

**ESTADO DE GOIÁS**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE**  
**CATALÃO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE PARQUE**  
**URBANO NA VÁRZEA DO CÓRREGO DAS MADRES.**

**VOLUME 01 - RELATÓRIO DE PROJETO**

JANEIRO/2024

## ÍNDICE

1	Introdução .....	3
1.1	Mapa de Localização .....	3
1.2	Caracterização da Área .....	3
1.3	Justificativa .....	4
2	Especificações Técnicas .....	5
2.1	Normas Gerais .....	5
2.2	Serviços Preliminares .....	5
2.3	Elementos Componentes do Projeto .....	5
3	Projeto Geométrico .....	27
3.1	Notas de Serviço de Terraplenagem .....	27
3.2	Notas de Serviço de Pavimentação .....	32
4	Projeto de Terraplenagem .....	37
4.1	Cálculos de volumes de terraplenagem .....	37
4.2	Áreas de Empréstimo .....	38
4.3	Esquema de Terraplenagem .....	38
4.4	Resumo dos resultados .....	40
5	Projeto de Pavimentação .....	42
5.1	Materiais .....	42
5.2	Quantitativos .....	42
6	Projeto de Drenagem .....	44
6.1	Considerações do Projeto de Drenagem .....	44
6.2	Drenagem de Transposição .....	44
7	Anotações de Responsabilidade Técnica .....	48
8	Memória de Cálculo de Quantitativos .....	52
8.1	Terraplenagem .....	52
8.2	Pavimentação .....	53
8.3	Drenagem .....	54
8.4	Obras Complementares .....	55
8.5	Urbanismo e Paisagismo .....	55
9	Orçamento .....	67
9.1	Preços Unitários .....	67
9.2	Distâncias de Transporte .....	68
9.3	Cotações .....	70
9.4	Orçamento .....	70

# 1 INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Catalão apresenta o Projeto Executivo de Engenharia para Implantação de Parque Urbano na Várzea do Córrego das Madres, que contempla a execução de pistas de caminhada e ciclovia, assim como a implantação de núcleos de lazer.

O desenvolvimento deste projeto teve como finalidade o atendimento às demandas de melhoria na qualidade da paisagem urbana da cidade associadas ao lazer e à educação ambiental. O programa arquitetônico, paisagístico tem como princípio o respeito aos elementos naturais existentes, bem como a adequação dos equipamentos a serem instalados à topografia local e ao estudo de zoneamento.

A implantação do parque urbano será um complemento ao lago que foi projetado para a área da várzea do Córrego das Madres.

## 1.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

A área de intervenção urbanística está compreendida entre os bairros Loteamento Vale do Sol, Paineiras e Condomínio Solar das Américas.

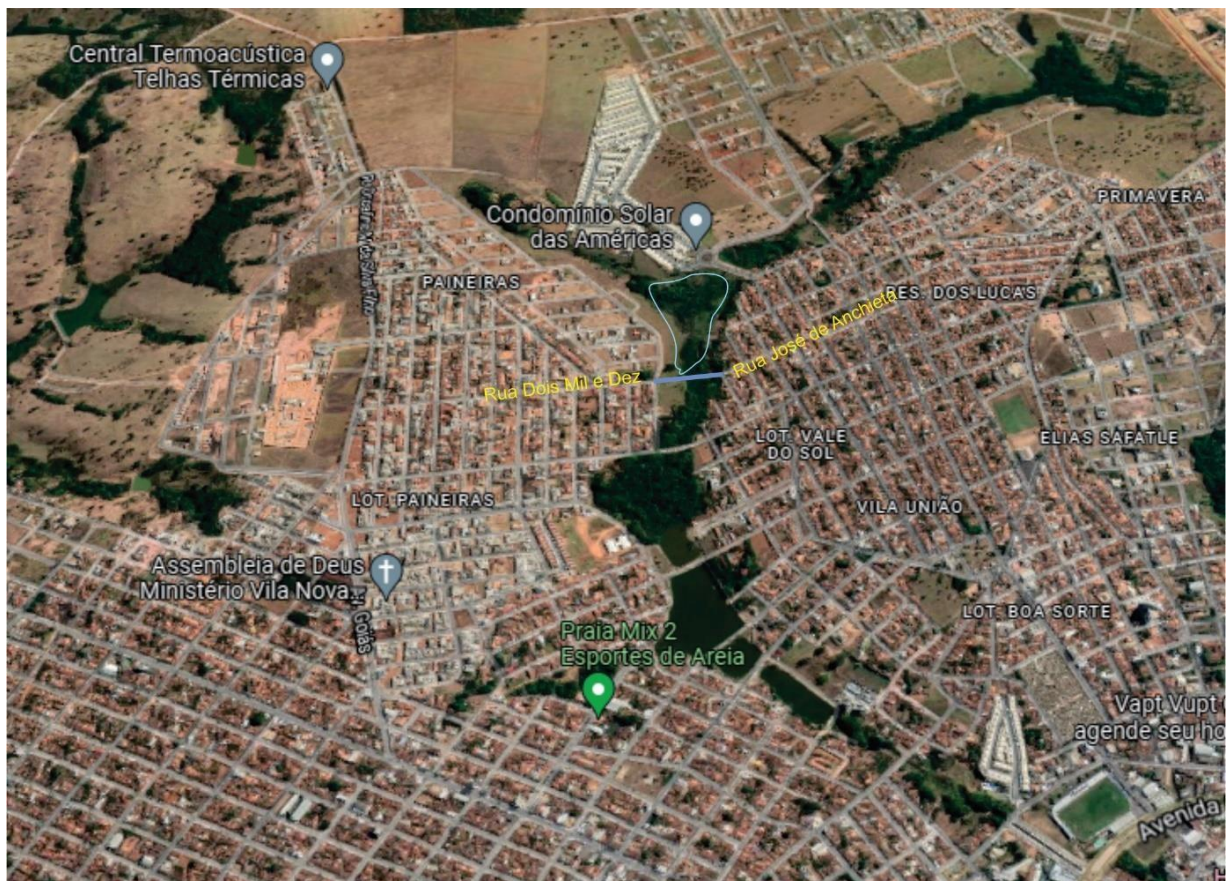


Figura 1: Mapa de localização

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de intervenção está localizada entre as ruas Dois Mil e Vinte e Um e Zequinha De Abreu, no município de Catalão – GO. A paisagem é constituída de espécies arbóreas nativas em um ambiente já completamente antropizado e um terreno brejoso.

O projeto propõe a preservação da vegetação remanescente acima da cota +846 e de uma recomposição florística e paisagística cuidadosa para a valorização da área ambiental em questão. As árvores de grande porte e algumas espécies remanescentes serão preservadas e serão incluídas nos espaços de lazer ativo e contemplativo novas espécies típicas do cerrado. Todos os espaços construídos foram desenvolvidos de modo que as árvores existentes sejam mantidas, sem a necessidade de derrubada.

---

No projeto de implantação do parque foi considerada a preocupação com a ocupação racional do uso do solo, bem como a saúde pública e meio ambiente. Para isso, todas as ações a serem implantadas deverão preservar, resgatar e melhorar os aspectos ambientais do local.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

O crescimento urbano desenfreado invade a dominialidade pública desconfigurando os usos do solo definidos em lei municipal, portanto o projeto em questão defende o aspecto ambiental criando as vias perimétricas protegendo do avanço privado sobre o público.

Esses espaços públicos a serem trabalhados têm a finalidade de atender às demandas de melhoria na qualidade da paisagem urbana da cidade, proporcionando ganho de qualidade de vida dos cidadãos e seus visitantes.

As diretrizes gerais adotadas no desenvolvimento do projeto envolvem o seguinte:

- Contemplar o levantamento qualitativo das potencialidades e dificuldades detectadas, relacionadas ao tratamento paisagístico dos espaços públicos;
- Englobar o tratamento dos níveis obedecendo ao terreno existente e, em casos específicos, definir ajustes topográficos em função das implantações dos estares;
- Contemplar a acessibilidade/mobilidade de pedestres com pista de caminhada;
- Preservar espécies arbóreas significativas;
- Implantar equipamentos para atividades de lazer ativo e contemplativo;
- Compatibilizar as relações harmônicas e adequadas das ruas do entorno e do tratamento da área ambiental com os usos das edificações existentes.

## 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A seguir são apresentadas as especificações gerais adotadas para o desenvolvimento do projeto.

### 2.1 NORMAS GERAIS

- Para um completo conhecimento dos serviços a serem executados será necessário que a empresa executora faça vistoria “in loco”; para verificar as possíveis dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra.
- Os materiais e serviços a serem empregado serão de primeira qualidade, em obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras, às Especificações, Projetos específicos e fiscalização.
- A fiscalização não aceitará serviços para cuja execução não tenham sido observados os preceitos acima estabelecidos e fará demolir, por conta e riscos da Empresa executora, em todo ou em parte, os referidos serviços mal executados.
- Todas as despesas legais ou taxas necessárias no decorrer da obra ficarão a cargo da Empresa executora, inclusive anotações da execução junto ao CREA.

### 2.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

- Placa de obra: A Empresa executora fornecerá e colocará uma placa de identificação da obra exigida pelo CREA.
- Locação: Os elementos da obra serão locados com o auxílio de Estação Total e demarcados com ripão.
- Barracão da obra: A Empresa executora deverá construir um barracão de obra para guarda de materiais e equipamentos que serão utilizados no decorrer da obra.
- Limpeza do Terreno: Cabem à Empresa executora os serviços de limpeza do terreno, como: capina roçado e remoção dos possíveis entulhos.
- Demolições: Executar as demolições indicadas em projeto de restos de edificações que ficaram na área do parque.
- Movimento de Terra: A Empresa executora realizará todo o movimento de terra necessário à adaptação do terreno, às cotas, níveis e demais condições impostas pelo Projeto de Arquitetura e pela fiscalização. Os aterros que se fizerem necessários serão executados com terra isenta de materiais ou elementos tais que prejudiquem a estabilidade do terreno, prevenindo-se assim, possíveis trincas, fendas ou desníveis por recalques das camadas superpostas de no máximo 20 cm de espessura, umedecidas e fortemente apiloadas. Todo o material excedente que não for necessário ao aterro será imediatamente removido da obra. A Empresa executora deverá deslocar profissionais competentes que garantam a qualidade dos serviços a serem realizados e que promovam, simultaneamente, a segurança de seus funcionários.

### 2.3 ELEMENTOS COMPONENTES DO PROJETO

Os elementos componentes do projeto são descritos a seguir:

#### 2.3.1 Ciclovía e Pista de Caminhada

A ciclovía terá 2,0 m de largura e a pista de caminhada 2,0 m de largura. Estas duas vias seguirão paralelas. A extensão total projetada é de 654,91 metros. Ambas as vias serão executadas com revestimento asfáltico tipo concreto betuminoso usinado à quente. A pista de caminhada e a ciclovía acompanharão os dois bordos do lago e serão interligadas a uma pista de lazer já existente no local, permitindo, assim, o contorno total da área do lago.

A figura seguinte ilustra a seção transversal da pista de pedestres e ciclovía.



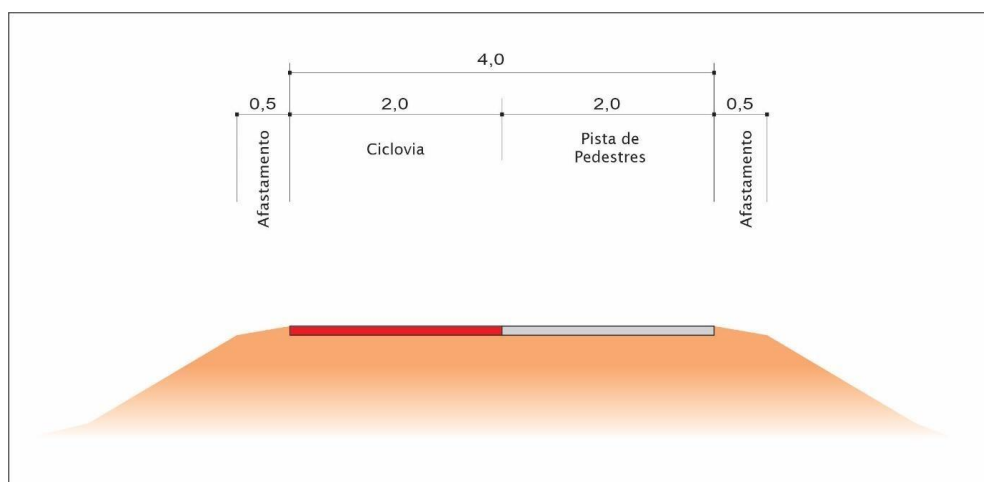


Figura 2: Seção transversal da ciclovía e pista de pedestres



Figura 3: Vista 3D da ciclovía e pista de pedestres

Ao longo de toda a Pista de Caminhada serão distribuídas espécies de palmeiras Cauda-de-raposa, com distância aproximada de 12,00m entre elas. Entre a Ciclovía e a Pista de Caminhada deverão ser distribuídos postes LED PétaIa duplo – 10m, com distâncias equivalentes, aproximadas de 24m. Ressalta-se que o projeto luminotécnico é uma sugestão, não sendo o mesmo detalhado no presente projeto.

### 2.3.2 Estar de Convivência – Tipo A

O Estar de Convivência – Tipo A, com área total de 2.122,55 m<sup>2</sup>, será implantado na área onde o caminho já existente se afasta da rua Dois Mil e Vinte e Um, com as finalidades de contemplação, lazer ativo e de propiciar encontros e permanências para todas as faixas etárias.

Esse estar é dividido em duas áreas com patamares diferentes: *Área saúde* e a *Área de contemplação/infantil*. O acesso a eles será feito pela pista de caminhada, ciclovía e pela Rua Dois mil e vinte e um, e o acesso entre os dois estares será por uma escadaria e pela calçada ao lado da rua, com caimento natural do terreno.

A *Área Saúde* contará com duas quadras de Areia, com espaços para descanso, contemplação e academia ao ar livre, dentro de uma área de aproximadamente 1.119,12m<sup>2</sup>. As quadras ficarão dentro de um espaço cercado por gradil especificado e detalhado no projeto, a academia ao ar livre ficará em um espaço com piso em concreto desempenado com acabamento liso, espessura de 7cm na cor cinza claro com alguns “rasgos” para vegetação rasteira e arbustiva.

Nesse espaço, irão conter os seguintes mobiliários:

- 02 (duas) Quadras de areia – Vôlei / Beach Tennis;
- 06 (seis) Bancos - Tipo 01;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Barra Paralela;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Barra Assimétrica;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Roda de Ombro;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Extensão Quadris;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Abdominal Duplo;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Leg Press Duplo;
- 01 (um) equipamento de ginástica denominado Espaldar;
- 03 (três) equipamento de ginástica denominado Simulador de Esqui;
- 01 (uma) placa explicativa para a execução dos exercícios;
- 08 (oito) Postes LED pétala simples;
- 07 (sete) Postes LED pétala duplo;
- 08 (oito) Postes cruzetas com dois refletores;

A *Área de Contemplação/Infantil* ficará no nível mais alto entre ambos os espaços, terá área de 1.002,83m<sup>2</sup> no qual conta com diversos espaços para descanso, áreas para contemplação, playground infantil e um quiosque multiuso.

O espaço que percorre do quiosque e passa entre o playground e a área destinada à contemplação (próximo ao talude, assegurado por guarda corpo), será executada em piso de concreto desempenado com acabamento liso na cor grafite, já o playground será em uma caixa de areia e os demais espaços para descanso em piso Paver intertravado na cor marrom. A área contará com os seguintes equipamentos:

- 01 (um) quiosque;
- 05 (cinco) lixeiras;
- 09 (nove) bancos - tipo 01;
- 01 (um) módulo – Gangorras jogo com 4 (Estação Alegria ou similar);
- 02 (dois) módulos – Balanço duplo (Estação Alegria ou similar);
- 02 (dois) módulos – Gira-gira (Estação Alegria ou similar);
- Estacionamento para carros (02 vagas para PCD, 02 para pessoas idosas e 06 vagas livres);
- 05 (cinco) Postes LED pétala simples;
- 09 (nove) Postes LED pétala duplo;
- Guarda corpo em aço galvanizado.

O caráter de similaridade dos blocos de concreto desempenado deverá ser aprovado pela fiscalização, mediante projetos e fotos de pisos já executados, a fim de garantir o especificado no item acima. Durante a execução dos serviços deverão ser apresentados Laudos de Resistência do material utilizado a cada semana.

