

A densidade demográfica do município, em 2010, era 344,96 hab./km², ficando muito acima da média do Estado que é de 57,44 hab./km². Destaca-se que a grande maioria da população se concentra na zona urbana de Horizonte, representando 92,50% da população total.

1.3. ECONOMIA

A distribuição do PIB por setores da economia, em 2013, mostra que a maior participação é do setor industrial, representando 47,19% (estando acima da média estadual), seguido pelo setor de serviços, com 45,69% e por último o setor de agropecuária com 7,13%.

De fato, a economia de Horizonte vem sendo impulsionada pela atividade industrial, com destaque para as indústrias de transformação. Um levantamento da quantidade de empresas industriais ativas no município no ano de 2015 é apresentado na Tabela 2.

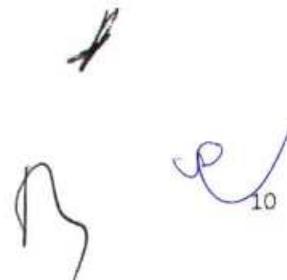
O comércio também vem mostrando crescente aumento, com predominância do comércio varejista. O número de estabelecimentos comerciais em 2015, registrado pelo IPECE, foi de 1.435, havendo grande incidência de mercearias.

O setor primário da economia apresenta ênfase na avicultura, existindo no município algumas granjas de grande porte. Outras importantes atividades deste setor são a fruticultura e apicultura.

Tabela 2 - Indústrias de transformação ativas em Horizonte (2015)

Gênero	Quantidade
Total	491
Extrativa Mineral	4
Construção Civil	23
Utilidade Pública	3
Transformação	461

Fonte: IPECE, 2016.





2. MEMORIAL DESCRITIVO

2. MEMORIAL DESCRITIVO

2.1. DADOS GERAIS

- Localização: Avenida José Euclides Ferreira Gomes, Horizonte-CE.
- Proprietário: Prefeitura Municipal de Horizonte.
- Área de Abrangência do Projeto: Início na Rua Manoel Conrado e Término na CE 350.

2.2. PROJETO URBANÍSTICO

2.2.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES

O projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes levou em consideração diversos aspectos para sua concepção, tais como aspectos socioeconômicos, ambientais e do planejamento urbano da cidade.

No que diz respeito as motivações e necessidades apresentadas pelo Município, pode-se considerar três fatores principais que o projeto buscou contemplar e desenvolver, sendo estes a **Requalificação Urbana** de área existente, a criação de um novo **Eixo de Expansão Sustentável** da cidade e a **Preservação Ambiental do rio Catu** e seu entorno imediato no trecho em questão.

A

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

2.2.2. APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA E ETAPAS DO PROJETO

O projeto pode ser dividido em dois trechos principais, sendo a primeira parte voltada para a Requalificação Urbana da avenida José Euclides Ferreira Gomes em seu trecho existente e a segunda parte está voltada para a ampliação desta via em uma zona mista ainda pouco urbanizada e de caráter industrial, onde temos o curso do rio Catu seguindo de forma natural, conforme mostra a Figura 2

Figura 2 – Planta de Situação Esquemática

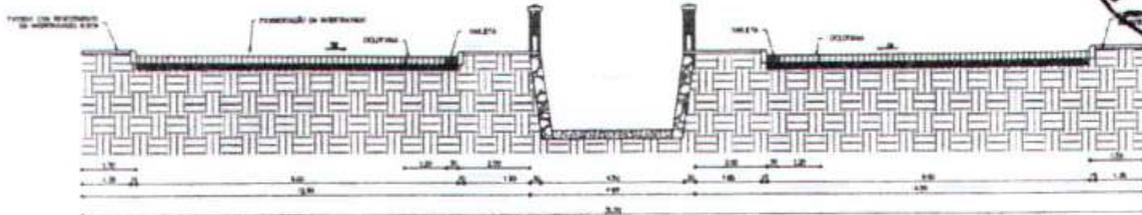


Fonte: Google Earth, 2019.

O presente trecho compreende o intervalo entre a Rua Manoel Conrado e a Rua Orisvaldo Salviano. Neste intervalo foi elaborado um plano de requalificação urbanística e de infraestrutura nas vias e nos passeios onde os mesmos receberão um novo tipo de revestimento. As bocas de lobo e galerias de drenagem receberão reparos e nas unidades que necessitarem, serão demolidas e substituídas. Quanto ao canal existente, o mesmo será reformado desde de suas muretas e correntes até seu revestimento para melhor fluidez das águas.

