTAL	1.554Kg	1.731Kg	1.810Kg	2.376Kg	TOTAL	2.199Kg	2.458Kg	2.808Kg	3.672Kg	TOTAL	3.352Kg	3.746Kg	4.331Kg	5.651Kg

BUEIRO TRIPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS																			
1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	748	828	817	1.093	6,3	865	960	1.041	1.398	6,3	1.217	1.338	1.558	2.098	6,3	273	300	271	364
8,0	46	52	81	98	8,0	514	560	630	832	8,0	644	710	657	867	8,0	2.296	2.525	3.094	4.139
10,0	161	185	114	135	10,0	172	196	125	150	10,0	433	485	590	757	10,0	746	835	883	1.137
12,5	274	312	333	424	12,5	368	412	214	288	12,5	223	245	254	342	12,5	250	280	290	391
16,0	—	—	—	—	16,0	—	—	292	350	16,0	339	385	291	345	16,0	390	176	—	—
20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	—	—	20,0	—	—	320	376	20,0	198	224	413	489
25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	25,0	—	—	648	736
TOTAL	1.229Kg	1.377Kg	1.345Kg	1.750Kg	TOTAL	1.919Kg	2.128Kg	2.302Kg	3.018Kg	TOTAL	2.856Kg	3.163Kg	3.670Kg	4.785Kg	TOTAL	4.153Kg	4.340Kg	5.599Kg	7.256Kg

NOTAS:

- 1 - CARACTERÍSTICAS DO AÇO : C.A. -50 .
- 2 - QUANTITATIVOS DO AÇO EM Kg .
- 3 - RESUMOS SEM PERDAS .

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIROS CELULARES DE CONCRETO RESUMOS DAS ARMADURAS DAS CABECEIRAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.44



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO

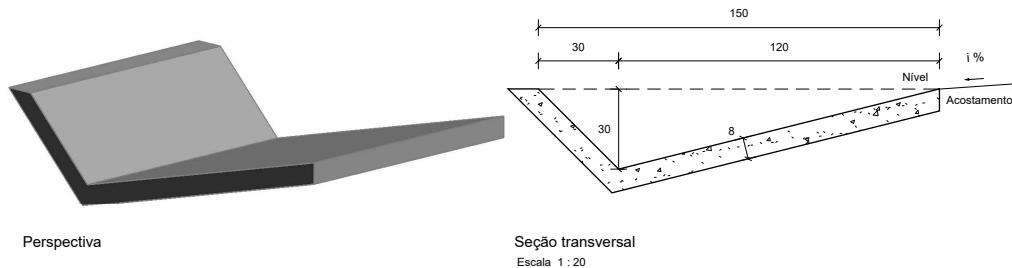


**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Anexo XX - Sarjeta Triangular de Concreto (STC 80-15). Fonte: DNIT, 2024.

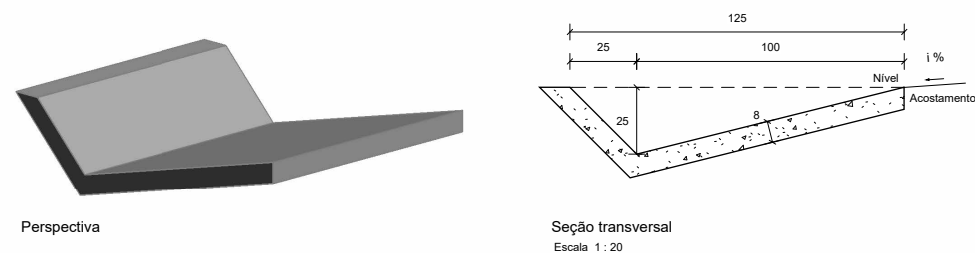
SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