As áreas permeáveis serão gramadas com grama-esmeralda, abrigarão as espécies arbóreas existentes e as espécies a serem plantadas. As atividades de lazer infantil acontecerão sobre uma caixa de areia que terá profundidade de 45cm. Será executada em 15cm de camada de brita zero sob uma manta geotêxtil e 30 cm de areia média lavada, de forma a permitir a rápida drenagem de águas pluviais. O fechamento lateral ou contenção da caixa de areia será em limitador de plástico, altura de 11cm. No Parque Infantil serão instalados brinquedos de madeira executados em toras de eucalipto tratado, sendo os modelos descritos acima.

Todos os pisos em blocos de concreto intertravado – GOIARTE ou equivalente técnico deverão ter resistência entre 20 a 22 MPA - modelo platô 10 x 20 cm, espessura 4 cm, na cor marrom. Para cada SC de cimento usar 2 kg de pigmento ou 4% em relação a quantidade de cimento. As bordas serão argamassadas e o piso interno assentado em berço de areia ou pó de brita.

O caráter de similaridade dos blocos de concreto intertravado deverá ser aprovado pela fiscalização, mediante projetos e fotos de pisos já executados, a fim de garantir o especificado no item acima.

Durante a execução dos serviços deverão ser apresentados Laudos de Resistência do material utilizado a cada semana.

A área que margeia o talude será protegida por um guarda-corpo de aço galvanizado. A estrutura do guarda-corpo será feita com montantes verticais espaçados a no máximo 90 cm (dependendo das condições do local), produzidos com tubos de 5” de diâmetro, 3,00 mm de espessura, com massa de 4,45 kg por metro e altura conforme projeto. Acima dos montantes verticais será soldado os montantes horizontais produzidos com tubos de 5” de diâmetro, 3,00 mm de espessura e com massa de 4,45kg. Entre os montantes verticais, abaixo do horizontal inicial, terão mais quatro fileiras de montantes horizontais produzidos com tubos de ” de diâmetro, 3,00 mm de espessura e com massa de 4,45kg. As finalizações das barras do guarda-corpo deverão ser arredondadas, com raios variando de 10cm (quando a fixação for junto à parede ou entre barras horizontais e verticais) a 20cm (em encontros de canto entre corrimão e parede, ou demais situações). A fixação do conjunto guarda-corpo e corrimão no piso se dará através de chapa de aço e chumbador. A chapa de aço terá espessura de 6.3mm e dimensões de 100 x 100 mm. Os chumbadores serão parafusos de 3/8” de diâmetro e 100 mm de comprimento.

A seguir são apresentadas imagens ilustrativas dos elementos projetados para estas áreas.



Figura 4: Vista 3D dos elementos projetados





Figura 5: Vista 3D dos elementos projetados



Figura 6: Vista 3D dos elementos projetados





Figura 7: Vista 3D dos elementos projetados



Figura 8: Vista 3D dos elementos projetados





Figura 9: Vista 3D dos elementos projetados

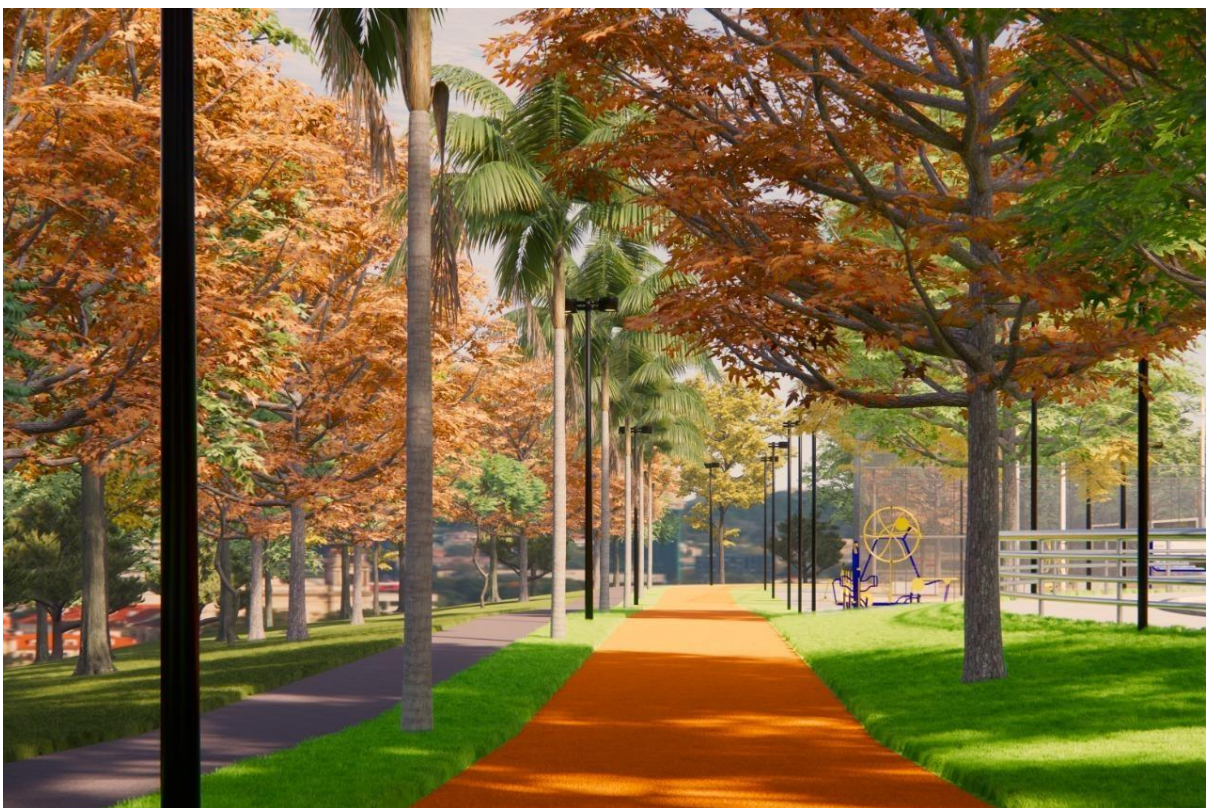


Figura 10: Vista 3D dos elementos projetados





Figura 11: Vista 3D dos elementos projetados



Figura 12: Vista 3D dos elementos projetados





Figura 13: Vista 3D dos elementos projetados



Figura 14: Vista 3D dos elementos projetados



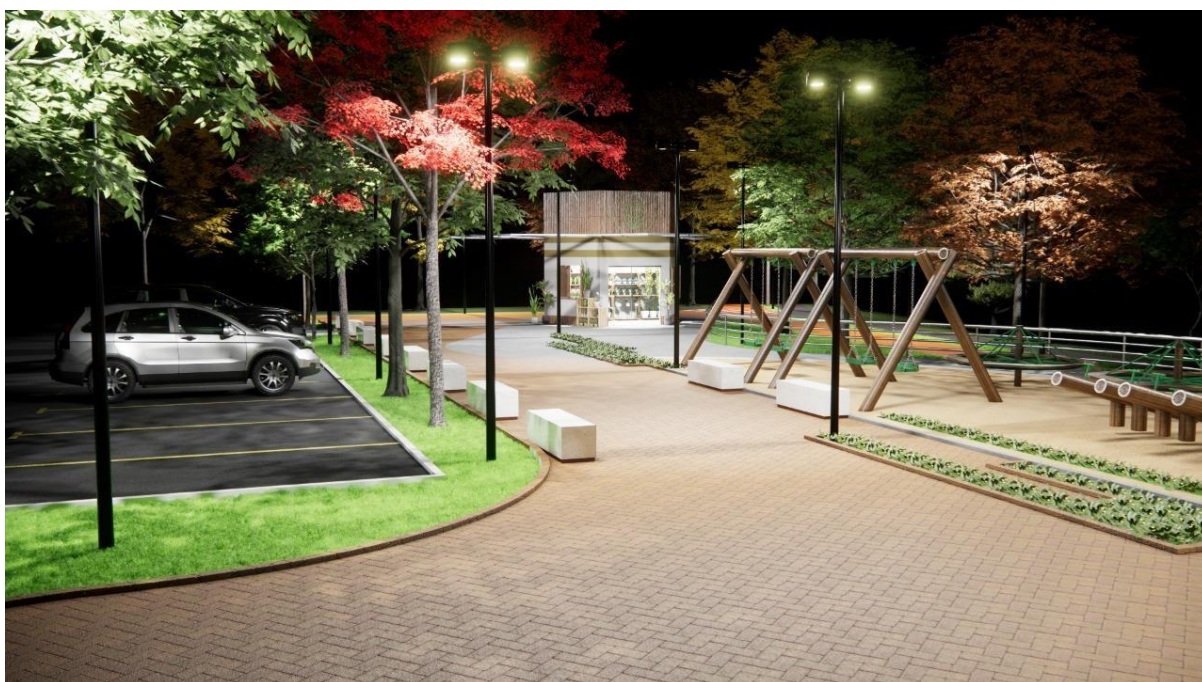


Figura 15: Vista 3D dos elementos projetados



Figura 16: Vista 3D dos elementos projetados

### 2.3.3 Estar de Convivência – Tipo B

O Estar de Permanência – Tipo B, com área total de 149,76m<sup>2</sup>, será implantado na esquina da rua Dois mil e vinte e um com a nova rua a ser implantada, com as finalidades de contemplação, de propiciar encontros e permanências para todas as faixas etárias. Esse Estar conta com os seguintes mobiliários:

- 02 (duas) lixeiras;
- 06 (seis) Bancos tipo 01;

- 04 (quatro) Postes LED pétala simples;
- 03 (três) Postes LED pétala duplo;

A área verde desse estar terá forração com grama-amendoim e o piso é em concreto desempenado com acabamento liso na cor cinza claro.

### **2.3.4 Estar de Convivência – Tipo C**

O Estar de Permanência – Tipo C será implantado na esquina das pistas de caminhada e ciclovia, paralelo com a nova rua a ser implantada, com as finalidades de contemplação, de propiciar encontros e permanências para todas as faixas etárias. Esse Estar conta com os seguintes mobiliários:

- 02 (duas) lixeiras;
- 04 (quatro) Bancos tipo 01;
- 02 (dois) Postes LED pétala simples;
- 02 (dois) refletores de LED slim prata;

A área verde desse Estar terá forração com grama-amendoim e o piso é em concreto desempenado com acabamento liso na cor natural.

### **2.3.5 Estar de Convivência – Tipo D**

O Estar de Permanência – Tipo D será implantado na margem da pista ciclável, com as finalidades de contemplação, de propiciar encontros e permanências para todas as faixas etárias. Esse Estar conta com os seguintes mobiliários:

- 02 (duas) lixeiras;
- 04 (quatro) Bancos tipo 01;
- 02 (dois) Postes LED pétala simples;
- 01 (um) refletor de LED slim prata;

A área verde desse estar terá forração com grama-amendoim e o piso é em concreto desempenado com acabamento liso na cor natural.

### **2.3.6 Estar de Convivência – Tipo E**

O Estar de Permanência – Tipo E será implantado na margem da pista ciclável, com as finalidades de contemplação, de propiciar encontros e permanências para todas as faixas etárias. Esse Estar conta com os seguintes mobiliários:

- 02 (duas) lixeiras;
- 03 (três) Bancos tipo 01;
- 02 (dois) Postes LED pétala simples;
- 02 (um) refletores de LED slim prata;

A área verde desse estar terá forração com grama-amendoim e o piso é em concreto desempenado com acabamento liso na cor natural.

### **2.3.7 Quiosque**

Serão executados dois edifícios destinados à vendas em geral (floricultura, revistas, lanchonete, etc.) e sanitário público. As edificações terão uma área construída de 18,08<sup>2</sup>. Estes edifícios serão compostos com os seguintes ambientes:

- Atendimento com área de 9,70 m<sup>2</sup>;
- Sanitário público com área de 4,43m<sup>2</sup>;
- Lixeira com área de 0,75m<sup>2</sup>

#### **2.3.7.1 Fundações**

A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT pertinentes ao assunto, especialmente a NBR-6122.

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência das

mesmas e pela estabilidade da obra.

### **2.3.7.2 Estruturas de Concreto**

A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao Projeto Estrutural, Especificações e Detalhes respectivos. Bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência e estabilidade.

### **2.3.7.3 Estruturas Metálicas**

A fabricação e montagem da estrutura metálica obedecerão rigorosamente ao projeto estrutural, convenientemente elaborado em obediência às normas brasileiras e internacionais vigentes, composto por desenhos estruturais, de fabricação e de montagem, bem especificados, que expressem claramente o modelo adotado.

A responsabilidade técnica pela fabricação e montagem da estrutura metálica ficará integralmente por conta da Empreiteira.

### **2.3.7.4 Alvenaria**

Os fechamentos em alvenarias deverão atender a NBR-8545/84 e obedecer fielmente às dimensões, alinhamentos e espessuras constantes no projeto, não sendo permitido o corte das peças para formar as espessuras requeridas.

Para perfeita estabilidade das paredes as alvenarias deverão ser cunhadas. A cunhagem deverá ser feita com material de sobra, em diagonal e somente poderá ser feita quando:

- as argamassas de assentamento estiverem completamente secas;
- estiver concluído o telhado ou proteção térmica da laje de cobertura;
- decorridos, no mínimo, três dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

Em regiões muito úmidas em hipótese alguma deverá ser adicionado cal às argamassas de assentamento. As paredes externas e internas serão de tijolo furado ½ vez, rebocadas e pintadas.

Os tijolos serão de barro especial de primeira qualidade, bem uniformes. A argamassa de assentamento será de cimento e areia. As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

Os tijolos cerâmicos não devem apresentar defeitos sistemáticos tais como: trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e desuniformidade de cor. Deverão ser duros, bem cozidos, bem queimados, com faces ranhuradas, sem empenamentos, com textura homogênea, sonoros, ter arestas bem definidas e dimensões regulares. As peças utilizadas deverão atender aos Padrões e Normas estipulados pela ABNT, para tijolos de 1ª categoria.

Deverão ser assentados úmidos, com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. Deverão estar alinhados e aprumados, com as fendas em nível de acordo com o Projeto. As juntas deverão ter 1 (um) cm como espessura média, exceto quando necessário para ajuste.

A amarração da alvenaria, parede com parede, parede/estruturas de concreto e parede/estruturas metálicas, deverá seguir as recomendações citadas nos parágrafos acima, respectivamente, exceto quando indicado de outra forma no projeto. Os tijolos cerâmicos maciços requeimados, utilizados para cunhamento, serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, e posteriormente deverão ser batidos com marreta, até ficarem presos.

As alvenarias em tijolos cerâmicos furados deverão ser revestidos onde indicados no projeto de Arquitetura e/ou no Quadro de Acabamentos. Para aplicação do revestimento deverá ser consultada a Especificação para Revestimento.

### **2.3.7.5 Cobertura**

A execução da cobertura, estrutura e atelhamento obedecerá rigorosamente aos projetos, devidamente dimensionados segundo as normas da ABNT aplicáveis ao caso, especificações e detalhes respectivos.

As telhas termo acústicas com poliuretano, tipo Isoeste ou equivalente técnico, deverão ser locadas lado a lado, formando uma fiada única do beiral a cumeeira. O encaixe das telhas far-se-á de modo perfeito, a fim de



evitar possíveis infiltrações. As inclinações e recobrimentos deverão obedecer, para cada tipo de telha, as prescrições próprias.

As emendas nos elementos de chapa metálica deverão ser feitas através de encaixe macho e fêmea, utilizando no encontro das águas cumeeira específica para o tipo de cobertura, segundo o fornecedor. Fica a critério da fiscalização, os testes para verificação de declividades corretas e de perfeita estanqueidade nas emendas.

### **2.3.7.6 Revestimento**

Os revestimentos argamassados deverão apresentar parâmetros perfeitamente aprumados, alinhados e nivelados. As paredes serão limpas e molhadas antes do início do revestimento.

Todas as superfícies lisas de concreto a serem revestidas, tais como pilares, vigas, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, bem como todas as paredes de tijolos furado de ½ vez.

### **2.3.7.7 Revestimento Interno**

Os materiais de revestimentos obedecerão às normas técnicas da ABNT.

Na execução dos pisos em geral, deverão ser observadas as seguintes prescrições básicas: nivelamento da superfície; apiloamento e umedecimento da superfície; verificação dos caimentos e locais previstos para escoamento das águas indicadas no projeto hidrossanitário. Os pisos serão conforme especificações abaixo:

No "atendimento" o piso será executado em cimento queimado na cor cinza, com juntas plásticas de dilatação com espessura de 3mm que atinjam a base do concreto, formando um quadro de 41x41cm.

A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas.

O cimentado terá espessura de cerca de 20 (vinte) mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10 (dez) mm e será obtido pelo simples sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento, quando este ainda estiver plástico.