Está sendo apresentado a seguir a seção tipo 1 do trecho 1 do projeto que possui 618 metros. Está sendo as informações detalhadas com o tipo de material e as medidas na prancha 01/04 do presente volume.

Figura 3 - Seção Tipo 1 (1º Trecho)

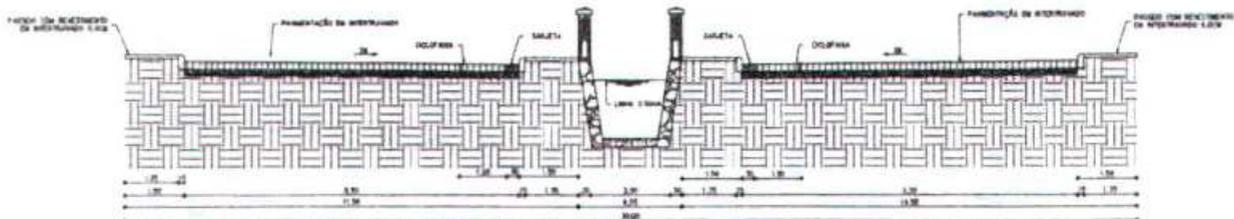


Fonte: Projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de - Horizonte-CE.

Na extensão restante da via, que possui aproximadamente **308 metros** até o encontro com a Rua Orisvaldo Salviano, as dimensões das vias e dos passeios serão preservadas. Da mesma forma como foi prevista na seção tipo 1, as vias e os passeios receberão um novo tipo de revestimento.

As bocas de lobos e galerias de drenagem receberão reparos e nas unidades que necessitarem, serão demolidas e substituídas. Quanto ao canal existente, o mesmo será reformado desde de suas muretas e correntes até seu revestimento para melhor fluidez das águas.

Figura 4 - Seção Tipo 2 (1º Trecho)



Fonte: Projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de - Horizonte-CE.

Está sendo anexado no presente volume a planta com a situação atual da avenida José Euclides Ferreira Gomes, com o detalhamento dos elementos a serem restaurados, conforme representado.

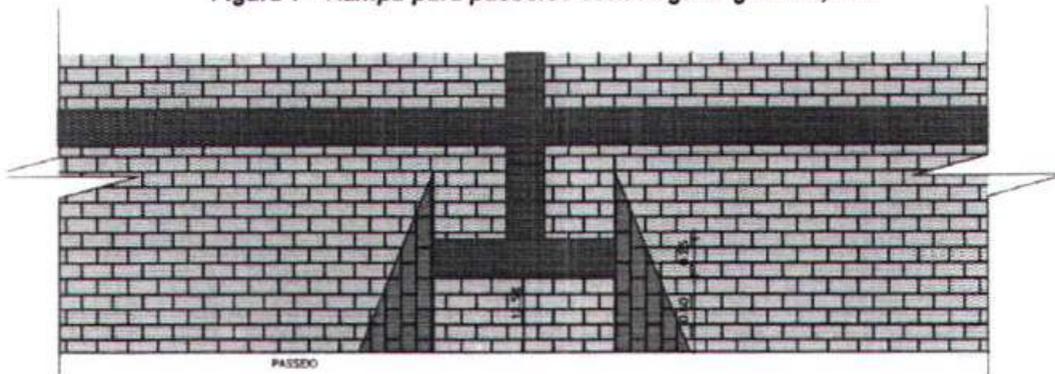
Para a estrutura de acessibilidade, o projeto visa além da requalificação dos passeios existentes, o mesmo prevê a criação de rampas de acessibilidade, colocação de faixas de pedestres nos cruzamentos, conforme Figuras 6 e 7.

Figura 5 - Rampa para passeios com largura inferior a 2,00m



Fonte: Projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE.

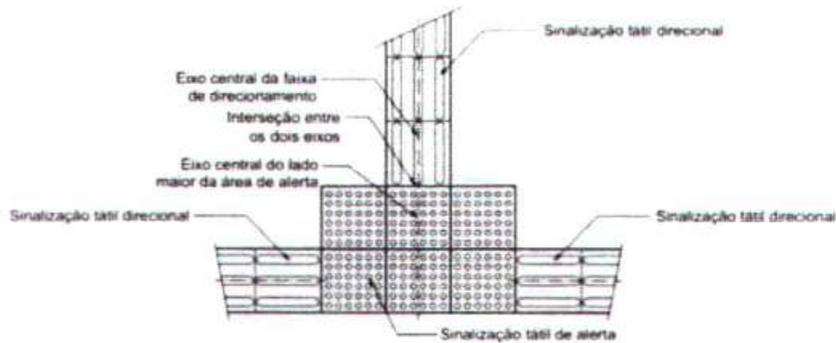
Figura 7 - Rampa para passeios com largura igual a 2,00m



Fonte: Projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE.