STC 150-30



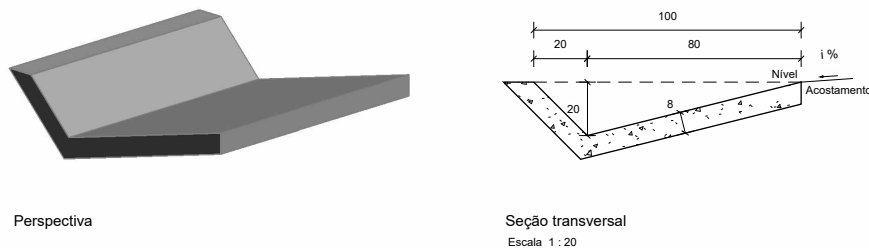
Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,3639	0,3639
Apiloamento	m²/m	1,8118	1,8118
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1389	0,1389
Guia de madeira	m/m	0,9059	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 125-25



Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,2730	0,2730
Apiloamento	m²/m	1,5349	1,5349
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,1168	0,1168
Guia de madeira	m/m	0,7675	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 100-20



Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1946	0,1946
Apiloamento	m²/m	1,2581	1,2581
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0946	0,0946
Guia de madeira	m/m	0,6291	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

STC 80-15



Consumos médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Escavação	m³/m	0,1364	0,1364
Apiloamento	m²/m	1,0294	1,0294
Concreto fck ≥ 20 MPa	m³/m	0,0763	0,0763
Guia de madeira	m/m	0,5147	-
Argamassa de cimento e areia ^{5 e 6}	m³/m	0,0001	-

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - As sarjetas devem atender aos requisitos da norma DNIT 018-ES;
- 3 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 4 - As sarjetas de concreto podem ser moldadas *in loco* pelo método convencional ou por extrusão (fôrmas deslizantes);
- 5 - No desenho 1.4 são apresentadas as seções típicas para a execução das sarjetas triangulares em corte e em aterro;
- 6 - Executar juntas de dilatação em intervalos de 12 m, preenchidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 1 cm.

DNIT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

IPR Instituto de Pesquisas em Transportes

SARJETAS TRIANGULARES DE CONCRETO - STC

EMENDA 2
República em
04/03/2024

ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM
CAPÍTULO 1 - DRENAGEM SUPERFICIAL

DESENHO
1.3 (a)



MPMT

Ministério Público
DO ESTADO DE MATO GROSSO



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO**

Pranchas DRENAGEM PLUVIAL e Tabela de Valores



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO



TABELA DE SIMBOLOS

- BL_{Ex} BOCA DE LOBO EXISTENTE
- BDCC
- STC
- SARJETÃO



PROJETO LAGOA DO JACARÉ

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

2024

PROJETO DE DRENAGEM

RESP. TÉCNICO: WALTER C. CARVALHO JUNIOR

EQUIPE:

RAFAEL PEDROLLO DE PAES

ESCALA 1:2000

MÁRCIA REGINA OLIVEIRA SILVA

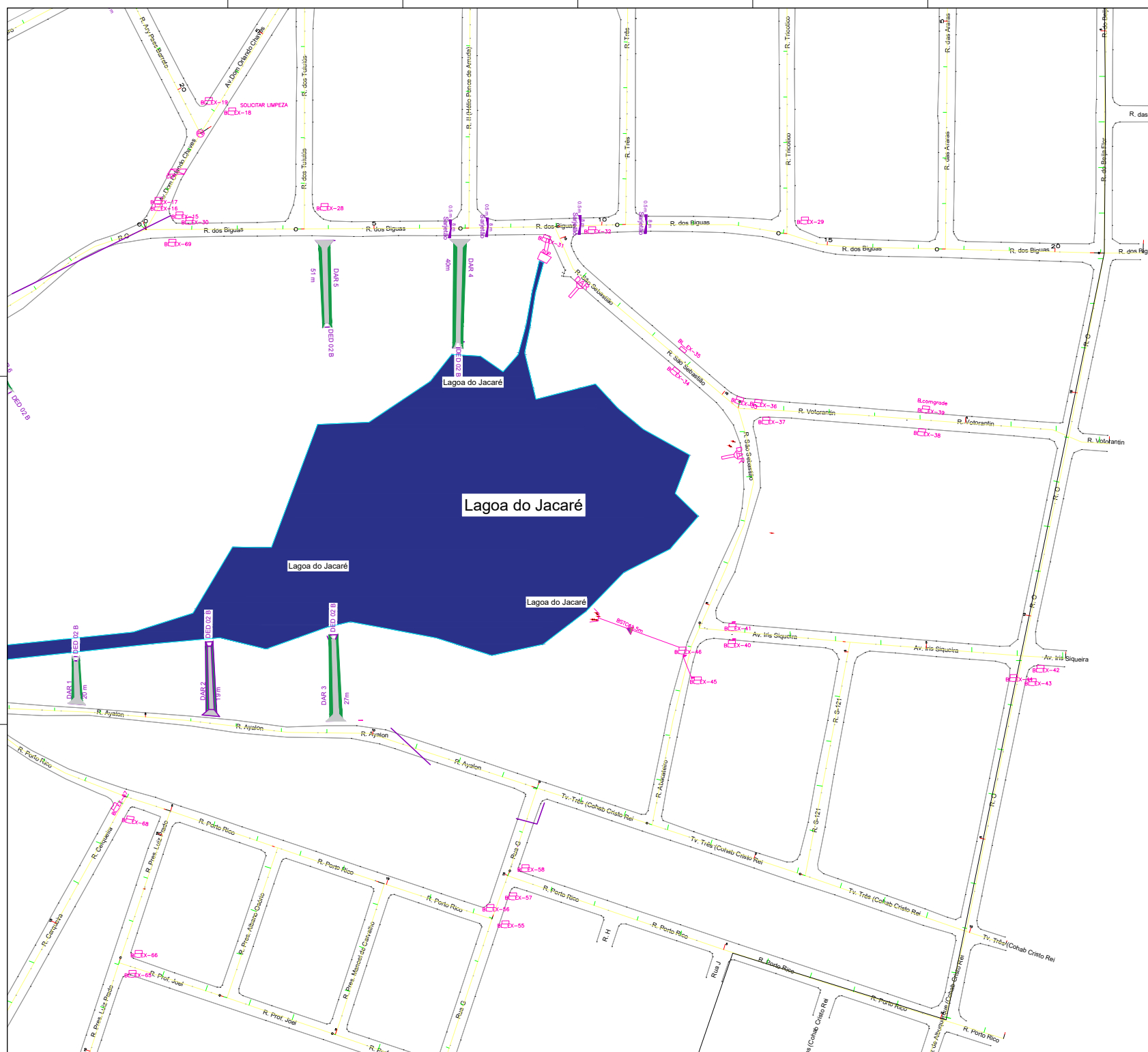
NATÁLIA FERREIRA

BL 01/05

ESTELLA SÍNTIQUE FERNANDES

BL_{EX} BOCA DE LOBO EXISTENTE SARJETA

 SARJETÃO



PROJETO LAGOA DO JACARÉ

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

2024

PROJETO DE DRENAGEM

RESP. TÉCNICO: WALTER CARVALHO

EQUIPE:

RAFAEL PEDROLLO

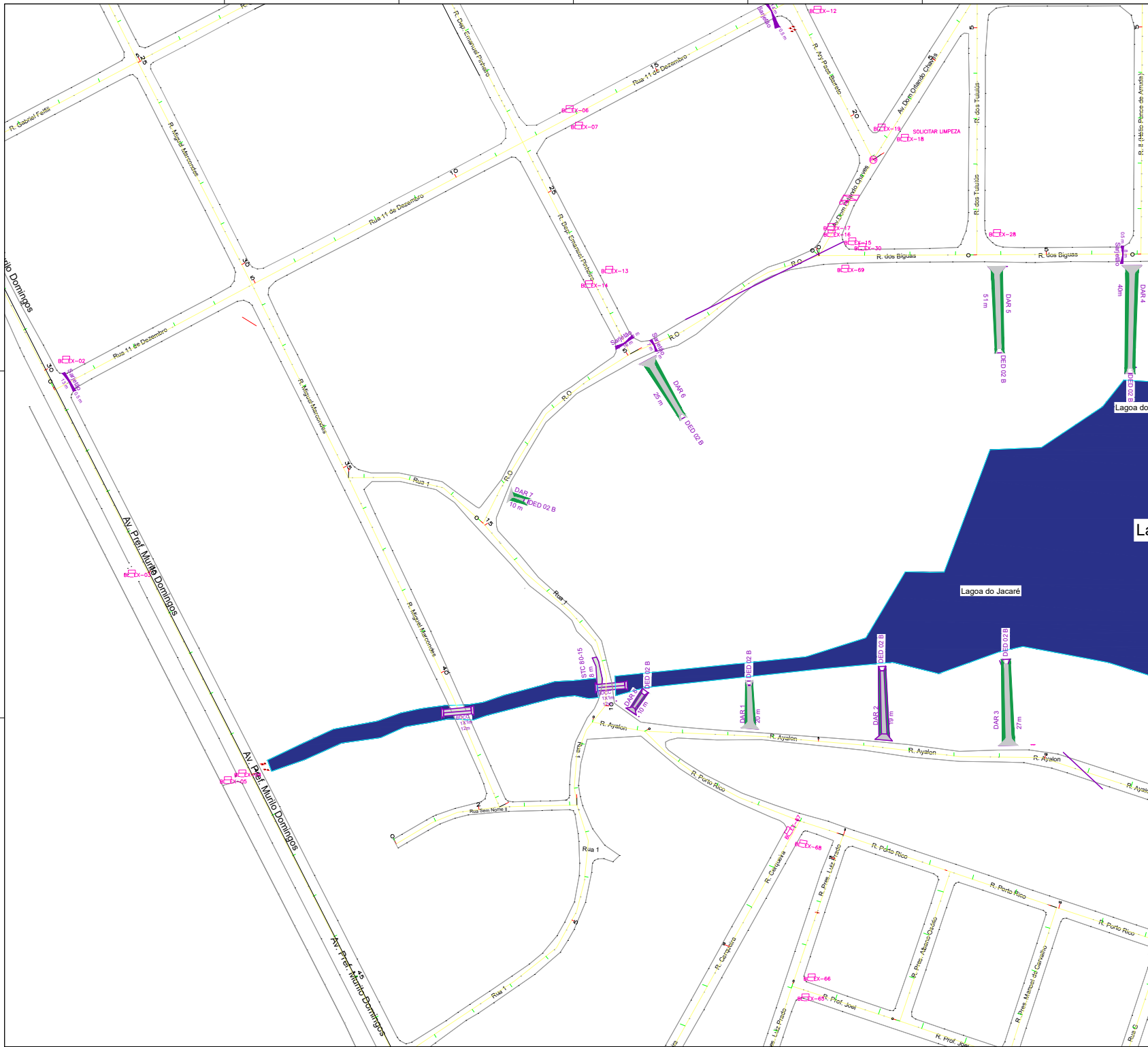
ESCALA 1:800

MÁRCIA SILVA

NATÁLIA FERREIRA

BL 02/06

ESTELLA SÍNTIQUE



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO



TABELA DE SIMBOLOS

- BL-EX BOCA DE LOBO EXISTENTE
- BDCC
- SARJETA
- SARJETÃO

PROJETO LAGOA DO JACARÉ

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

2024

PROJETO DE DRENAGEM

RESP. TÉCNICO: WALTER CARVALHO

EQUIPE:

RAFAEL PEDROLLO

ESCALA 1:800

MÁRCIA SILVA

NATÁLIA FERREIRA

ESTELLA SÍNTIQUE

BL 03/06



BL_{EX} BOCA DE LOBO EXISTENTE

 SARJETA

SARJETÃO

2024

RESP. TÉCNICO: WALTER CARVALHO

ESCALA 1:800

BL 04/06

ESTELLA SÍNTIQUE

BL_{EX} BOCA DE LOBO EXISTENTE

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

2024

EQUIPE:

ESCALA 1:800

BL 05/06

ESTELLA SÍNTIQUE



BL_{EX} BOCA DE LOBO EXISTENTE

 BDCC

 SARJETA

 SARJETÃO

ESTELLA SÍNTIQUE

GRUPO EXTENSÃO UFMT
CPF:

Obra
GRUPO EXTENSÃO UFMT - PROJETO LAGOA DO JACARÉ

Bancos
SINAPI - 05/2024 - Mato Grosso
SBC - 06/2024 - Mato Grosso
SICRO3 - 01/2024 - Mato Grosso

B.D.I.
25,84%

Encargos Sociais
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total sem BDI	Total com BDI	Peso (%)
1			BOCAS DE LOBO - BL					74.770,57	94.091,22	18,17 %
1.1			DEMOLIÇÃO BL					15.726,54	19.790,27	3,82 %
1.1.1	3806415	SICRO3	Demolição controlada de boca de lobo (BLS 01 existente) de concreto com martelete	m³	18,172	650,61	818,73	11.822,88	14.877,91	2,87 %
1.1.2	3806415	SICRO3	Demolição controlada de concreto com martelete de tampa de boca de lobo	m³	6	650,61	818,73	3.903,66	4.912,36	0,95 %
1.2			LIMPEZA, DESENTUPIMENTO E REPARO DA ENTRADA DA BOCA DE LOBO (BL) C/TIJOLO					1.319,13	1.659,98	0,32 %
1.2.1	4915686	SICRO3	Desobstrução de dispositivos de drenagem, retirada de grade	un	9	4,65	5,85	41,85	52,66	0,01 %
1.2.2	4915634	SICRO3	Desobstrução manual e limpeza de boca de lobo com largura de até 1,50 m	m	4	64,47	81,13	257,88	324,51	0,06 %
1.2.3	210000	SBC	Bota fora em caçamba 5M3	UN	10	101,94	128,28	1.019,40	1.282,81	0,25 %
1.3			RECONSTRUÇÃO BOCA LOBO					16.884,01	21.246,83	4,10 %
1.3.1	97956	SINAPI	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1X1,2 M. AF_12/2020	UN	11	1.534,91	1.931,53	16.884,01	21.246,83	4,10 %
1.4			CONSTRUIR TAMPA DE BOCA DE LOBO					33.802,03	42.536,45	8,22 %
1.4.1	1108055	SICRO3	Argamassa autoadensável para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual	m³	0,5	3.524,19	4.434,84	1.762,10	2.217,42	0,43 %
1.4.2	97994	SINAPI	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020_PA	UN	11	2.735,25	3.442,04	30.087,75	37.862,42	7,31 %
1.4.3	2 S 04 991 51	SICRO2	Tampa concr.p/caixa colet(4 nervuras)-TCC 01 AC/BC	und	1	150,71	189,65	150,71	189,65	0,04 %
1.4.4	6416	ORSE	Tampa de concreto para caixas de passagem 1,00x1,00mx0,07m	un	11	163,77	206,09	1.801,47	2.266,96	0,44 %
1.5			RECONSTRUÇÃO DA CANTONEIRA BL EXISTENTES					7.038,86	8.857,69	1,71 %
1.5.1	1109680	SICRO3	Argamassa para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual	m³	0,5	4.393,34	5.528,58	2.196,67	2.764,28	0,53 %

GRUPO EXTENSÃO UFMT
CPF:

1.5.2	1108055	SICRO3	Argamassa autoadensável para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual	m³	1	3.524,19	4.434,84	3.524,19	4.434,84	0,86 %
1.5.3	1109680	SICRO3	Argamassa para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual	m³	0,3	4.393,34	5.528,58	1.318,00	1.658,57	0,32 %
2			SARJETÃO					22.673,08	28.531,79	5,51 %
2.1	94293	SINAPI	EXECUÇÃO DE SARJETÃO DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 100 CM BASE X 20 CM ALTURA. AF_01/2024	M	76	219,05	275,65	16.647,80	20.949,59	4,05 %
2.2	172355	SBC	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DAS SARJETÃO NA COR AMARELA OU BRANCA (VERIFICAR NORMA)	M²	7,6	234,20	294,72	1.779,92	2.239,85	0,43 %
3			MEIOS FIOS DE CONCRETO- MFC					4.245,36	5.342,35	1,03 %
3.1	94273	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M	68	53,43	67,24	3.633,24	4.572,06	0,88 %
3.2	94276	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X20 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M	10	51,08	64,28	510,80	642,79	0,12 %
3.3	102498	SINAPI	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	68	1,49	1,88	101,32	127,50	0,02 %
4			ENTRADA PARA DESCIDA DE ÁGUA - EDA					7.184,90	9.041,46	1,75 %
4.1	103925	SINAPI/COMP. SICRO 2 S 04 942 51/2016.	ENTRADA OU ESCADA HIDRÁULICA, LARGURA ATÉ 1M, TIPO DESCIDA D'ÁGUA EDA 01 DE CORTE OU ATERRO EM DEGRAUS, EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (3 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	m³	2,7	2.005,00	2.523,09	5.413,50	6.812,34	1,32 %
4.3	1108055	SICRO3	Argamassa autoadensável para reparos e grauteamento - confecção em misturador e lançamento manual	m³	0,5	3.524,19	4.434,84	1.762,10	2.217,42	0,43 %
4.7	4915711	SICRO3	Limpeza de descida d	m	6	1,55	1,95	9,30	11,70	0,00 %
5			DESCIDA DE ÁGUA RÁPIDA - DAR					107.675,69	135.499,07	26,17 %
5.1	103933	SINAPI/SICRO 2 S 04 940 01/2016	DESCIDA D'ÁGUA RÁPIDA (DAR 01-40CM), EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (2 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	m³	31,46	1.871,17	2.354,68	58.867,01	74.078,24	14,31 %
5.2		COMP PRÓPRIA	DESCIDA D'ÁGUA RÁPIDA 20CM , EM CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, LANÇADO COM BOMBA, INCLUINDO ARMAÇÃO, MATERIAIS E FÔRMAS (2 UTILIZAÇÕES). AF_08/2022	m³	5	935,59	1.177,34	4.677,93	5.886,70	1,14 %
5.3	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	59,1	80,38	101,15	4.750,46	5.977,97	1,15 %

GRUPO EXTENSÃO UFMT
CPF:

5.4	103946	SINAPI	PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA OU SÃO CARLOS OU CURITIBANA, EM PLACAS. AF_05/2022	m²	1970	19,99	25,16	39.380,30	49.556,16	9,57 %
6			DISSIPADOR DE ENERGIA - DED					2.782,02	3.500,88	0,68 %
6.1	103798	SINAPI	CONCRETAGEM DE DISSIPADOR DE ENERGIA, CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_08/2022	m³	3,1	856,01	1.077,20	2.653,63	3.339,32	0,64 %
6.2	20002	SBC	LIMPEZA TERRENO REMOCAO ARBUSTOS-CORTE DE CAPOEIRA A FOICE	m²	17,28	7,43	9,35	128,39	161,56	0,03 %
7			BUEIRO DE CONCRETO					33.820,21	42.559,33	8,22 %
7.1	102781	SINAPI	BUEIRO BOCA DUPLO TUBULAR D = 100CM EM GABIÃO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 45°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021	UN	2	15.810,58	19.896,03	31.621,16	39.792,06	7,69 %
7.2	4915713	SICRO3	Desobstrução de bueiro	m³	4	69,80	87,84	279,20	351,34	0,07 %
7.3	4915634	SICRO3	Limpeza e desobstrução manual/mecanizada de bueiros com diâmetro acima de 1,00 até 1,50 m	m	15	64,47	81,13	967,05	1.216,93	0,24 %
7.4	5 S 04 999 01	SICRO	Remoção de bueiros simples existentes	m	10	95,28	119,90	952,80	1.199,00	0,23 %
8			SARJETA					6.663,47	8.385,28	1,62 %
8.1	2003273	SICRO3	Sarjeta triangular de concreto - STC 150-32 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	12	100,06	125,92	1.200,72	1.510,98	0,29 %
8.2	94283	SINAPI	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 45 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_01/2024	M	5	74,65	93,94	373,25	469,69	0,09 %
8.3	21379	SBC	MURO DE CONTENCAO GABIAO CAIXA MACCAFERRI MALHA 8x10 FIO 2,7mm (12X0,7X0,5)(BASE PARA SARJETA- ÁREA NÃO ASFALTADA).	m³	4,2	1.137,38	1.431,28	4.777,00	6.011,37	1,16 %
8.4	4915708	SICRO3	Limpeza de sarjeta e meio-fio	m	400,64	0,78	0,98	312,50	393,24	0,08 %
9			MOBILIZAÇÃO EQUIPE E CANTEIRO DE OBRA					164.693,15	207.249,82	40,03 %
9.1	103689	SINAPI	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022 PS	m²	5	462,36	581,83	2.311,80	2.909,16	0,56 %
9.2	21101	SBC	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO E MÃO DE OBRA	UN	1	15.000,00	18.876,00	15.000,00	18.876,00	3,65 %
9.3	12031	SBC	INSTALAÇÃO PROVISORIA DE ÁGUA/LUZ/FORÇA/ESGOTOS	UN	1	7.779,69	9.789,96	7.779,69	9.789,96	1,89 %
9.4	94296	SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2	3.912,36	4.923,31	7.824,72	9.846,62	1,90 %
9.5	93567	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	21.625,07	27.212,99	64.875,21	81.638,96	15,77 %
9.6	101389	SINAPI	AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2	1.983,46	2.495,99	3.966,92	4.991,97	0,96 %
9.7	93572	SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	5.256,98	6.615,38	15.770,94	19.846,15	3,83 %

GRUPO EXTENSÃO UFMT
CPF:

9.8	93563	SINAPI	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3	3.915,90	4.927,77	11.747,70	14.783,30	2,86 %
9.9	11815	SBC	VIGIA DE OBRAS- 2 VIGIA	MES	3	6.327,99	7.963,14	18.983,97	23.889,42	4,61 %
9.10	12057	SBC	CONTAINER ESCRITORIO 6,05x2,44x2,57 COM ACABAMENTO EM PVC	MES	3	1.499,00	1.886,34	4.497,00	5.659,02	1,09 %
9.11	012158	SBC	ALUGUEL MENSAL CONTAINER-ALMOXARIFADO-6,0x2,4m	MES	3	1.499,00	1.886,34	4.497,00	5.659,02	1,09 %
9.12	12095	SBC	CONTAINER REFEITORIO 12.12x2,44x2.57 C/5 MESAS/BANCOS/PIA	MES	3	3.250,00	4.089,80	9.750,00	12.269,40	2,37 %
10			LIMPEZA GERAL INCLUINDO MATERIAL DE ENTULHO					9.607,08	12.089,54	2,33 %
9.11	100981	SINAPI	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	120	9,38	11,80	1.125,60	1.416,45	0,27 %
9.12	17041	SBC	BOTA FORA DE ENTULHO (CARGA E DESCARGA /MOM. TRANSPORTE 12,5KM	M3	138	61,46	77,34	8.481,48	10.673,09	2,06 %
			TOTAL GERAL					411.442,44	517.758,95	100,00 %

Total Geral com BDI	517.758,95
Total sem BDI	411.442,44
Total do BDI	106.316,51

Leily Francy Leite de Oliveira Monteiro da Silva