Nos locais em que o refluxo do concreto da argamassa de concreto for insuficiente será permitida a adição de argamassa com traço 1:3, com concreto ainda fresco. A areia deste traço deverá ter granulométrica média.

Quando não for de todo impossível a execução do cimentado e respectiva base numa só operação, será a superfície de base perfeitamente limpa e umedecida com mata de cimento, no momento da aplicação do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa industrializada.

Quando for de todo impossível a aquisição da argamassa industrializada, o cimentado será composto por argamassa, precedido, o respectivo lançamento, pela limpeza da superfície de base, a qual será, em seguida, abundantemente lavada.

A superfície do cimentado será cuidadosamente curada, sendo, para tal fim, conservadas sob permanente umidade, durante 07 (sete) dias que sucederem sua execução.

O sanitário público terá assentamento tipo junta a prumo, com cerâmica 41x41cm, Eliane, Portobello ou Cecrisa, cor bege, PEI 5, COF 1 ou equivalente técnico, com junta de 5mm, bege claro ( Juntaplus gold Epoxi ou equivalente técnico).

As paredes internas serão revestidas conforme especificações abaixo:

O "atendimento" terá pintura acrílica sobre reboco de argamassa com massa corrida, lixada, cor palha – Suvinil Acrílico Premium ou equivalente técnico;

O sanitário público terá assentamento em meia parede tipo junta a prumo, com cerâmica 41x41cm, Eliane, Portobello ou Cecrisa, cor bege, PEI 5, COF 1, ou equivalente técnico, com junta de 5mm, bege claro ( Juntaplus gold Epoxi ou equivalente técnico).

O restante da parede terá pintura acrílica sobre reboco de argamassa com massa corrida, lixada, cor palha – Suvinil Acrílico Premium ou equivalente técnico;

Os forros em laje serão revestidos em reboco paulista, com pintura acrílica sobre massa corrida lixada, cor branco neve, Suvinil Acrílico Teto ou equivalente técnico.

No "atendimento" os rodapés serão em cimento queimado na cor cinza, com dimensão de 41x9cm e com juntas plásticas a cada 41cm.

### **2.3.7.8 Revestimento Externo**

As paredes externas serão revestidas com pintura acrílica texturizada sobre reboco de argamassa, cor Palha – Suvinil Exterior ou equivalente técnico.

### **2.3.7.9 Esquadrias**

As janelas, portas e portinhola serão metálicas, em alumínio anodizado pintadas na cor marrom, modelos Sasazaki, Linha Aluminium ou equivalente técnico.

Todos os trabalhos de serralheira como Janelas, Caixilhos, Gradil, etc. serão executados de acordo com os respectivos detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e as especificações próprias, mediante mão-de-obra especializada.

As cotas dos peitoris, definidas nos cortes do Projeto de Arquitetura, deverão ser rigorosamente obedecidas. As medidas das esquadrias serão de vãos livres.

Deverá ser prevista na execução de janelas e peças pesadas, a colocação de travessas, tirantes e mãos francesas para perfeita rigidez da estrutura. Em peças de grandes dimensões, expostas ao tempo, deverão ser previstas juntas de dilatação.

Com o aumento das dimensões dos caixilhos, dever-se-á tomar precauções relativas ao esforço dos montantes e travessas principais, objetivando-se uma maior rigidez do conjunto.

Os perfis que compõem os caixilhos não poderão ser emendados para se obter o comprimento necessário. As juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto serão cuidadosamente tomadas com calafetadores cuja composição lhe assegure plasticidade permanente.

Todas as esquadrias deverão ser calafetadas com massa plástica de modo a não permitir a penetração de água nas frestas. Os chumbadores ou contramarcos serão, devida e solidamente, fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa de cimento e areia 1:3, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

Especial cuidado será tomado para que as esquadrias não sofram torção ao serem fixadas aos chumbadores ou contramarcos. Todas as chapas e perfis utilizadas para fabricação das esquadrias não deverão ter espessura inferior a dos detalhes.

As ferragens necessárias à fixação, colocação, movimentação ou fechamento das peças farão parte integrante das mesmas, e constam dos desenhos e/ou especificações complementares. Se não ocorrer o encaixe perfeito entre o vão e a esquadria por falha de esquadro, ou por dimensões diferentes das aprovadas, a peça nunca poderá ser forçada durante a fixação.

Caberá ao empreiteiro inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias e pelo seu funcionamento, depois de definitivamente fixadas. As janelas, quando fechadas, não deverão permitir quaisquer vibrações. Todo o material a ser empregado deverá ser novo, de boa qualidade, limpo, desempenado e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação.

As chapas e os perfis deverão atender as prescrições das Normas Técnicas da ABNT, e só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e às amostras apresentadas pelo empreiteiro e aprovados pela Fiscalização.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, etc. terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios. A tinta a ser utilizada deverá ser cromato de zinco de primeira qualidade na primeira demão e deverá ser feita na fábrica. Após a colocação das esquadrias, as mesmas deverão ser retocadas nos pontos onde for necessário.

### **2.3.7.10 Louças, metais, ferragens e acessórios**

As louças serão de fabricação DECA ou equivalente técnico, modelo Standard ou equivalente técnico, na cor branca:

- a) 01 (uma) bacia sanitária com válvula de descarga para portadores de necessidades especiais;
- b) 01 (uma) cuba de embutir sob bancada de granito cinza andorinha;
- c) 01 (uma) pia em aço inox de embutir sob bancada de granito cinza andorinha;

Os metais como torneiras e acabamentos de registros serão de fabricação DECA, DOCOL, FABRIMAR ou equivalentes técnicos, com acabamento cromado.

As válvulas de descarga com acabamento antivandalismo opção econômica.

As ferragens das esquadrias serão da marca FAMA, PAPAIZ, ALIANÇA ou equivalente técnico.

Os acessórios para banheiro (papeleira, saboneteira, toalheiro, cabides) deverão seguir normas e orientações vigilância sanitária.

### **2.3.7.11 Bancadas e soleiras**

Todas as bancadas e soleiras serão em granito cinza andorinha.

### **2.3.7.12 Instalações Hidro sanitárias**

As instalações de água serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares e com as que se seguem:

- Todas as alterações feitas no decorrer da obra serão previamente autorizadas pelo autor do projeto, registradas e após o término da execução das instalações de água serão atualizados os desenhos do respectivo projeto;
- As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias;
- As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, evitando-se sua inclusão no concreto.
- Os cortes, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem das tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem;
- Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges onde convier.
- Havendo rede de distribuição pública de água a alimentação será feita diretamente desta, provida de hidrômetro, o qual deverá ser instalado depois de calculado e aferido pela entidade responsável pelo fornecimento de água.
- A execução do ramal predial é de responsabilidade da concessionária sendo as despesas por conta da Empreiteira.
- Nas ligações de aparelhos ou metais (torneiras de pia, engates, chuveiros, etc.), com tubulação em PVC, serão usadas conexões azul de PVC com bucha de latão.
- Nas uniões PVC - bronze (metais sanitários) não serão usados sisal ou zarcão, mas sim fita para vedação de rosca de politetrafluoroetileno, tipo veda rosca.
- As instalações sanitárias serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares e com as que se seguem:
  - As colunas de esgoto correrão embutidas nas alvenarias.
  - As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixos de pisos, não poderão jamais estender-se embutidas no concreto da estrutura.
  - Os furos, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para evitar que as ditas tubulações venham a sofrer esforços, não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fiquem assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
  - As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Serão observadas as seguintes declividades mínimas:

- Ramais de descarga 2% (dois por cento): para diâmetro nominal menor ou igual a 45 mm e 1% (um por cento) para diâmetro nominal menor ou igual a 100 mm.
- O fundo das valas para tubulações enterradas deverá ser bem compactado, antes do assentamento das mesmas, se necessário, deverá ser trocado o material existente por cascalho.
- A juízo da fiscalização poderá ser dispensado este embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno assim o permitirem.
- O assentamento de tubos de ponta e bolsa será feito de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto.
- O preenchimento da vala será feito utilizando-se material de boa qualidade, em camadas sucessivas de 0,20m, cuidadosamente compactadas e molhadas, isentas de entulhos, pedras, etc.

- As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação pela Fiscalização das condições das juntas, tubos, proteção mecânica e declividade.

### **2.3.7.13 Instalações Elétricas**

Os materiais a serem usados deverão ser novos, de boa qualidade e obedecer a estas especificações, às Normas da ABNT no que couber e às exigências das concessionárias locais.

Os materiais colocados na obra estarão sujeitos, em qualquer momento, à aprovação da Fiscalização, independentemente de sua aplicação. Deverão ser removidos do local caso não sejam aprovados.

Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que tenham sido previamente aprovados.

## **2.3.8 Mobiliários Urbanos**

### **2.3.8.1 Banco de alvenaria**

Serão instalados bancos de alvenaria em blocos cerâmicos. Os tijolos serão de barro especial de primeira qualidade, bem uniformes. A argamassa de assentamento será de cimento e areia. As fiadas serão perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas. Deverá ser argamassado com revestimento em granilite, na cor branca, e o acabamento em resina acrílica. Terão juntas plásticas de dilatação na cor marrom e rodapé em baixo relevo, 1x5cm, com pintura de tinta acrílica poliesportiva na cor marrom.

Serão os seguintes:

- 33 (trinta e três) bancos de alvenaria Tipo 01, 1,50m de comprimento, 45cm de largura, 45cm de altura;
- 05 (cinco) bancos de alvenaria Tipo 02, 3,50m de comprimento, 45cm de largura, 45cm de altura.

### **2.3.8.2 Lixeira**

Serão instaladas 20 (vinte) lixeiras tipo Strasse da Via Pública ou equivalente técnico, corpo e cesto em estrutura de aço galvanizado pintado na cor grafite, fechamento do cesto em madeira Itaúba com tratamento hidrofugante polideck ou equivalente técnico, de dimensões 35 x 35 x 45cm, altura de 1,20m e bola decorativa em ferro fundido pintado na cor grafite.

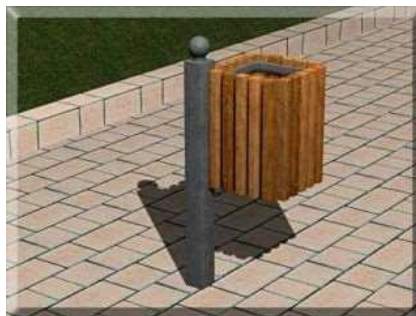


Figura 17: Exemplo de lixeira

### **2.3.8.3 Quadras de areia**

Serão instaladas duas quadras de areia no Estar de Convivência A, locadas em um platô, em concreto desempenado. As áreas da quadra serão cercadas por Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, (montantes com diâmetro 2", travessas e escoras com diâmetro 1 ¼"), com tela de arame galvanizado, fio 3,8mm e malha quadrada 5x5cm. Com 4 (quatro) refletor estilo cruzeta. As quadras terão sistema de drenagem estilo escama de peixe.

### **2.3.8.4 Brinquedos do parque infantil**

Os brinquedos de madeira serão de peças em eucalipto tratado osmopressurizado em autoclave, com superfícies lisas e livres de farpas, bordas boleadas, diâmetros indicados em projeto, com acabamento em stainosmocolor incolor. Não deverá ser utilizada madeiras com fissuras superiores a 5mm de largura; as possíveis fissuras nas madeiras deverão ser calafetadas.



As cordas deverão de nylon 25mm e as cordoalhas deverão ser galvanizadas de 1/4", 7 fios.

Os brinquedos que possuem tubos metálicos estas deverão ser de peças de ferro galvanizado, diâmetros indicados em projeto, chapa 14, com acabamento em pintura automotiva. Os assentos de madeira deverão ser de pranchas tipo cumaru ou equivalente técnico, com bordas boleadas, acabamento em stain osmocolor incolor.

Os fixadores localizados em qualquer parte acessível dos brinquedos deverão ser do tipo cabeça arredondada e/ou hexagonal com cantos chanfrados e/ou de cabeça embutida. As rosças de parafusos salientes acessíveis deverão ter acabamentos de proteção, as porcas, pinos e parafusos deverão ser resguardados contra afrouxamento com o uso e as contraporcas deverão ser soldadas.

Serão instalados os seguintes quantitativos:

- 01 (um) módulo – Gangorra jogo com quatro –ESTAÇÃO ALEGRIA;
- 02 (dois) módulos – Gira-gira tradicional – ESTAÇÃO ALEGRIA;
- 02 (dois) módulos – Balanço dois lugares eucalipto – ESTAÇÃO ALEGRIA;


### 2.3.8.5 Equipamentos de ginástica

Serão instalados equipamentos públicos de ginástica, ref. Linha de Equipamentos ao Ar Livre da Physicus ou equivalente técnico, que simulam os equipamentos encontrados em academias particulares.

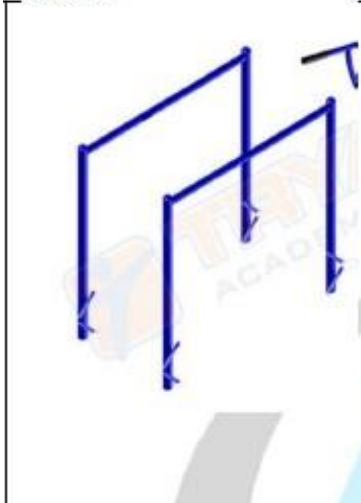
- 01 (um) equipamentos de ginástica Roda de Ombro/Giro diagonal triplo;

<p><b>Roda de Ombro/Giro diagonal triplo</b></p> <p>» Proporciona amplitude dos movimentos dos ombros e braços, melhorando a coordenação motora.</p> 	<p>Equipamento Roda de Ombros, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 ¼" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação. Rodas giratórias com rolamento 6203 DDU, retentor de vedação em borracha dupla automotiva, cubos de 2" em aço 1045, rodas para exercício com pegada emborrachada, permite que até 02 pessoas utilizem o equipamento ao mesmo tempo.</p> <p>Peso 38 Kg Cor: Amarelo/Azul Tamanho: 1,43x1,13x1,15 m</p>
---	--

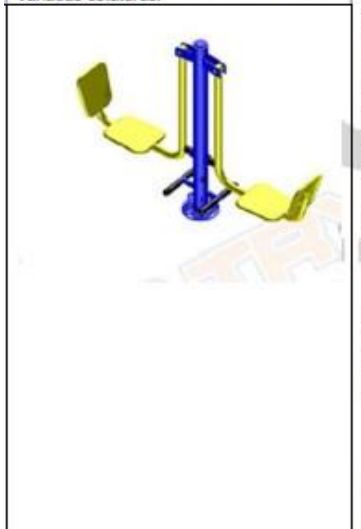
- 01 (dois) equipamentos de ginástica Articulação quadril/Twist;

<p><b>Articulação Quadril/Twist</b></p> <p>» Possibilita alongamento da região do quadril e tronco</p> 	<p>Estrutura principal em tubo redondo de 127mm de diâmetro na chapa 14, estrutura secundária em tubo redondo 1 ¼" na chapa 14 dobrado com perda mínima de perfil, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura poliéster com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses, montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura eletrostática em poliéster importada apropriada para uso externo, parafusos ¾x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mm x 1/4 com sete orifício de fixação, solda tipo mig, adesivo de músculos trabalhados, manual de montagem e instalação, possibilidade de uso para duas pessoas, articulações com rolamento 6203 DDU, retentor de vedação em borracha dupla automotiva, cubos de 2" em aço 1045, pegadas emborrachadas em borracha especialmente desenvolvida para o uso externo, pegadas superior para proporcionar maior estabilidade ao usuário, tampa superior em flange de 130mm x 1 1/2" fixada por pressão.</p>
--	--

- 01 (um) equipamentos de ginástica Paralela Tradicional;

<p><b>Paralela Tradicional</b> » Equipamento para exercícios dos músculos dos braços, permitindo várias formas de trabalho dependendo de sua criatividade.</p> 	<p>Aparelho Paralela Dupla, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 ¼" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo</p> <p>importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação.</p> <p>Peso 31 Kg Cor: Amarelo/Azul Tamanho: 1,51x0,71x1,17 m</p>
--	--

- 01 (um) equipamentos de ginástica Leg Press Duplo;


<p><b>Leg Press Duplo</b> » Equipamento para trabalhar as pernas (membros inferiores). Possui 2 bancos projetados ergonomicamente para atender variadas estaturas.</p> 	<p>Aparelho Leg Press Duplo, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 ¼" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação. Articulações com rolamento 6203 DDU, retentor de vedação em borracha dupla automotiva, cubos de 2" em aço 1045, pegadas emborrachadas em borracha especialmente desenvolvida para o uso externo, batentes em borracha resistentes, pisanetes em chapa de alumínio antiderrapante arrebizada na estrutura do equipamento, resistência obtida utilizando o peso corporal do usuário, assento e encosto em Big Foot.</p> <p>Peso 48 Kg Cor: Amarelo/Azul/Verde/Vermelho Tamanho: 1,52x0,38x1,87 m</p>
--	---