Ainda com relação a acessibilidade da obra, está previsto a colocação de piso tátil nos passeios ao longo de toda a extensão da obra, conforme ABNT NBR 16537.

Figura 8 - Modelo de Elementos de Acessibilidade Urbana



Fonte: Projeto de pavimentação das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE.

2.2.3. MEMORIAL DE CÁLCULO

Introdução

Estamos apresentando a seguir as seções tipo das vias adotadas para cada trecho do projeto.

Rua Manoel Conrado até a rua Manoel Luiz;

- A larguras das vias serão preservadas;
- As larguras dos passeios serão preservadas;
- A largura dos passeios centrais será preservada;
- 2 ciclo faixas com 1,20 m cada;

Rua Manoel Luiz até a rua Orisvaldo Salviano;

- A larguras das vias serão preservadas;
- As larguras dos passeios serão preservadas;
- A largura dos passeios centrais será preservada;
- 2 ciclo faixas com 1,20 m cada;

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

MATERIAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.3. 1º TRECHO

2.3.1. PLATAFORMA CENTRAL

Conforme definido no projeto, a área do canal existente deverá ser uma calçada construída em concreto não estrutural vibrado e desempenado com 6 cm de altura. Toda a área deverá ser concebida com juntas de dilatação para evitar fissuras. A preparação da argamassa de concreto deverá seguir rigorosamente os conceitos das NBR's e as boas práticas de execução de calçadas.

A calçada é parte da via não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins (Código de Trânsito Brasileiro). O projeto segue rigorosamente o que preconiza a ABNT NBR 9050:2004 com relação aos passeios ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres. As calçadas deverão estar protegidas por guias, meio fio ou estruturas rígidas que assegure sua integridade e durabilidade. As calçadas sempre que apresentarem problemas estruturais devem ser reparadas com as mesmas especificações usadas na sua construção.

2.3.2. PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS

O presente trecho compreende o intervalo entre a Rua Manoel Conrado e a Rua Orisvaldo Salviano. Neste intervalo foi elaborado um plano de requalificação urbanística e de infraestrutura nas vias onde as mesmas receberão um novo tipo de revestimento.

Está sendo apresentado a seguir na figura 13 uma documentação fotográfica da parte final do trecho 01, no encontro da av. com a rua Orisvaldo Salviano.

Figura 13 – Pavimento e revestimento danificado na avenida José Euclides Ferreira Gomes



Salientamos o fato que o revestimento de alguns cruzamentos que não serão fechados ainda continuará como laje, devendo os mesmos serem reparados.

Está sendo apresentado a seguir na figura 14, uma situação onde a laje deverá ser recuperada.

Figura 14 – Pavimento e revestimento danificado na avenida José Euclides Ferreira Gomes



O revestimento do pavimento da avenida José Euclides Ferreira Gomes, atualmente é composto de Paralelepípedo. Nesse contexto, será realizada a remoção total do revestimento, devendo ser trabalhadas as camadas de pavimentação de forma a garantir todos os parâmetros exigidos por normas, antes da recomposição do novo revestimento.

Para fins de entendimento, será considerado passivo de reparo, todo trecho com afundamentos, locais com ausência de pedras do revestimento, pedras com espaçamentos maiores do que consta nas especificações técnicas vigentes e que possuam nivelamento incompatível devido a operações de implantação de redes de água e/ou esgoto.

Atualmente as áreas que estão danificadas necessitando de reparos prejudicam o escoamento das águas de chuvas prejudicando sobremaneira o pavimento, evidenciando a sua necessidade de reparo. Durante as ações de reparos deverá ser atendido as inclinações recomendadas em projeto e concordando com o revestimento atual.

2.3.3. PASSEIOS

Para os passeios existentes no 1º Trecho ao longo da avenida José Euclides Ferreira Gomes, definiu-se que os passeios e os canteiros deverão ser demolidos para a implantação de um novo revestimento em intertravado com espessura de 6,0 cm. Devendo as guias e meio fios serem substituídas por novos.

2.3.4. BOCAS DE LOBO

Com relação as bocas de lobo, as mesmas deverão ser recuperadas/ reconstruídas. Abaixo esta sendo apresentada a figura 15 com o detalhe de uma boca de lobo danificada referente ao trecho 1 da obra.