- 01 (um) equipamentos de ginástica Abdominal Duplo;

<p><b>Abdominal Duplo</b></p> <p>» Equipamento para abdominais. Permite trabalhar duas pessoas ao mesmo tempo e possui poio para os pés.</p> 	<p>Aparelho Abdominal Duplo, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 3/4" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, pisanetes emborrachados, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação.</p> <p>Peso 42 Kg                  Cor: Amarelo/Azul                  Tamanho: 0,85x1,36x1,58 m</p>
--	---

- 01 (um) equipamentos de ginástica Espaldar

<p><b>Espaldar</b></p> <p>» Equipamento para todo o tipo de alongamento, serve para prevenir contra lesões musculares e tendinosas</p> 	<p>Aparelho Espaldar, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 3/4" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação.</p> <p>Peso 40 Kg                  Cor: Amarelo/Azul                  Tamanho: 2,11x0,93x0,83 m</p>
---	---

- 01 (um) equipamentos de ginástica Simulador de Esqui;

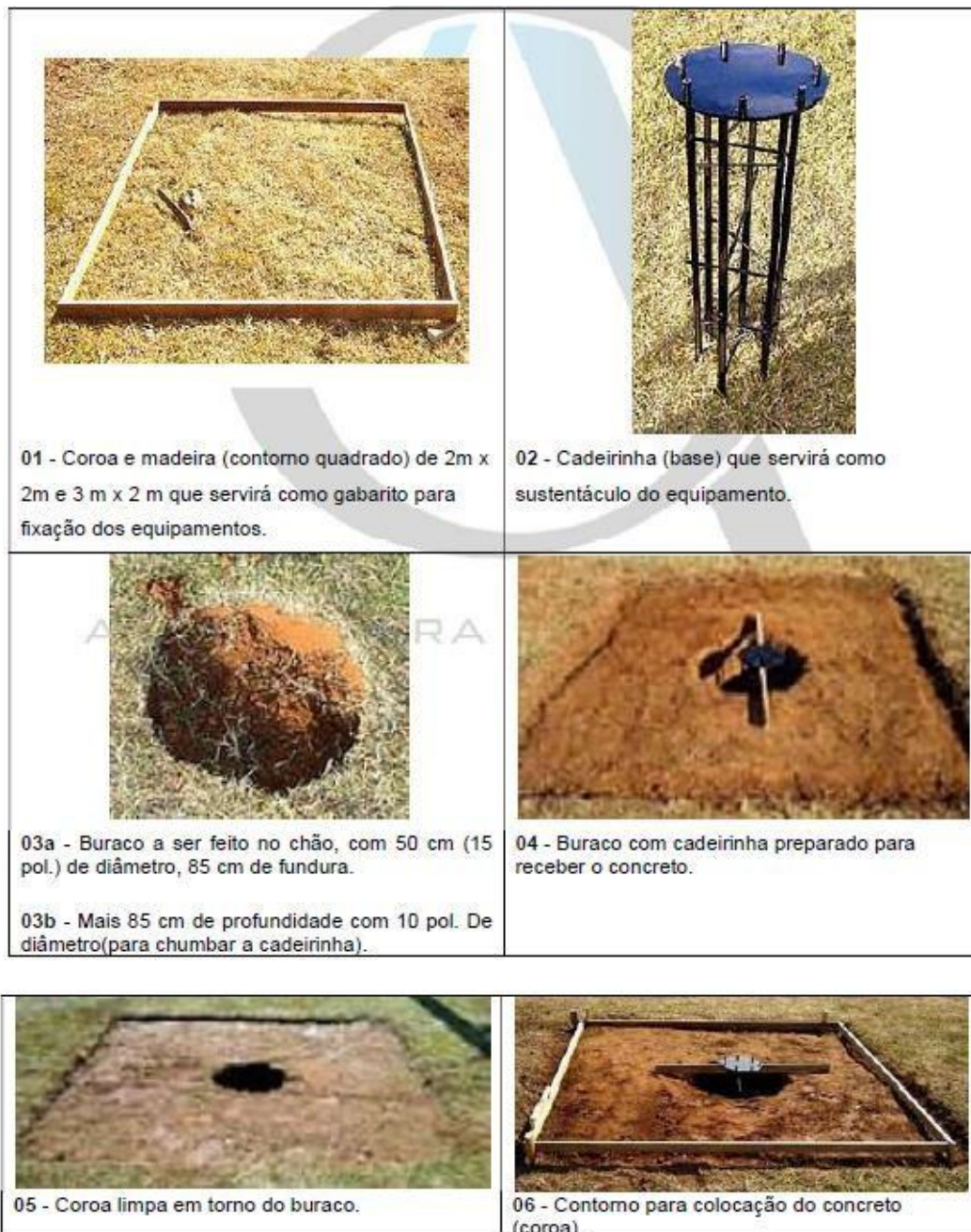
<p><b>Simulador de Esqui</b></p> <p>» Resistência aeróbica, auxilia no equilíbrio e na coordenação motora dos membros inferiores.</p> 	<p>Aparelho Simulador de Esqui Duplo, equipamento desenvolvido para trabalhos em ambientes externos, resistentes as ações climáticas, isento de estofamento e de baixa manutenção, produto que possibilita uma sensação de liberdade ao usuário com ótima biomecânica. Estrutura principal em tubo redondo de 127mm na chapa 14, estrutura secundária em tubo de 1 3/4" na chapa 14, tubos cortados a laser, base em ferro trefilado para montagem do equipamento, chapas dobradas a frio com matriz, pintura com acabamento siliconado e brilhante, pegadas emborrachadas a quente, garantia de 12 meses. Montagem dos equipamentos pelo fornecedor, tratamento de superfície por 04 banhos químicos sequenciais de imersão, pintura em poliéster apropriada para uso externo importada, pegadas emborrachadas com borracha de alta resistência apropriada para uso externo, parafuso 3/4x1" zincado com porca parlock, base superior e inferior com flange de 240mmx1/4 com sete orifício de fixação, solda por processo MIG, acompanha adesivo de músculos trabalhados e manual de instalação.</p> <p>Peso 80,7 Kg                  Cor: Amarelo/Azul                  Tamanho: 1,51x1,16x1,27 m</p>
---	---



- 01 (uma) placas explicativas para a execução dos exercícios;



A instalação dos equipamentos de ginástica deverá ser feita da seguinte forma:





07 - Buraco da cadeirinha concretado...

08 - Após a concretagem, pronto para receber o piso.

### 2.3.9 Recomposição Florística



A proposta paisagística tem a intenção de valorizar as áreas e estares de uso intensivo através da diversidade de espécies, o uso predominante de vegetação característica de cerrado, a utilização criteriosa de espécies exóticas, a criação de pontos de interesse alternando florações e porte das árvores, utilização de árvores isoladas e “cortinas” vegetais.

A área de intervenção paisagística é de aproximadamente 29.560,18m<sup>2</sup>. Para a elaboração do projeto de paisagismo foram pré-definidos alguns espaços para atuação mais intensa, a saber:

- Estares e Convivência A,B,C,D e E;
- Área de Revegetação.

#### 2.3.9.1 Projeto Botânico

Segue relação das espécies do paisagismo:

L E G E N D A									
VEGETAÇÃO ÁREAS DE CONVIVÊNCIA									
	NOME	SÍMBOLO	PORTE	COPA	COVA	ÉPOCA	CÓR	QUANTIDADE	PORTE DE COMPRA
1	Strelitzia reginae Pop. Paraíso, Estrelitzia		0,9 a 1,8m	1,0m	0,4x0,4x0,4m	Ano todo	Vermelho/ Amarelo	31 unidades	-
2	Dietes Bicolor Pop. Moréia-bicolor, Dietes, Moréia		0,3 a 0,9m	0,6m	Cobrir torrão	Ano todo	Branco/ Amarelo	06 unidades	-
3	Portulaca grandiflora Pop. Onze horas		até 0,3m	0,3m	Cobrir torrão	Primavera e Verão	Rosa	06 unidades	-
3	Arachis repens Pop. Grama-esmeralda		0,1 a 0,3m	-	-	-	Verde	1.753,31m <sup>2</sup>	-
4	Joysia japonica Pop. Grama-amendoim		0,15m	-	-	-	Amarela	140,64m <sup>2</sup>	-
5	Bauhinia variegata Pop. Pata de vaca		até 12,0m	3,0m	0,7x0,7x0,7m	-	-	04 unidades	1,0m
6	Handroanthus albus Pop. Ipê amarelo		7,0 a 16,0m	5,0m	0,7x0,7x0,7m	Julho a setembro	Amarelo	04 unidades	1,0m
7	Tabebuia avellanedae Pop. Ipê Rosa		até 20,0m	7,0m	0,7x0,7x0,7m	Maio a setembro	Rosa	04 unidades	1,0m
8	Jacaranda mimosifolia Pop. Jacarandã		até 15,0m	8,0m	0,7x0,7x0,7m	Agosto a novembro	Roxo	04 unidades	1,0m
9	Wodyetia bifurcata Pop. Palmeira cauda de raposa		6,0 a 9,0m	até 10 folhas	0,6x0,6x0,6m	Outono	Branca	78 unidades	1,0m

\* ESPÉCIES DAS ÁREAS DE REVEGETAÇÃO DEVERÃO SER VARIADAS ENTRE PORTES E TIPOS, DE ACORDO COM O BIOMA DO LOCAL.  
 ESPÉCIES SUGERIDAS: Quaresmeira roxa; Quaresmeira rosa; Jasmim-manga; Pata de vaca; Jacarandã de Minas; Amoreira/Amora preta; Acerola/Aceroleira  
 Limoeiro/Limão Tahiti; Ata/Fruta do conde; Jabuticaba; Goiabeira; Cajueiro; Alfeneiro; Araçá; Oiti e Sucupira.  
 QUANTIDADE: Aproximadamente 307 espécies variadas.

Figura 18: Espécies de paisagismo

#### 2.3.9.2 Orientações Técnicas

Para a execução do paisagismo deverão ser tomadas algumas providências:

- retirada de todo o entulho da área;
- realização de poda nas árvores existentes, seguido de retirada da galhada;
- combate às formigas e cupins.

Para o plantio de mudas de árvores e palmeiras deverão ser abertas covas de 70x70x70cm.

O substrato que preencherá as covas será composto por uma mistura de esterco curtido, terra boa e areia grossa na proporção de 1:3:0,5.

Após o plantio deverá ser feita irrigação diária até a consumação do plantio, depois será mantida a regularidade de duas irrigações por semana, até a chegada do período chuvoso.

As árvores deverão ser tutoradas por ripas de madeira ou estacas de bambu, amarrando as mudas com tiras de câmara de ar para pneu, em dois pontos diferentes. As árvores em crescimento deverão ser adubadas com uma mistura, na formulação 6:10:6, aplicando-se para cada 10cm de diâmetro do tronco, 800g de mistura; as adultas dispensam adubação. Em palmeiras, metade da dose. A aplicação é feita furando-se o solo sob a projeção da copa, com trados especiais numa profundidade de 50 a 70cm. O adubo é distribuído uniformemente nos furos.

Remoção de galhos, pedras, entulhos e outros detritos para fora da área de serviço.

Para o plantio do gramado, o terreno deverá estar limpo e regularizado e, se estiver compactado deverá passar por processo de escarificação. Deverá ser aplicado calcário para a correção do pH e em seguida o substrato. A grama será plantada e receberá cobertura de terra.

Para a manutenção dos jardins:

- Importante lembrar que os tratos culturais que acompanham o crescimento das plantas serão responsáveis pelo efeito visual das massas vegetais no jardim. Não se deve descuidar da irrigação que deverá ser lenta, dosada e bem distribuída para não compactar o substrato;
- Fazer podas e limpeza das árvores, palmeiras, arbustos e herbáceas com a retirada imediata dos galhos para fora da área de serviço; os arbustos floríferos necessitam de podas para obterem o maior número de ponteiros possível: cada ponteiro resultará num terminal florífero; a observação também é válida para os arbustos ornamentais, pela folhagem. Quanto maior o número de brotações terminais, maior e mais compacta será a massa vegetal. Essas podas deverão ocorrer de março a abril;
- Substituir as mudas mortas por outras da mesma espécie e porte;
- Fazer tratamento fitossanitário nas mudas e outras medidas preventivas;
- Adubar em coberturas, utilizando adubo químico (mínimo de 1:10:10);
- Realizar o afogamento de terra e o extirpamento de ervas daninhas nos canteiros plantados com arbustos, sempre que necessário;
- Irrigar no mínimo uma vez por dia com água não poluída durante o período de pega da planta, de forma a umedecer totalmente a terra dos canteiros e covas;
- Substituição dos tutores das mudas sempre que necessário;
- Retirada de detritos e entulhos dos canteiros ajardinados e de toda ajardinada.

### **2.3.10 Iluminação**

O Projeto de Iluminação contém 54 postes metálicos de 7 metros, com braços estilo borboleta, com luminária LED de 100W, 5 postes metálicos de 12 metros, com braços estilos borboletas, com luminária LED de 200 W e 2 postes metálicos de 4 pétalas com luminárias de 200W. A execução deve ser seguida conforme projeto.



### 3 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico contempla a concepção das pistas de caminhada e ciclovia. A distância total será de 654,91m. Ambas as vias foram projetadas acompanhando o terreno natural de forma a ter as menores necessidades de movimentação de terra para a sua implantação. A seção é composta por uma pista de 2,0 m destinada à ciclovia e uma pista de caminhada de 2,0 m. A seguir é apresentada a seção transversal das pistas projetadas.

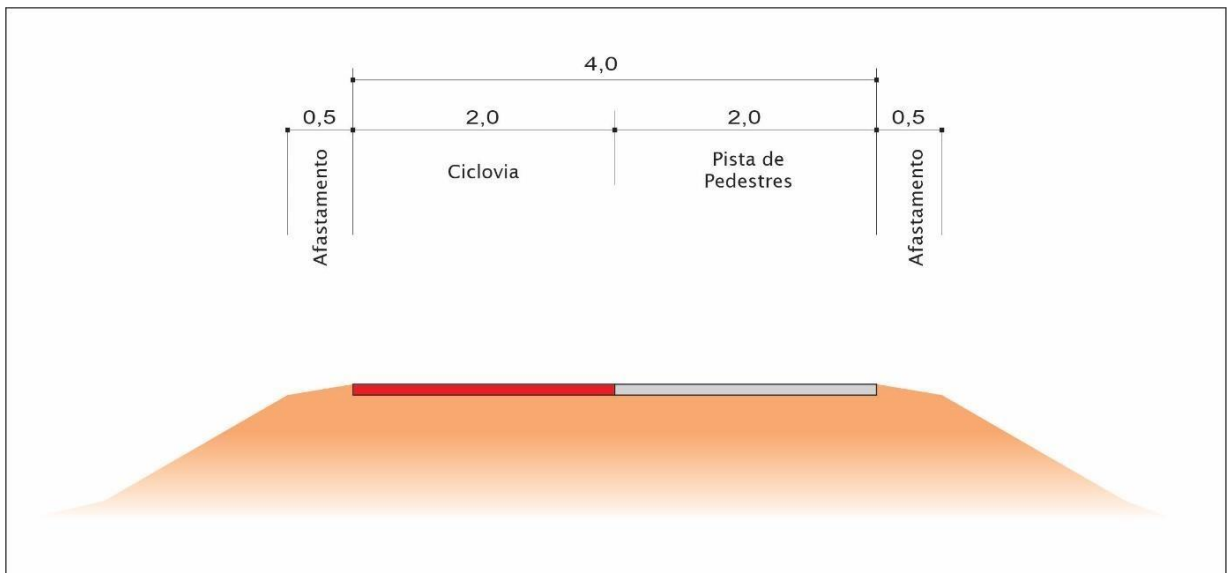


Figura 19: Seção transversal ciclovia / pista de pedestres

## 4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem contempla a execução das pistas de caminhada e ciclovia, além da patamarização das áreas de lazer projetadas. O projeto objetivou a análise de massas do trecho em pauta através do cálculo de volumes de terra, determinação e indicação das origens e destinos dos materiais a serem transportados.

A seção é composta por uma pista de 2,0 m destinada à ciclovia e uma pista de caminhada de 2,0 m. Além do bordo das pistas foi deixada uma folga de 50 cm para cada lado. A seguir é apresentada a seção transversal das pistas projetadas.

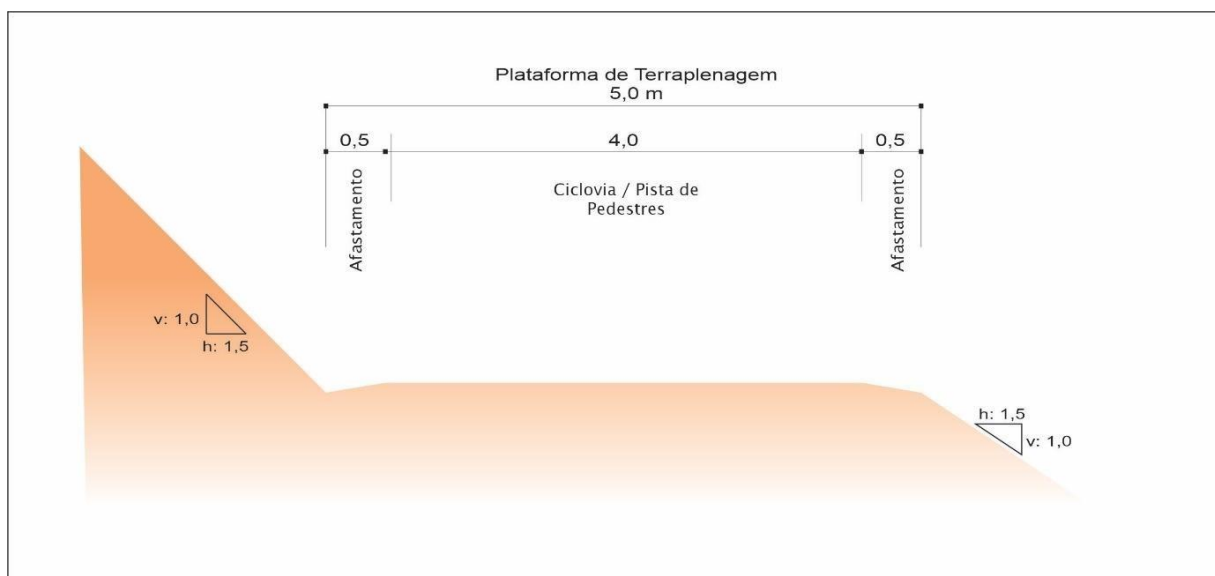


Figura 20: Seção transversal de terraplenagem

### 4.1 CÁLCULOS DE VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Para a obtenção dos volumes de terraplenagem foi calculada a área de cada uma das seções situadas de 20 em 20 metros, e fez-se a cubagem, que é o cálculo do movimento da terra.

Utilizando dados obtidos dos estudos topográficos, desenhou-se as seções transversais do terreno natural em cada estaca do eixo. Com as cotas do projeto, obtidas do cálculo do greide de terraplenagem, desenhou-se as seções transversais do projeto em cada estaca. Uma vez desenhadas estas seções, procedeu-se ao cálculo das áreas das mesmas pelo processo geométrico.

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi realizado por um programa de computador que efetuou o cálculo das áreas de corte e aterro em cada seção transversal relativa a uma estaca da rodovia em estudo, determinando-se, subsequentemente, os volumes excedentes, bem como os volumes acumulados.

Os volumes foram calculados pelo método da semi-soma das áreas de corte e aterro em cada par de seções transversais relativas a duas estacas sucessivas do projeto, correspondendo ao volume geométrico, associando-se a um prisma o volume entre duas seções consecutivas. Esse volume chama-se volume do interperfil ( $V_i$ ).

$$V_i = d \times (S_{i-1} + S_i) / 2$$

onde:  $V_i$  = Volume do interperfil;

$d$  = Distância entre as seções;

$(S_{i-1} + S_i)$  = Área das seções consideradas.

A ficha de cubação fornece os volumes dos interperfis, o volume acumulado em determinado segmento, bem como possibilita a análise do movimento de terraplenagem.

A escavação de um dado volume geométrico de solo, medido em seu estado natural, resultará num volume maior de material, no estado solto. A este aumento do volume geométrico, que resulta da ruptura da



estrutura interna original do solo, em decorrência da escavação, se denomina genericamente *empolamento* do solo.

Os estudos geotécnicos permitem a definição do fator de empolamento a considerar para a correta compensação entre volumes de cortes e aterros, sendo este dado pela relação entre a massa específica aparente seca do solo *in situ* e a massa específica aparente do solo obtida em laboratório.

É recomendado que nos estudos de compensação de volumes de terraplenagem seja efetuada a correção dos volumes de aterros, visando a obtenção do denominado *volume empolado de aterro*, que representa o volume de escavação necessário à obtenção de dado volume de aterro compactado (DNER, 1974, v.3, cap. 11, p.16).


Para o presente estudo o fator de compensação adotado é de 20%.


## 4.2 ÁREA DE JAZIDA


No projeto de execução do barramento foram consideradas quatro áreas de exploração dentro da região do parque, porém tais áreas foram exauridas, sendo necessário, nesta etapa, a obtenção de material para execução do aterro das vias projetadas, em uma jazida devidamente legalizada (conforme 22 e 23), localizada a uma distância de 24,5km da obra.



Figura 21: Área jazida – Local: Agropecuária Mateiro



  
 República Federativa do Brasil  
 Estado de Goiás  
 Município de Catalão  
 Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão





### LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO)

PROCOLO Nº 2021030296	LAO.2021.022.000-DLA-SEMMAC
-----------------------	-----------------------------

A SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - SEMMAC, NO USO DAS ATRIBUIÇÕES CONFERIDAS PELA LEI FEDERAL 6938/1981, RESOLUÇÃO CONAMA 237/1997, RESOLUÇÃO CEMA<sup>m</sup> 002/2016, LEIS MUNICIPAIS Nº. 2214/2004, 2630/2008, 3439/2016, 3.440/2016, 3.441/2016 E INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMMAC 001/2016, CONCEDE A AGROPECUARIA MATEIRO LTDA, LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO (LAO).

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
  - 1.1. Razão Social: AGROPECUARIA MATEIRO LTDA
  - 1.2. CNPJ/CPF: 43.063.302/0001-11
  - 1.3. Nome fantasia: Agropecuária Mateiro
  - 1.4. Endereço: Est. Fazenda Ribeirão, km 6 (à direita), Zona Rural, Catalão-GO.
2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO
  - 2.1. Atividades: "08.10-0-07 - Extração de argila e beneficiamento associado; 08.10-0-06 - Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado";
  - 2.2. Atividades licenciadas: "Extração de argila e cascalho; Supressão vegetal";
  - 2.3. Registro do imóvel: Matrícula 42.417, Livro 2
  - 2.4. Área do terreno: 4,0 ha
  - 2.5. Área licenciada: 2,9 ha
3. EXIGÊNCIAS TÉCNICAS
  - 3.1. É obrigação do empreendedor manter uma cópia da licença no local da atividade.
  - 3.2. A SEMMAC reserva-se o direito de revogar a presente Licença no caso de descumprimento destas condicionantes e exigências técnicas, ou de qualquer dispositivo que fira a Legislação Ambiental vigente, assim como, a omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiem a sua expedição, ou superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.
  - 3.3. Esta Licença é específica para os processos e produtos informados neste licenciamento.
  - 3.4. Esta Licença não dispensa outros alvarás exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal e não produz efeito de sessão/ou aquisição sobre direito de propriedade, de posse, de uso, de usufruto, de servidão e demais direitos inerentes de propriedade.
  - 3.5. Em caso de acidente ambiental a SEMMAC deve ser comunicada imediatamente.
  - 3.6. Os níveis de ruídos deverão estar em conformidade com a legislação, conforme Art. 2º da Lei 2.214/2004. O exercício da atividade deve atender a Lei Estadual nº. 20.694/2019, Decreto 9710/2020;
  - 3.7. O empreendedor deve observar a Lei Municipal nº 2.555/2004, que trata sobre a poluição visual, sendo de responsabilidade deste o licenciamento de qualquer anúncio publicitário.
  - 3.8. É obrigação da empresa observar a segregação adequada dos resíduos sólidos, conforme as diretrizes estabelecidas pela Lei 12.305/2010 bem como gerenciá-los de maneira correta, separando os recicláveis e destinando-os à coleta seletiva.
  - 3.9. O empreendimento deve promover o controle de vetores e pragas urbanas, visando à profilaxia do ambiente, além de adotar medidas preventivas e, quando necessárias corretivas, que colaborem para o combate ao mosquito *Aedes aegypti*.
  - 3.10. Se necessária, a renovação desta Licença deverá ser solicitada com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias do vencimento, estabelecidos pela Resolução CONAMA 237/1997.
  - 3.11. Toda responsabilidade pelo sistema de controle de poluição ambiental é imputada ao empreendedor.
  - 3.12. Todas as informações contidas no processo de licenciamento são de responsabilidade do empreendedor.
  - 3.13. Observar e cumprir o disposto nas Leis Municipais nº 3.439/2016, 3.440/2016 e 3.441/2016.
  - 3.14. A SEMMAC reserva-se o direito de fazer novas exigências técnicas e/ou apresentar novas condicionantes, em caso de não conformidade com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos em legislação específica.
4. CONDICIONANTES
  - 4.1. Apresentar ao Departamento de Monitoramento e Controle Ambiental da SEMMAC:
    - 4.1.1. Em até 30 (trinta) dias após a data de emissão desta Licença:
      - 4.1.1.1. Publicação (cópia) do recebimento desta licença em mídia local ou regional, conforme disposto na Resolução CONAMA 006/86;
    - 4.1.2. Anualmente, após a data de emissão desta Licença:
      - 4.1.2.1. Relatório de Monitoramento Ambiental, técnico e fotográfico, comprovando o cumprimento das condicionantes e exigências técnicas estabelecidas neste ato administrativo e respectiva ART do responsável pela elaboração. O cumprimento desta condicionante não desobriga outras mais específicas;
      - 4.1.2.2. Alvará de Localização e Funcionamento;
      - 4.1.2.3. Alvará de Licença Sanitária;
      - 4.1.2.4. Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros;
      - 4.1.2.5. Relatório fotográfico do cumprimento do plano de lavra;

LAO.2021.022.000-DLA-SEMMAC





1 de 2


SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE CATALÃO - SEMMAC  
Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar nº 2338, Setor Santa Rita, Catalão (GO), CEP 75706-785, Fone (64) 3442.2528



Figura 22: Licença ambiental



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Município de Catalão  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão



4.2. As atividades licenciadas podem ser exercidas apenas dentro das poligonais constantes nos autos do processo, delimitadas pelas tabelas abaixo:

COORDENADAS UTM-23K (POLIGONAL 1)		
Vert.	X	Y
V1	189324.00 M E	7997535.00 M S
V2	189379.00 M E	7997531.00 M S
V3	189379.00 M E	7997526.00 M S
V4	189443.00 M E	7997523.00 M S
V5	189501.00 M E	7997518.00 M S
V6	189502.00 M E	7997507.00 M S
V7	189570.00 M E	7997508.00 M S
V8	189582.00 M E	7997476.00 M S
V9	199583.00 M E	7997463.00 M S
V10	189579.00 M E	7997433.00 M S
V11	189576.00 M E	7997432.00 M S
V12	189575.00 M E	7997393.00 M S
V13	189461.00 M E	7997392.00 M S
V14	189365.00 M E	7997394.00 M S
V15	189378.00 M E	7997418.00 M S
V16	189373.00 M E	7997424.00 M S
V17	189368.00 M E	7997420.00 M S
V18	189364.00 M E	7997423.00 M S
V19	189340.00 M E	7997489.00 M S

COORDENADAS UTM-23K (POLIGONAL 2)		
Vert.	X	Y
V1	189411.49ME	7997525.77MS
V2	189396.80ME	7997395.37MS
V3	189576.10ME	7997482.78MS
V4	189578.48ME	7997452.62MS
V5	18957136ME	7997395.41MS

4.3. Como compensação ambiental às árvores a serem retiradas deve-se realizar o plantio de 90 (noventa) mudas de espécies adequada ao local sendo área rural, necessitando o cultivo de espécies nativas, por exemplo: ipê, copaíba, aroeira, barbatimão, jatobá do cerrado, entre outras (Instrução Normativa SEMMAC 002/2020, Art. 13º);

4.4. A retirada das árvores deve ser executada por profissional capacitado e com a utilização de equipamentos de serra devidamente registrados.

4.5. Realizar o procedimento seguindo todos os procedimentos técnicos de segurança, destinando especial atenção à fiação da rede energia/telefonia/internet e às casas e prédios comerciais próximos.

4.6. A retirada das árvores e destinação ambientalmente adequada da madeira é responsabilidade exclusiva do proprietário do imóvel e/ou locatário.

4.7. Todos os sistemas de controle de poluição deverão ser operados de modo a manter a conformidade com os padrões de qualidade preconizados pela legislação vigente;

4.8. Realizar a construção de terraços/curvas em nível dentro das áreas afetadas, para minimizar o risco de surgimento de processos erosivos.

4.9. Respeitar as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

4.10. O local de armazenamento dos resíduos a serem descartados deve ser mantido organizado e limpo com o intuito de evitar a proliferação de vetores e incêndios, bem como todas as demais dependências do imóvel;

4.11. Em caso de inconformidade com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos em legislação específica, a SEMMAC fará novas exigências visando à correção das anormalidades;

4.12. Qualquer alteração no processo produtivo ou nas matérias-primas e insumos necessários à atividade deverá ser comunicada previamente a esta Secretaria;

4.13. Cumprir todos os procedimentos de inspeção e manutenção de equipamentos, instalações e sistemas de controle de segurança operacional e de manuseio de produtos.

4.14. Deverão ser respeitados os limites de nível de pressão sonora e horários conforme o zoneamento correspondente, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 10.151.

**5. TÉCNICO ANALISTA DO PROCESSO**  
5.1. Mateus Gonçalves Pires - CREA: 1020447583/AP-GO. Parecer Técnico: PAT.2021.384.000-DLA-SEMMAC

**6. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO**  
6.1. Mayra Silva de Oliveira - ART Nº: 1020210152767 - CREA: 1015414591/D-GO

**7. VALIDADE DA LICENÇA: 13 de outubro de 2025.**

*João Luiz Gomides de Sousa*  
Coordenador de Licenciamento Ambiental  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão  
Portaria SEMMAC 016/2018

LAO.2021.022.000-DLA-SEMMAC

*Silas José Tristão*  
Secretário Municipal de Meio Ambiente  
Portaria 058/2018 - SEMMAC/GO

Catalão, 13 de outubro de 2021.

2 de 2

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE CATALÃO - SEMMAC  
Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar nº 2338, Setor Santa Rita, Catalão (GO), CEP 75706-785, Fone (64) 3442.2528




Figura 23: Licença ambiental

## 4.3 ESQUEMA DE TERRAPLENAGEM

O processo executivo da terraplenagem será o seguinte:

- Etapa 01 - limpeza do terreno;
- Etapa 02 – execução dos platôs das áreas de lazer, com aterros compactados a 100% do Proctor Normal;
- Etapa 03 – execução do corpo de aterro das pistas de pedestre / ciclovia com aterros compactados a 100% do Proctor Norma.

### 4.3.1 Planilha de cálculos de volumes

Para a confecção do quadro resumo de terraplenagem levou-se em consideração os seguintes aspectos:

- Volume total escavado: compreende a escavação de corte e do material de aterro;



- Volume compactado a 100% do PN: considera-se que todo o corpo do aterro será compactado com energia de compactação de 100% do Proctor normal, considerando um empolamento de 20%;
- Volume escavado de área jazida: corresponde ao volume escavado na área de jazida.

O resumo dos volumes de terraplenagem, relativos a corte e aterro compactado, é apresentado na tabela seguinte:

DESCRIÇÃO	VOLUMES (m <sup>3</sup> )			D.M.T. (km)
	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	
VOLUME TOTAL ESCAVADO	17.326,29			
VOLUME COMPACTADO A 100% P.N.	17.326,29			
VOLUME DE CORTE	437,16			0,41<DT>0,6
VOLUME DE JAZIDA	16.889,14			24,5

Tabela 1: Volume de terraplenagem

Considerando o fator de empolamento adotado de 20%, o volume de área jazida necessário será de 20.266,96 m<sup>3</sup>.

## 5 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A estrutura de pavimento adotada para as pistas de pedestres e ciclovia considera que o revestimento será assentado diretamente sobre o aterro compactado.

O revestimento adotado será composto por uma camada Concreto Betuminoso Usinado à quente, cuja função será a de melhorar as condições de impermeabilização da estrutura e dar mais conforto de rolamento.

### 5.1 MATERIAIS

Para a imprimação será utilizada emulsão asfáltica do tipo EIA.