Figura – 15 Calçadas na avenida José Euclides Ferreira Gomes



2.3.5. MEIO-FIO

O meio fio será assentado nas laterais de todo revestimento. O assentamento será sobre terreno trabalhado, respeitando-se os níveis do piso acabado do logradouro. As juntas deverão ter no máximo 2 cm, preenchidas com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia.

2.3.6. CICLOFAIXAS

Está prevista a aplicação de ciclofaixas em todos os trechos da obra, sempre ao lado do canteiro central da avenida.

2.3.7. RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

Em todos os trechos da obra, as rampas de acessibilidade deverão ter 1,20 metros de largura mínima, com inclinações entre 8,0% e 12,5%. Deverão ser construídas com revestimento em intertravado, mesmo material que será utilizado na construção das calçadas.

Deverão ter piso podotátil centralizado em sua extensão, com 25 centímetros de largura. A sinalização tátil direcional deve, segundo a NBR 9050: ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente; ser instalada no sentido do deslocamento; ter largura entre 20 e 60 cm e ser cromodiferenciada em relação ao piso adjacente. A Figura 16 apresenta uma calçada com o piso podotátil instalado. A instalação do piso tátil deverá seguir rigorosamente as recomendações da ABNT e do fabricante, não cabendo arranjos fora do que está preconizado no projeto.

[Handwritten signature]
19
[Handwritten signature]

Figura 16 – Calçada modelo com piso tátil



2.3.8. PAVIMENTAÇÃO DA VIA

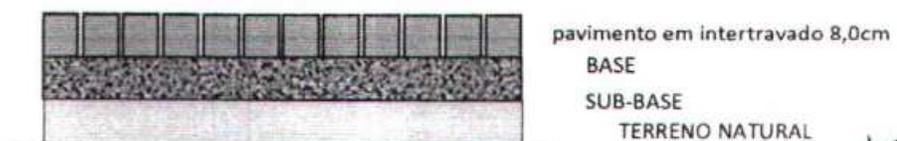
Nestes trechos, serão necessárias operações de limpeza e retirada de material vegetal orgânico, obstruções naturais e/ou artificiais, exceto os que sejam previstos em legislação e no projeto como objetos de preservação ambiental ou de natureza histórica. As especificações técnicas do pavimento encontram-se no projeto de pavimentação Volume IV e deverá ser seguida rigorosamente conforme preconizado, não havendo possibilidades de arranjos na obra fora dos conceitos empregados no projeto

Os equipamentos necessários para execução dos Serviços Preliminares e o Controle das operações correspondentes aos Serviços Preliminares deverão atender ao DNIT, DERT (atualmente DER) – ES – T 01/94 e as boas práticas de engenharia pertinente ao tipo de serviços. Caberá a fiscalização coibir toda e qualquer prática de não conformidade durante a execução dos serviços, portanto, se verificado na obra práticas de não conformidades, ficará a fiscalização também responsável pelos atos. Todo o rigor será necessário com relação a preservação das áreas de APP no decorrer da obra. Toda e qualquer não conformidade deverá ser anotada em livro próprio n decorrer obra no tocante ao não atendimento das condições ambientais recomendadas. Após as operações de limpeza e de terraplenagem, as vias deverão ser executadas com uma base e sub-base com material granulometricamente estabilizado, atendendo as especificações de projeto e seguindo as normas vigentes.

O revestimento será constituído de pavimento em intertravado.

Abaixo está sendo apresentada a seção tipo das camadas de pavimentação que serão utilizadas nos trechos 2, 3 e 4 da obra, conforme mostra a Figura 17.

Figura 17 - Seção esquemática de pavimentação com revestimento em intertravado



Handwritten signature and the number 20.