Para o tratamento superficial duplo será utilizada a emulsão asfáltica do tipo RR-2C convencional.

Para o CBUQ será utilizado o CAP 50/70.

O consumo de materiais betuminosos é apresentado a seguir.

CONSUMO DE MATERIAIS PARA ORÇAMENTO			
SERVIÇO	MATERIAL	TAXA	
IMPRIMAÇÃO	EIA	1,30	kg/m <sup>2</sup>
PINTURA DE LIGAÇÃO	EMULSÃO – RR 2C	0,50	kg/m <sup>2</sup>
CAPA ASFÁLTICA	CAP 50/70	0,052	%

Tabela 2: Consumo de materiais de pavimentação

### 5.2 QUANTITATIVOS

A seguir é apresentada o quantitativo de área de CBUQ, que multiplicado por uma espessura de 0,02cm, resulta em um volume de 92,95 m<sup>3</sup>.

QUANTITATIVO DE ÁREA DE CBUQ			
TRECHO	DISTÂNCIA(M)	LARGURA(M)	ÁREA(M2)
URB1 - CALÇADA	336,469	4	1.345,88
URB2 - CALÇADA	318,441	4	1.273,76
CALÇADA DA RUA 2021	405,54	4	1.622,16
CALÇADA DA AVENIDA ANHANGUERA	94,01	4	376,04
ESTACIONAMENTO DA RUA 2021	VARIÁVEL	VARIÁVEL	179,92
<b>TOTAL:</b>			<b>4.797,76</b>

Tabela 3: Quantitativo de área de CBUQ

## 6 PROJETO DE DRENAGEM

### 6.1 CONSIDERAÇÕES DO PROJETO DE DRENAGEM

#### 6.1.1 Período de retorno

Período de Retorno é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer.

Ao decidir-se que uma obra será projetada para uma vazão com Período de Retorno T, decide-se o risco que se pretende correr durante a vida útil da obra, levando em conta considerações econômicas, uma vez que, quanto maior o Período de Retorno, maiores as dimensões da obra e menores os riscos de que ela venha a falhar durante o período recomendado.

Quando houver a impossibilidade de decidir o Período de Retorno do ponto de vista econômico, são levados em consideração outros critérios como tempo de vida útil da obra, facilidade de ampliação e recuperação, tipo da estrutura, entre outros.

As dificuldades de se estabelecer objetivamente o Período de Retorno fazem com que a melhor maneira para a sua determinação seja a experiência profissional, junto ao bom senso. No caso das obras de drenagem urbana, adota-se geralmente Períodos de Retorno de 5 a 25 anos.

Para este projeto executivo ficou definido um Período de Retorno de 5 anos para os dispositivos de drenagem superficial e 15 anos para os bueiros tubulares projetados funcionando como canal.

#### 6.1.2 Definição dos dados físicos das bacias hidrográficas

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água da precipitação em que os escoamentos seguem para um único ponto de saída, seu exutório. Ela pode ser considerada como um sistema físico onde a entrada é o volume de água precipitado e a saída é o volume de água escoado pelo exutório, considerando como perdas intermediárias os volumes evaporados e infiltrados.

É sabido que o comportamento hidrodinâmico da água em bacias urbanas segue os arruamentos, ou seja, a água de chuva é canalizada nas ruas. As ruas funcionam como valetões direcionando as águas ao ponto mais baixo. No presente projeto as ruas vicinais ao perímetro dos cursos d'água são os exutórios para as águas advindas dos divisores de água.

A bacia urbana definida foi dividida em sub bacias referentes às redes de galeria projetadas, ou seja, delimitaram-se as bacias considerando a área de influência por rede, desde o divisor de águas até o último ponto de coleta. Com o embasamento das visitas de campo, anamnese com a população lindeira e a revisão da topografia pode-se definir a área da bacia supracitada para adequação das galerias de águas pluviais.

#### 6.1.3 Velocidade de projeto

Foram determinados valores mínimos e máximos para a velocidade de escoamento da água nas galerias. Para se evitar que haja sedimentação de material sólido em suspensão na água e que as condições de autolimpeza da galeria sejam preservadas a velocidade mínima de projeto se restringiu ao valor de  $v = 0,75$  m/s. E a fim de se evitar danos erosivos à tubulação, a velocidade máxima de projeto foi restringida ao valor de  $v = 5,0$  m/s.

### 6.2 DRENAGEM DE TRANSPOSIÇÃO

A drenagem de transposição é constituída por um sistema de bueiros que possuem por objetivo permitir a passagem das águas que escoam pelo terreno natural de um lado para o outro do corpo estradal e, como dispositivo adicional, complementar a drenagem superficial quando da necessidade de implantação de bueiros de greide. Neste projeto utilizou-se apenas bueiros de greide.

Na adoção do tipo e dimensões, considerou-se, além do fator hidráulico, o fator econômico, ambiental e imposições locais.

Os bueiros foram dimensionados a fim de se atender às vazões de projeto, calculadas e apresentadas nos Estudos Hidrológicos.



Esse dimensionamento obedeceu a seguinte sistemática:

1. Levantamento topográfico do local de implantação das obras definindo o posicionamento geométrico (ângulo de esconsidade), a declividade longitudinal e as condições de fundação;
2. Cálculo da vazão de projeto;
3. Escolha do tipo e dimensões da seção transversal;
4. Seleção final do projeto.

### 6.2.1 Definição Metodológica para OAC

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelo *IPR-724 Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006)*, que se constituiu assim como referência básica, tanto no que tange aos cálculos hidráulicos procedidos como na definição das obras tipo. Também é utilizado como material referencial a Instrução de Acompanhamento IA-10 do documento normativo *IPR-739 Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise do DNIT (2010)* e o *IPR-736 Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem 5º edição do DNIT (2018)*.

### 6.2.2 Dimensionamento dos Bueiros

A seleção das dimensões de bueiros tubulares capazes de satisfazer às descargas afluentes, que constitui a primeira etapa do dimensionamento, foi efetivada mediante análise in loco das condições existentes de forma que as obras implantadas atendam às necessidades locais. Desta forma, para início de dimensionamento, foram selecionados para os bueiros tubulares diâmetros mínimos de 0,60 m, quando bueiros de greide, e 1,0 m quando bueiros de grota (talvegue).

Em sequência, procedeu-se o dimensionamento hidráulico dos bueiros, considerando estes trabalhando em regime como canal, para os períodos de recorrência estabelecidos, utilizando-se a **Fórmula de Manning**, conjugada à **Equação da Continuidade**.

A metodologia de trabalho dos bueiros em questão foi estabelecida através de pesquisa do nível d'água montante e jusante das obras, constatando-se assim se estes trabalharão com ou sem carga hidráulica, conforme preconiza o *IPR-724 Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006)*.

Considerando os bueiros trabalhando em regime de funcionamento como canais, ou seja, suas extremidades à montante e a jusante não se encontram submersas, arbitra-se que a altura representativa da energia específica do fluxo crítico seja igual à altura dos bueiros, de forma a permitir que não haja carga hidráulica à montante.

Definiu-se o regime de escoamento através da verificação da declividade crítica e finalmente, foram especificadas as obras em função das descargas admissíveis e das descargas de projeto.

### 6.2.3 Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência definido para o dimensionamento dos dispositivos segue o preconizado pela Instrução de Acompanhamento IA-10 do documento normativo *IPR-739 Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise do DNIT (2010)*. Definiu-se assim, para os bueiros tubulares, um TR = 15 anos para o dimensionamento do dispositivo, com verificação da vazão associada a um TR = 25 anos e carga hidráulica à montante de até 1,0 m.

### 6.2.4 Declividade de Instalação

A declividade ideal para o assentamento de um bueiro é aquela que não produz sedimentação, nem velocidade excessiva ( $V > 4,50$  m/s) ou erosão no ponto de deságue, e que permita um menor comprimento. O *IPR-724 Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006)* recomenda declividade de instalação do corpo variando entre 0,4% e 5%.

Tendo em vista as declividades acentuadas dos bueiros, principalmente dos tubulares, suas vazões são praticamente limitadas pela capacidade de captação das bocas. As declividades de instalações destes bueiros são as declividades médias dos talwegues naturais sob os aterros, de preferência com a menor esconsidade, desde que a velocidade de escoamento não ultrapasse a velocidade limite (velocidade inicial de erosão do material) estabelecida pelas normas.

Para os bueiros tubulares e celulares de concreto adotou-se como velocidades limites toleráveis para sedimentação e erosão, os valores entre **0,5 m/s** e **4,5 m/s**, conforme estabelecido no *IPR-739 Diretrizes Básicas*

para *Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise do DNIT (2010)*. Quando a velocidade no bueiro ultrapassar este valor, será sempre adotada a declividade correspondente à velocidade limite.

A situação ideal será sempre aquela em que o bueiro puder ser instalado com a maior declividade possível, tendo em vista a limitação da velocidade de escoamento, as condições topográficas e a necessidade de promover a autolimpeza nos bueiros (com aumento da velocidade da água nos tubos ou galerias).

Nos bueiros de pequena declividade, assim considerada a declividade que esteja abaixo, ou muito abaixo da crítica, elevamos, quando possível, a cota de montante, através de um acréscimo de terraplenagem, com intuito de promover o assentamento do bueiro com maior declividade.

Quando a velocidade de escoamento a jusante atingir velocidade acima da máxima permitível pelo material do canal de descarga, será prevista a construção de um dispositivo dissipador de energia junto a boca de jusante do bueiro.

### 6.2.5 Coeficiente de Rugosidade

O coeficiente de rugosidade é um dos principais parâmetros para a determinação da vazão sobre uma superfície. Estabeleceu-se sua definição de acordo com o preconizado no *IPR-724 Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006)* conforme tabela apresentada a seguir.

MATERIAL	TIPOS	n
Concreto	Tubos e Células	0,015

Tabela 4 – Valores de n para concreto (IPR-724 Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006)).

### 6.2.6 Comprimento dos Bueiros

O comprimento de cada bueiro foi determinado pela aplicação do método do Prof. Altamiro Tibiriçá Dias. Para isso foram determinadas:

- As cotas do topo e do fundo do bueiro;
- A declividade da linha do fundo;
- A cota do greide, dos bordos e dos offsets;
- A esconsidade;
- A altura do aterro;
- A cota do greide e a seção de vazão.

### 6.2.7 Estrutural

Para o dimensionamento estrutural dos bueiros tubulares adotou-se a norma *ABNT – NBR 8890/2020*, esta apresenta uma tabela para tubos em concreto armado, onde identifica sua classe em função da carga mínima de fissura e carga mínima de ruptura.

DN	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Carga mínima de-fissura (tubos armados) ou carga isenta de dano (tubos reforçados com fibras) kN/m				Carga mínima de ruptura kN/m				Carga mínima de fissura (tubos armados) ou carga isenta de danos (tubos reforçados com fibras) kN/m			Carga mínima de ruptura kN/m		
Classe	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	24	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1 000	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1 100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1 200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216
1 500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1 750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2 000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Carga diametral de fissura/ruptura kN/m														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
NOTA 1	Carga diametral de fissura ou ruptura é a relação entre a carga de fissura ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo.													
NOTA 2	Para tubos simples com diâmetro igual ou menor que 400 mm, a carga mínima de ruptura é a correspondente a este valor.													
NOTA 3	Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre fabricante e comprador, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta Norma para tubos de classe normal. Para tubos armados e/ou reforçados com fibras, a carga de ruptura mínima deve corresponder a 1,5 da carga de fissura mínima.													

Tabela 5 - Carga mínima / fissura – ruptura (ABNT NBR 8890/2020)

## 6.2.8 Resultados Obtidos

De acordo com os resultados obtidos, a seguir é apresentada tabela com as obras correntes projetadas para o projeto.

- Quantitativo de bueiro tubular de concreto

QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL - UBR1-CALÇADA			
ESTACA	DISCRIMINAÇÃO	COMPRIMENTO(M)	UNIDADE
1+3,87	BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO Ø0,60	7,00	1,00
10+11,12	BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO Ø0,60	7,00	1,00
<b>TOTAL:</b>		<b>14,00</b>	<b>2,00</b>

Tabela 6 – Quantitativo bueiro simples diâmetro de 0,6

QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL - UBR1-CALÇADA			
ESTACA	DISCRIMINAÇÃO	COMPRIMENTO(M)	UNIDADE
5+15,59	BUEIRO TRIPLO TUBULAR DE CONCRETO Ø1,00	11,00	1,00
<b>TOTAL:</b>		<b>11,00</b>	<b>1,00</b>

Tabela 7 – Quantitativo bueiro simples diâmetro de 1,0



- Quantitativo de extensão de drenagem

QUANTITATIVO DE REDE DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO(M)
EXTENSÃO DA DRENAGEM 01 - Ø0,80	32,00
<b>TOTAL:</b>	<b>32,00</b>

Tabela 8 – Quantitativo de extensão da drenagem

QUANTITATIVO DE REDE DE DRENAGEM	
DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO(M)
EXTENSÃO DA DRENAGEM 02 Ø0,60	41,00
EXTENSÃO DA DRENAGEM 03 Ø0,60	41,00
EXTENSÃO DA DRENAGEM 04 Ø0,60	38,00
EXTENSÃO DA DRENAGEM 05 Ø0,60	38,00
EXTENSÃO DA DRENAGEM 06 Ø0,60	31,00
EXTENSÃO DA DRENAGEM 07 Ø0,60	18,00
ÁREA TOTAL:	207,00

Tabela 9 – Quantitativo de extensão da drenagem

- Quantitativo de boca de lobo

QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL	
DESCRIÇÃO	UNIDADE
BOCA DE LOBO DUPLA 01	1
BOCA DE LOBO DUPLA 02	1
BOCA DE LOBO DUPLA 03	1
BOCA DE LOBO DUPLA 04	1
BOCA DE LOBO DUPLA 05	1
<b>TOTAL:</b>	<b>5</b>

Tabela 10 – Quantitativo de boca de lobo

- Quantitativo de descida d'água em aterro

QUANTITATIVO DA DRENAGEM		
LOCAL	DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO(M)
SÁIDA DÁGUA 01	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	6,00
SÁIDA DÁGUA 02	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	8,00
SÁIDA DÁGUA 03	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	8,00
SÁIDA DÁGUA 04	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	8,00
SÁIDA DÁGUA 05	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	8,00
SÁIDA DÁGUA 06	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	8,00
SÁIDA DÁGUA 07	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	23,00
SÁIDA DÁGUA 08	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	33,00
SÁIDA DÁGUA 09	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	15,00
SÁIDA DÁGUA 10	DESCIDA DÁGUA EM ATERRO TIPO RÁPIDO-DAR	14,00
<b>TOTAL:</b>		<b>131,00</b>

Tabela 11 – Quantitativo de descida d'água

- Quantitativo de dissipador de energia

QUANTITATIVO DA DRENAGEM SUPERFICIAL	UNIDADE
DISSIPADOR DE ENERGIA APLICADO A SAÍDA DE BUEIRO/DESCIDA DÁGUA DE ATERRO (DEB-03)	18,00
DISSIPADOR DE ENERGIA APLICADO A SAÍDA DE BUEIRO/DESCIDA DÁGUA DE ATERRO (DEB-04)	1,00
DISSIPADOR DE ENERGIA APLICADO A SAÍDA DE BUEIRO/DESCIDA DÁGUA DE ATERRO (DEB-11)	1,00
ENTRADA PARA DESCIDA DÁGUA - EDA 01 - GREIDE CONTÍNUO	10,00

Tabela 12 – Quantitativo de dissipador de energia

- Quantitativo de poço de visita

QUANTITATIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	
DESCRIÇÃO	UNIDADE
POÇO DE VISITA	1,00
<b>TOTAL:</b>	<b>1,00</b>

Tabela 13 – Quantitativo de poço de visita

- Quantitativo de meio fio

QUANTITATIVOS DE MEIO FIO : TIPO - MFU02			
TRECHO	ESTACA/DISTÂNCIA	MEIO FIO COM SARJETA	MEIO FIO SEM SARETA
URB1 - CALÇADA	E0 E 16+16,469	336,47	336,47
URB2 - CALÇADA	E0 E 15+18,441	318,44	318,44
CALÇADA INTERNA DA RUA 15 A RUA 2010	406,93	406,93	0,00
CALÇADA EXTERNA DA RUA 15 A RUA 16	111,24	0,00	111,24
CALÇADA EXTERNA DA RUA 19 A RUA 2010	63,63	0,00	63,63
CALÇADA EXTERNA EM VOLTA DO PLATÔ	135,26	0,00	135,26
RUA 2021 : DA RUA 15 ATÉ A RUA 2010	345,03	345,03	0,00
AVENIDA ANHANGUERA	188,02	188,02	188,02
<b>TOTAL:</b>		<b>1.594,89</b>	<b>1.153,06</b>

Tabela 14 – Quantitativo de meio fio

# 7 ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A seguir são apresentadas as ARTs dos profissionais envolvidos nos estudos e projetos.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**

**ART Obra ou serviço**  
**1020220098981**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico	
<b>RAFAEL BASILIO</b>	RNP: <b>1007749008</b>
Título profissional: <b>Engenheiro Civil</b>	Registro: <b>8130/D-GO</b>
Empresa contratada: <b>BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - Registro CREA-GO: 3652</b>	
2. Dados do Contrato	
Contratante: <b>MUNICÍPIO DE CATALÃO</b>	CPF/CNPJ: <b>01.505.643/0001-50</b>
Rua Nassin Agel, Nº 505	Bairro: Setor Central CEP: 75701-050
Quadra: - Lote: - Complemento:	Cidade: Catalão-GO
E-Mail:	Fone: (-)-
Contrato: 017/2022	Celebrado em: 14/02/2022
	Valor Obra/Serviço R\$: 235.546,63
	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável	
3. Dados da Obra/Serviço	
Rua diversas, Nº -	Bairro: Lot. Vale do Sol CEP: 75702-733
Quadra: - Lote: - Complemento:	Cidade: Catalão-GO
Data de Início: 14/02/2022	Previsão término: 14/05/2022
Finalidade: <b>Infra-estrutura</b>	Coordenadas Geográficas: -18.153511158,-47.961696235
Proprietário: <b>MUNICÍPIO DE CATALÃO</b>	CPF/CNPJ: <b>01.505.643/0001-50</b>
E-Mail:	Fone: (-)-
	Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público
4. Atividade Técnica	
<b>ATUACAO</b>	<b>Quantidade Unidade</b>
PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00 UNIDADES
PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00 UNIDADES
ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00 UNIDADES
ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA	1,00 UNIDADES
PROJETO DRENAGEM	221.508,6910 METROS QUADRADOS
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00 QUILOMETROS
<b>SUPERVISAO OU COORDENACAO</b>	<b>Quantidade Unidade</b>
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00 QUILOMETROS
PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00 UNIDADES
PROJETO DRENAGEM	211.508,6910 METROS QUADRADOS
<i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.</i>	
<i>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>	
5. Observações	
Serviços técnicos para coordenação e elaboração de projetos para urbanização da várzea do Córrego Chácara das Madres localizado no perímetro Urbano de Catalão. O serviço contempla estudos topográficos, hidrologicos, geotécnicos e os projetos geométrico, terraplanagem, pavimentação, drenagem urbana, ciclovia e sinalização de aproximadamente 1km das ruas linderais, além da concepção de uma barragem de terra. A área de influência do projeto contempla 221.508,691 m².	
6. Declarações	
Acessibilidade: Não. Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	
7. Entidade de Classe	9. Informações
NENHUMA	- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
8. Assinaturas	- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site <a href="http://www.creago.org.br">www.creago.org.br</a> .
Declaro serem verdadeiras as informações acima	- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
Local _____, de _____ de _____	- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará cambó na nova ART.
<b>RAFAEL BASILIO</b>	
<b>BASILIO:53047680191</b>	
RAFAEL BASILIO - CPF: 530.476.801-91	
MUNICÍPIO DE CATALÃO - CPF/CNPJ: 01.505.643/0001-50	
	
	<a href="http://www.creago.org.br">www.creago.org.br</a> atendimento@creago.org.br
	Tel: (62) 3221-6200
	
<b>Valor da ART:</b> 233,94	<b>Registrada em</b> 29/04/2022
<b>Valor Pago</b> R\$: 233,94	<b>Nosso Numero</b> 28320690122098096
<b>Situação</b> Registrada/OK	<b>Não possui Livro de Ordem</b>
	<b>Não Possui CAT</b>




 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**
**ART Obra ou serviço**  
**1020220104233**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Equipe à 1020220098981

1. Responsável Técnico <b>ANTONIO ALBERTO BASILIO</b> RNP: <b>2601002417</b> Título profissional: <b>Engenheiro Civil</b> Registro: <b>31482/D-SP</b> Empresa contratada: <b>BASITEC PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - Registro CREA-GO: 3552</b>																																											
2. Dados do Contrato Contratante: <b>MUNICÍPIO DE CATALÃO</b> CPF/CNPJ: <b>01.505.643/0001-50</b> Rua Nassim Agel, Nº 505 CEP: 75701-050 Quadra: - Lote: - Complemento: Bairro: Setor Central Cidade: Catalao-GO E-Mail: Fone: (-) Contrato: 017/2022 Celebrado em: 14/02/2022 Valor Obra/Serviço R\$: 235.546,63 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável																																											
3. Dados da Obra/Serviço Rua diversas, Nº - Bairro: Lot. Vale do Sol CEP: 75702-733 Quadra: - Lote: - Complemento: Cidade: Catalão-GO Data de Início: 14/02/2022 Previsão término: 14/05/2022 Coordenadas Geográficas: -18.153511158,-47.961696235 Finalidade: <b>Infra-estrutura</b> CPF/CNPJ: <b>01.505.643/0001-50</b> Proprietário: <b>MUNICÍPIO DE CATALÃO</b> Fone: (-) - Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público E-Mail:																																											
4. Atividade Técnica <table border="1"> <thead> <tr> <th>ATUACAO</th> <th>Quantidade</th> <th>Unidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PROJETO BARRAGEM DE TERRA</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>PROJETO DRENAGEM</td><td>221.508,6910</td><td>METROS QUADRADOS</td></tr> <tr><td>PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA</td><td>1,00</td><td>QUILOMETROS</td></tr> <tr><td><b>SUPERVISAO OU COORDENACAO</b></td><td><b>Quantidade</b></td><td><b>Unidade</b></td></tr> <tr><td>PROJETO BARRAGEM DE TERRA</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA</td><td>1,00</td><td>UNIDADES</td></tr> <tr><td>PROJETO DRENAGEM</td><td>221.508,6910</td><td>METROS QUADRADOS</td></tr> <tr><td>PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA</td><td>1,00</td><td>QUILOMETROS</td></tr> </tbody> </table> <p><i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.</i></p> <p><i>Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART</i></p>		ATUACAO	Quantidade	Unidade	PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES	PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES	ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES	ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES	PROJETO DRENAGEM	221.508,6910	METROS QUADRADOS	PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	QUILOMETROS	<b>SUPERVISAO OU COORDENACAO</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>	PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES	PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES	ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES	ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES	PROJETO DRENAGEM	221.508,6910	METROS QUADRADOS	PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	QUILOMETROS
ATUACAO	Quantidade	Unidade																																									
PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES																																									
PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES																																									
ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES																																									
ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES																																									
PROJETO DRENAGEM	221.508,6910	METROS QUADRADOS																																									
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	QUILOMETROS																																									
<b>SUPERVISAO OU COORDENACAO</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>																																									
PROJETO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES																																									
PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES																																									
ORCAMENTO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO	1,00	UNIDADES																																									
ORCAMENTO BARRAGEM DE TERRA	1,00	UNIDADES																																									
PROJETO DRENAGEM	221.508,6910	METROS QUADRADOS																																									
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	QUILOMETROS																																									
5. Observações Serviços técnicos para coordenação e elaboração de projetos para urbanização da várzea do Córrego Chácara das Madres localizado no perímetro Urbano de Catalão. O serviço contempla estudos topográficos, hidrológicos, geotécnicos e os projetos geométrico, terraplanagem, pavimentação, drenagem urbana, ciclovia e sinalização de aproximadamente 1km das ruas lindeiras, além da concepção de uma barragem de terra. A área de influência do projeto contempla 221.508,691 m².																																											
6. Declarações Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.																																											
7. Entidade de Classe NENHUMA	9. Informações - A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO. - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site <a href="http://www.creago.org.br">www.creago.org.br</a> . - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. - Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.																																										
8. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima Goiânia, 05 de maio de 2022 Local Data  ANTONIO ALBERTO BASILIO - CPF: 474.514.678-72 MUNICÍPIO DE CATALÃO - CPF/CNPJ: 01.505.643/0001-50	 www.creago.org.br atendimento@creago.org.br Tel: (62) 3221-6200 																																										
Valor da ART: 88,78	Registrada em 05/05/2022	Valor Pago R\$ 88,78	Nosso Numero 28320690122103238	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT																																					



**CAU/BR** Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 12128960



Verificar Autenticidade

## 1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: ANTÔNIO QUEIROGA GALVÃO FILHO  
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 931.XXX.XXX-68  
Nº do Registro: 000A650960

### 1.1 Empresa Contratada

Razão Social: QUEIROGA ARQUITETURA E URBANISMO EIRELI

CNPJ: 33.XXX.XXX/0001-65  
Nº Registro: PJ47994-1

## 2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI12128960I00CT001  
Data de Cadastro: 01/07/2022  
Data de Registro: 02/07/2022  
Tipologia: Público

Modalidade: RRT SIMPLES  
Forma de Registro: INICIAL  
Forma de Participação: INDIVIDUAL

### 2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$108,69

Pago em: 01/07/2022

## 3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

### 3.1 Serviço 001

Contratante: MUNICIPIO DE CATALAO  
Tipo: Órgão Público  
Valor do Serviço/Honorários: R\$0,00

CPF/CNPJ: 01.XXX.XXX/0001-50  
Data de Início: 01/06/2022  
Data de Previsão de Término:  
01/07/2022

#### 3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 75712677 Nº: SN  
Logradouro: 2021 Complemento:  
Bairro: SETOR PAINEIRAS Cidade: CATALÃO  
UF: GO Longitude:

Latitude:

#### 3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Projeto de Parque Urbano com uma área de intervenção de 74.689,78m<sup>2</sup>, contabilizados juntamente com o lago.

#### 3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

#### 3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO  
Atividade: 1.8.3 - Projeto urbanístico

Quantidade: 74689.78  
Unidade: metro quadrado



**CAU/BR** Conselho de Arquitetura  
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 12128960



Verificar Autenticidade

#### 4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
<b>SI12128960I00CT001</b>	<b>MUNICIPIO DE CATALAO</b>	<b>INICIAL</b>	<b>01/07/2022</b>

#### 5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

#### 6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista ANTÔNIO QUEIROGA GALVÃO FILHO, registro CAU nº 000A650960, na data e hora: 01/07/2022 16:09:58, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (**LGPD**)

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode. Documento Impresso em: 29/07/2022 às 12:42:21 por: siccau, ip 10.128.0.1.



## 8 MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS

### 8.1 TERRAPLENAGEM

#### 8.1.1 Limpeza de camada vegetal (árvores com D < 15cm)

Área compreendida entre os offsets das pistas + 1 metros para cada lado:

Limpeza de camada vegetal (árvores com D < 15cm)						
Estaca inicial	Estaca final	L média LE(m)	L média LD (m)	Extensão (m)	Área (m²)	
0	16	3,87	5,18	320,00	2.897,46	
0	21	4,07	4,60	420,00	3.641,74	
Estar A		-	-	-	2.131,07	
Total					Limpeza de camada vegetal (árvores com D < 15cm)	8.670,27

Tabela 15 – Volume de limpeza de camada vegetal para arvores com D<15cm

#### 8.1.2 Limpeza de camada vegetal (árvores com D > 15cm)

Área com arbustos e árvores de maior porte. Medida em planta.

Limpeza de camada vegetal (árvores com D > 15cm)				
Estaca inicial	Estaca final	Observações	Área (m²)	
			1.000,00	
Total			Limpeza de camada vegetal (árvores com D > 15cm)	1.000,00

Tabela 16 – Volume de limpeza de camada vegetal para arvores com D>15cm

#### 8.1.3 Carga de entulhos

Volume correspondente ao produto da área de limpeza pela espessura de corte de 20 cm e pelo empolamento do material que é de 20%.

$$Carga\ de\ entulhos = (8.670,28 + 1.000,00) m^2 \times 0,2 m \times 1,2 = 2.320,87 m^3$$

#### 8.1.4 Transporte de entulhos

O material de limpeza deverá ser lançado nas caixas de empréstimo executadas na área da barragem com a finalidade de reconformação destas áreas exploradas. Volume correspondente à carga de entulhos multiplicada pela distância de transporte considerada de 4,2 km.

$$Carga\ de\ entulhos = 2.320,87 \times 4,2 = 9.747,64 m^3 \times km$$

#### 8.1.5 Escavação e Carga de Material de 1ª Categoria –Execução do Corpo de Aterro

Para a obtenção deste volume foi considerado o quantitativo de corte dos platôs, acrescido do empolamento do material, que é de 20%. Totalizando um volume de 524,59 m³.

Cortes no Platô e calçadas - 1ª Categoria			
DT (m)		Volume (m³)	
0,41 < DT < 0,6 km	Corte - UBR 1	63,570	
0,41 < DT < 0,6 km	Corte - UBR 2	193,12	
0,41 < DT < 0,6 km	Platô - Cota 851,00	77,15	
0,41 < DT < 0,6 km	Platô - Cota 850,00	103,31	
Total		Cortes no Platô e calçadas - 1ª Categoria	437,16

Tabela 16 – Volume de corte

#### 8.1.6 Escavação e carga e mat. de 1ª categoria (área jazida)

Para a obtenção deste volume foi considerado o quantitativo de corte de área de jazida, acrescido do empolamento do material, que é de 20%, totalizando um volume final de 20.513,4 m³.

Material de 1ª Categoria (Empréstimo)		
DT (m)		Volume (m³)
3,9 < DT < 4,3 km	Plató - Cota 851,00	<u>4.465,79</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Plató - Cota 850,00	<u>6.274,86</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Urb1 - Calçada	<u>3.342,67</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Urb2 - Calçada	<u>1.598,06</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Calçada - Rua 16 a Rua 18	<u>266,64</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Calçada - Rua 19 a Rua 2010	<u>206,35</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Calçada - Rua 2010 a Rua 2012	<u>205,36</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Extensão da rede D=0,8	<u>362,52</u>
3,9 < DT < 4,3 km	Calçada da Avenida Anhanguera	<u>166,89</u>
Total	Material de 1ª Categoria (Empréstimo)	16.889,14

Tabela 17 – Volume de corte de material na jazida

### 8.1.7 Compactação a 100% PN

Compactação de aterro				
Compactação a 100% do PN				Volume (m³)
	Corpo de aterro			<u>17.326,29</u>
				-
Total	Compactação de aterro			17.326,29

## 8.2 PAVIMENTAÇÃO

### 8.2.1 Pintura de ligação

O quantitativo de área de CBUQ, mostrada abaixo, multiplicado pela taxa de aplicação que é de 0,5, resulta em um volume de 2398,88 litros de RR2C. Como na planilha paga em tonelada, basta pegar o resultado final (2398,88) e dividir por 1000, resultando em 2,4 t.

CBUQ A SER EXECUTADO			
QUANTITATIVO DE ÁREA DE CBUQ			
TRECHO	DISTÂNCIA(M)	LARGURA(M)	ÁREA(M2)
URB1 - CALÇADA	336,469	4	1.345,88
URB2 - CALÇADA	318,441	4	1.273,76
CALÇADA DA RUA 2021	405,54	4	1.622,16
CALÇADA DA AVENIDA ANHANGUERA	94,01	4	376,04
ESTACIONAMENTO DA RUA 2021	VARIÁVEL	VARIÁVEL	179,92
TOTAL:			4.797,76

Tabela 19 – Quantitativo de área de CBUQ

### 8.2.2 Imprimação

O total de área de CBUQ é de 4.797,76 m², multiplicado pela taxa de aplicação de 1,3 resulta em um volume de 6.237,088 litros de EAI. Como na planilha paga em tonelada, basta pegar o resultado final (6.237,088) e dividir por 1000, resultando em 6,24 t.

### 8.2.3 CBUQ

O total de área de CBUQ é de 4.797,76 m², multiplicado por uma espessura de 0,02cm, um fator de conversão de 2,4 e uma porcentagem de CAP de 5,2%, resulta em um volume de 11,53 tonelada de CAP.

## 8.3 DRENAGEM

### 8.3.1 Bueiro Tubular

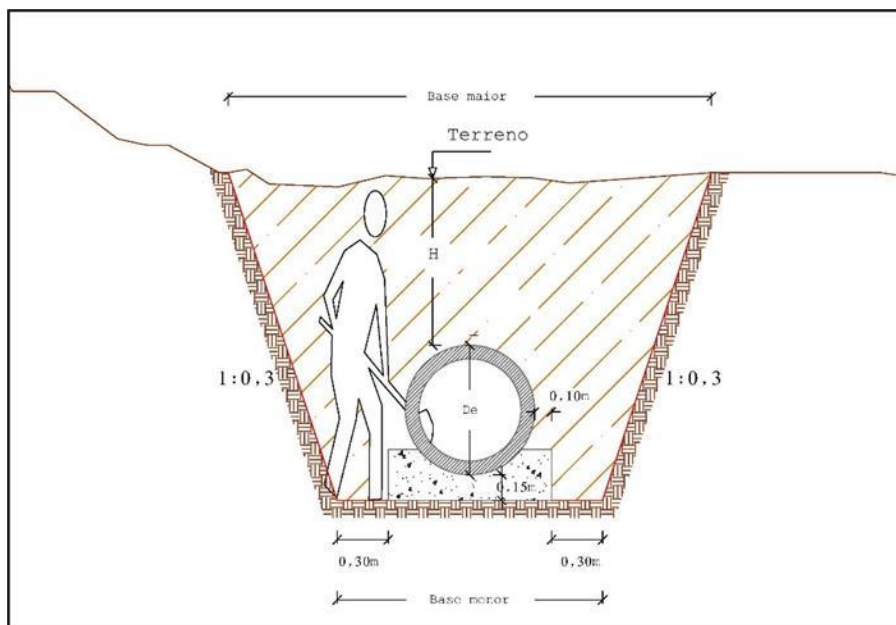


Figura 24 - Representação da escavação em bueiros tubulares

Os quantitativos de serviço dos bueiros tubulares foram obtidos de acordo com a seguinte metodologia:

- Escavação de vala em solo de 1ª cat.

Considera-se para escavação das valas, o produto entre a extensão do bueiro pela área (seção transversal) da vala. O cálculo da área seccional dos bueiros, segue o preconizado pelo *IPR-736, Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem – 5ª Edição do DNIT*. É estabelecido para a escavação da vala, folga de trabalho de 30 centímetros para cada lado em bueiros tubulares de acordo com a Norma DNIT 023/2006-ES. Os taludes possuem inclinação de 1:0,30 nas laterais da vala, como mostra a figura 95.

- Reaterro e compactação p/ bueiros

É o volume de material utilizado para preencher a vala após a colocação dos corpos de bueiros. É quantificado em m<sup>3</sup>.

- Carga de entulhos

Corresponde ao carregamento do caminhão de transporte com os volumes de solo escavado nas valas que não será utilizado no reaterro das mesmas, multiplicado pelo empolamento do solo que é de 1,3. Seu volume resulta da subtração do volume de solo de reaterro do volume total de solo escavado.

- Transporte de material escavado

O solo que foi escavado das valas e que não será utilizado no reaterro precisa ser transportado para local de destinação seguro. Corresponde ao volume de carga mecanizada multiplicada pela distância média de transporte considerada de 4,20 km.

- Tubo de concreto

É quantificado por metro linear, conforme *IPR-736, Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem – 5ª Edição do DNIT*, conforme NS.



- Boca de bueiro  
As quantidades de boca são quantificadas por unidades.

## 8.4 OBRAS COMPLEMENTARES

### 8.4.1 Revestimento Vegetal em Placas (grama)

O plantio de grama para revegetação será realizada conforme projetos, totalizando uma área de:

$$\text{Revestimento Vegetal por Grama em Placas} = 10.251,45 \text{ m}^2$$

### 8.4.2 Sinalização Horizontal

Para a sinalização da ciclovia será executada uma linha seccionada separando o fluxo na ciclovia, com cadência de 1:2 (com 1,0 metro pintado e 2,0 metros livres) e duas linhas de bordo contínuas. A espessura é de 10 cm.

$$\text{Sinalização horizontal ciclovia} = (1.228 \times 2 + 1.228 \times (1/3)) \text{ m} \times 0,1 = 286,53 \text{ m}^2$$

Na área de estacionamento, presente no Estar de Convivência A, serão demarcadas duas vagas para veículos que transportem ou sejam conduzidos por pessoas portadoras de deficiências, além de outras duas vagas destinadas à idosos e mais seis vagas comuns.

$$\text{Sinalização horizontal estacionamento} = 16,21 \text{ m}^2$$

## 8.5 URBANISMO E PAISAGISMO

Os quantitativos dos serviços necessários à implantação do Parque Urbano foram obtidos diretamente nos desenhos do projeto urbanístico. A tabela a seguir apresenta o resumo das quantidades dos serviços previstos para a execução do Parque, de acordo com os elementos componentes do projeto.

### 8.5.1 Quiosque

Os quantitativos dos serviços necessários à implantação do Quiosque, previsto no Estar de Convivência A, foram obtidos a partir de seus projetos complementares. As tabelas a seguir apresentam o detalhamento das dessas quantidades.

#### 8.5.1.1 Estrutura

Estacas de material granular (sob as sapatas)							
Local	Quant.	Diâmetro (m)	Profund. (m)	Volume Unit. (m <sup>3</sup> )	Volume Total (m <sup>3</sup> )	Volume de Brita (m <sup>3</sup> )	Volume de Areia (m <sup>3</sup> )
S1	4	0,25	1,15	0,06	0,23	0,11	0,11
S2 e S3	8	0,25	1,10	0,05	0,43	0,22	0,22
S4, S5 e S6	12	0,25	1,10	0,05	0,65	0,32	0,32

Tabela 20 – Quantitativo de estaca

Sapatas													
Sapata	Lado B (m)	Lado H (m)	Área da base (m <sup>2</sup> )	Área do topo (m <sup>2</sup> )	Altura do retângulo de base(m)	Altura da pirâmide (m)	Volume do retângulo de base (m <sup>3</sup> )	Volume da pirâmide (m <sup>3</sup> )	Volume da sapata (m <sup>3</sup> )	Área de forma (m <sup>2</sup> )	Volume de lastro de concreto magro (m <sup>3</sup> )	Volume de escavação	Volume de reterro
S1	1,00	1,15	1,15	0,04	0,10	0,20	0,12	0,09	0,21	1,65	0,06	1,15	0,92
S2	1,00	1,10	1,10	0,04	0,10	0,20	0,11	0,09	0,20	1,60	0,06	1,10	0,88
S3	1,00	1,10	1,10	0,04	0,10	0,20	0,11	0,09	0,20	1,60	0,06	1,10	0,88
S4	0,95	1,10	1,05	0,04	0,10	0,20	0,10	0,09	0,19	1,53	0,05	1,05	0,83
S5	0,95	1,10	1,05	0,04	0,10	0,20	0,10	0,09	0,19	1,53	0,05	1,05	0,83
S6	0,95	1,10	1,05	0,04	0,10	0,20	0,10	0,09	0,19	1,53	0,05	1,05	0,83
<b>TOTAL</b>							<b>0,65</b>	<b>0,53</b>	<b>1,17</b>	<b>9,44</b>	<b>0,32</b>	<b>6,49</b>	<b>5,16</b>
Relação do Aço - Sapatas													
Aço	N	Diâmetro (mm)	Quant.	C. Unit. (cm)	C. Total (cm)	C. Total (m)	Massa (kg/m)	Peso +10% (kg)					
CA50	N11	8	21	93	1953	19,53	0,39	8,48					

CA50	N12	8	32	108	3456	34,56	0,39	15,00
CA50	N13	8	22	98	2156	21,56	0,39	9,36
CA50	N14	8	7	113	791	7,91	0,39	3,43
<b>TOTAL CA50 (kg)</b>								<b>36,27</b>

Tabela 21 – Quantitativo de sapata

<b>Vigas Baldrame</b>						
Vigas	Seção (cm)	Área da seção (m <sup>2</sup> )	Comp. (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Área de fôrma (m <sup>2</sup> )	Volume de lastro de concreto magro (m <sup>3</sup> )
VB1	14x30	0,042	2,39	0,10	1,43	0,02
VB2	14x30	0,042	4,72	0,20	2,83	0,03
VB3	14x30	0,042	2,39	0,10	1,43	0,02
VB4	14x30	0,042	1,88	0,08	1,13	0,01
VB5	14x30	0,042	2,25	0,09	1,35	0,02
VB6	14x30	0,042	2,25	0,09	1,35	0,02
VB7	14x30	0,042	2,11	0,09	1,26	0,01
VB8	14x30	0,042	2,11	0,09	1,26	0,01
<b>TOTAL</b>				<b>0,84</b>	<b>12,06</b>	<b>0,14</b>

<b>Relação do Aço - Vigas Baldrame</b>								
Aço	N	Diâmetro (mm)	Quant.	C. Unit. (cm)	C. Total (cm)	C. Total (m)	Massa (kg/m)	Peso +10% (kg)
CA60	N2	5	131	84	11004	110,04	0,15	18,64
CA50	N4	6,3	4	267	1068	10,68	0,24	2,87
CA50	N5	6,3	4	263	1052	10,52	0,24	2,83
CA50	N6	6,3	4	259	1036	10,36	0,24	2,79
CA50	N16	8	2	468	936	9,36	0,39	4,06
CA50	N17	8	4	267	1068	10,68	0,39	4,64
CA50	N18	8	4	184	736	7,36	0,39	3,19
CA50	N19	8	4	263	1052	10,52	0,39	4,57
CA50	N20	8	4	259	1036	10,36	0,39	4,50
CA50	N21	10	2	515	1030	10,30	0,62	6,99
<b>TOTAL CA50 (kg)</b>								<b>36,44</b>
<b>TOTAL CA60 (kg)</b>								<b>18,64</b>

Tabela 22 – Quantitativo de vigas baldrame

<b>Pilares</b>						
Vigas	Seção (cm)	Quantidade	Área da seção (m <sup>2</sup> )	Comp. (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Área de fôrma (m <sup>2</sup> )
P1	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
P2	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
P3	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
P4	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
P5	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
P6	14x26	1	0,0364	3,85	0,14	3,08
Pilares - Platibanda	12x20	6	0,024	1,55	0,22	5,95
<b>TOTAL</b>					<b>1,06</b>	<b>24,43</b>

<b>Relação do Aço – Pilares</b>								
Aço	N	Diâmetro (mm)	Quant.	C. Unit. (cm)	C. Total (cm)	C. Total (m)	Massa (kg/m)	Peso +10% (kg)
CA60	N1	5	186	76	14136	141,36	0,15	23,95
CA60	Pilares-Platibanda	5	66	60	3960	39,60	0,15	6,71
CA50	Pilares-Platibanda	8	24	168	4032	40,32	0,39	17,50
CA50	N2	12,5	48	313	15024	150,24	0,96	159,15
CA50	N3	12,5	48	169	8112	81,12	0,96	85,93
<b>TOTAL CA50 (kg)</b>								<b>262,58</b>
<b>TOTAL CA60 (kg)</b>								<b>30,65</b>

Tabela 23 – Quantitativo de vigas pilares

### 8.5.1.2 Arquitetura

PAREDES (PA)	UNIDADE	LARG. (m)	ALT. (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	VÃO	ÁREA ALVENARIA (m <sup>2</sup> )	REBOCO (m <sup>2</sup> )
<b>PAREDES (PA)</b>							
PA1	m <sup>2</sup>	2,640	3,100	8,184	P1	3,984	7,968
PA2	m <sup>2</sup>	2,083	3,100	6,456	J1	5,016	11,072
PA3	m <sup>2</sup>	2,360	3,100	7,316	P2	5,426	11,372
PA4	m <sup>2</sup>	2,637	3,100	8,176	J2	7,676	15,352
PA5	m <sup>2</sup>	2,360	3,100	7,316	P3	4,796	10,112
PA6	m <sup>2</sup>	2,081	3,100	6,452	J1	5,012	11,063
PA7	m <sup>2</sup>	4,460	3,100	13,826		13,826	27,652
PA8	m <sup>2</sup>	1,650	3,100	5,115		5,115	10,230
PLATIBANDA	m <sup>2</sup>	14,600	1,550	22,630		22,630	45,260
PILARES	m <sup>2</sup>	0,260	3,100	0,806		-	1,612
<b>TOTAL</b>				<b>85,470</b>		<b>73,480</b>	<b>151,693</b>

Tabela 24 – Quantitativo de m<sup>2</sup> para parede

<b>JANELAS</b>						
	DIMENSÕES (L X H)	ÁREA (M <sup>2</sup> )	QUANT	TIPO	MATERIAL	TOTAL (M <sup>2</sup> )
J1	1,20 X 1,20	1,44	2	Rolo	Chapa metálica	2,88
J2	1,00 X 0,5	0,5	1	Basculante	Alumínio e vidro	0,5
<b>TOTAL</b>						<b>3,38</b>

Tabela 25 – Quantitativo de janela

<b>PORTAS</b>						
	DIMENSÕES (L X H)	ÁREA (M <sup>2</sup> )	QUANT	TIPO	MATERIAL	TOTAL (M <sup>2</sup> )
P1	2,00 X 2,10	4,2	1	Rolo	Alumínio	4,2
P2	0,90 X 2,10	1,89	1	Abrir	Alumínio	1,89
P3	1,20 X 2,10	2,52	1	Abrir - 2 folhas	Alumínio	2,52
<b>TOTAL</b>						<b>8,61</b>

Tabela 26 – Quantitativo de porta



## 9 ORÇAMENTO

### 9.1 PREÇOS UNITÁRIOS

A partir dos quantitativos de serviço obtidos com as diversas disciplinas de projeto e com os preços unitários constantes da TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – OUTUBRO/2023 - COM DESONERAÇÃO – T229, ADMINISTRAÇÃO\_CANTEIRO\_MOBILIZAÇÃO - OUTUBRO/2023 – COM DESONERAÇÃO – T229, TABELA DE CUSTOS DE OBRAS CIVIS – T226 – OUTUBRO/2023 – COM DESONERAÇÃO, SINAPI – COM DESONERAÇÃO – DEZEMBRO/2023, SEDOP – OUTUBRO/2023 e Materiais Betuminosos ANP NOVEMBRO/2023, além de cotações particulares de serviço, foi obtido o orçamento para a execução das obras de Implantação do Parque Urbano na Várzea do Córrego das Madres.

#### 9.1.1 Aquisição de Material Betuminoso

O custo para aquisição de material betuminoso foi obtido de acordo com os preços indicados no site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para o mês de novembro/2023 região Centro- Oeste.

Os itens de aquisição de material betuminoso seguiram as instruções da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, e os valores foram obtidos utilizando a seguinte fórmula:

$$V = 1000 \times \{ [ P / ( 1 - ICMS ) ] \times ( 1 + BDI ) \}$$

Sendo:

V = Valor do Item (R\$/tonelada);

P = Preço médio ponderado do Item (R\$/quilograma);

ICMS = Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - Valor da alíquota interna (17,0% - GO);BDI = Bonificação e Despesas Indiretas (17,69%).

A seguir são apresentadas as tabelas de Preços Médios Ponderados, com valores por região do país. A data base de referência é novembro/2023, que é a data mais recente.

##### 9.1.1.1 Preço Unitário Emulsão Asfáltica para Serviço de Imprimação

$$EIA = 1000 \times \{ [ 2,8357 / ( 1 - 17\% ) ] \times ( 1 + 17,69\% ) \} = \underline{\underline{R\$ 4.020,90 / t}}$$

##### 9.1.1.2 Preço Unitário RR-2C

$$RR-2C = 1000 \times \{ [ 3,1843 / ( 1 - 17\% ) ] \times ( 1 + 17,69\% ) \} = \underline{\underline{R\$ 4.515,20 / t}}$$

##### 9.1.1.3 Preço Unitário CAP 50/70

$$CAP 50/70 = 1000 \times \{ [ 3,9694 / ( 1 - 17\% ) ] \times ( 1 + 17,69\% ) \} = \underline{\underline{R\$ 5.628,47 / t}}$$

#### 9.1.2 Preço do Transporte Comercial de Material Betuminoso

O preço do transporte comercial de material betuminoso foi determinado seguindo as orientações contidas na portaria nº 1078 de 11 de agosto de 2015.

A forma de cálculo do preço final é dada da seguinte forma:

Sendo:

V = Valor do Item (R\$/tonelada);

Índice IPAV base = R\$ 270,237;

Índice IPAV mês = R\$ 559,696;

D= distância de transporte (286 km).

---

$$\text{Frete} = ((26,939 + 0,253 \times \text{DT}) \times (\text{Ind. IPAV mês}/\text{Ind. IPAV base}))$$

$$\text{Frete} = ((26,939 + 0,253 \times 286 \text{ km}) \times (559,693/270,237)) = \text{R\$ } 205,66$$

Esse valor acrescido nos preços unitários de cada insumo, resulta em um valor final de R\$ 4.226,56 para o EIA, R\$ 4.720,86 para o RR2C e R\$ 5.834,13 para o CAP 50/70, por tonelada.