3. ANEXOS



ANEXO I: SOLICITAÇÕES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
22



SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÕES DE PROJETO

ITEM	SOLICITAÇÃO	PEÇAS ALTERADAS
1	Alteração do PONTO DE INJETAMENTO na rede de abastecimento de água, conforme nova DVTA 436/2021 (segue anexo). Elimina a travessia na BR 116 e inclui novo ponto de injetamento na rua General Dutra. Verificar a necessidade de redimensionamento da rede.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume III: Projeto do Sistema de Abastecimento de Água (inclusive peças gráficas)
2	Análise da viabilidade de manter o CANAL ABERTO no trecho existente em vez de galeria tubular com tubos PEAD. Verificar capacidade de vazão e interferências realizadas a jusante.	<ul style="list-style-type: none"> • Justificativa técnica (Documento Novo); • Volume II: Projeto de Urbanização (inclusive peças gráficas)
3	Para o caso de viabilidade do canal aberto. Elaborar projeto de recuperação do canal, com substituição da LAJE DE FUNDO DO CANAL por laje de concreto armado e reboco das paredes de pedra argamassada. Deve ser elaborado projeto de dimensionamento da laje de fundo.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume V: Projeto de Drenagem;
4	Substituição da JAZIDA de empréstimo pela falta de licença ambiental e material adequado para execução de Base. A nova Jazida indicada deve ser analisada de forma a orientar o novo dimensionamento do pavimento que deve mostrar a espessura das camadas, grau de compactação, indicação de equipamento de compactação com a quantidade de passadas para cada camada.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume XII: Estudos Geotécnicos; • Volume VII: Projeto de Pavimentação (inclusive peças gráficas);
5	Substituição de pavimento paralelepípedo por PISO INTERTRAVADO de blocos de concreto. O pavimento intertravado escolhido pela administração é o bloco de 16 faces com assamento tipo espinha de peixe reto, inclusive na sarjeta. Deve ficar claro nas especificações e memorial descritivo o estrito cumprimento das normas NBR 9781 e NBR 15953. A substituição impacta na sinalização horizontal e no redimensionamento das camadas do pavimento (devido a redução da espessura do pavimento e da mudança de método de cálculo).	<ul style="list-style-type: none"> • Volume VII: Projeto de Pavimentação; • Volume X: Projeto de Sinalização Viária; • Volume VI: Projeto Geométrico e de Terraplenagem;
6	Alteração de CALÇADAS . As calçadas devem ter largura pavimentada em piso cimentado liso alterada para de 6cm. Calçadas adjacentes ao canal terão 1,65 de cimentado e 0,85 de faixa de serviço (FS). Calçadas do lado oposto ao canal receberão cimentado de 2,00m de largura. Para o trecho 4 canteiro central de 4m terão FS no eixo de 70cm e canteiro central de 3m terão FS de 0,50cm. Deve ser adicionado projeto de acessibilidade com piso podotátil e correção das dimensões das rampas de acesso.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume II: Projeto de Urbanização (inclusive peças gráficas)
7	Projeto de BUEIRO do cruzamento com a PIO RODRIGUES . Manter cruzamento com a Av. Pio Rodrigues transitável, para tanto existe a necessidade de execução de bueiro, visto que o bueiro existente não suporta a vazão projetada.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume V: Projeto de Drenagem; • Volume II: Projeto de Urbanização (inclusive peças gráficas); • Volume X: Projeto de Sinalização Viária;
8	Solução de DRENAGEM para águas pluviais do LADO DIREITO da via.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume V: Projeto de Drenagem;
9	Relatório atestando a capacidade de SUORTE DO SUBLEITO .	<ul style="list-style-type: none"> • Volume VII: Projeto de Pavimentação
10	Deslocamento do Eixo da calçada a REDE DE DRENAGEM em manilhas de concreto DN 600 do TRECHO 4 . O trecho deve ser reservado à instalação de postes de iluminação e rede elétrica subterrânea.	<ul style="list-style-type: none"> • Volume V: Projeto de Drenagem;



[Handwritten signatures]



**PREFEITURA DE
HORIZONTE**
DE MÃOS DADAS COM VOCÊ



PREFEITURA DE HORIZONTE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E
RECURSOS HÍDRICOS

ALTERAÇÃO DE PROJETO CATU

OBRA: REQUALIFICAÇÃO URBANA E AMBIENTAL DO CANAL DO RIO CATU

CONTRATO: 2020.04.09.1

CONTRATADA: VAP CONTRUÇÕES LTDA

OBJETIVO

Apontar as alterações de projeto necessárias para atendimento das solicitações administrativas e sanar inconformidades e melhorias de ordem técnica identificadas no projeto aprovado.

OBJETO CONTRATUAL

Trata-se da requalificação urbana e ambiental do canal do Rio Catu. Atualmente o rio tem trecho urbanizado que corre em canal aberto em secção trapezoidal de pedra argamassada no eixo da Av. José Euclides Ferreira Gomes que será transformado em galeria tubular com tubos PEAD. O projeto prevê a continuidade da avenida até a interligação com a CE 350, mantendo em sua maior parte o rio em seu eixo.

RESUMO DAS ALTERAÇÕES

A administração solicita a análise de viabilidade de manter o trecho 1 em canal aberto e mudar o revestimento pavimento dos trechos novos de paralelepípedo para piso intertravado.

Tecnicamente foram identificados problemas de drenagem no lado direito da via e na capacidade do bueiro existente na rua Pio Rodrigues, mudança do ponto de injetamento da rede CAGECE, mudança da jazida de empréstimo e adequação das calçadas ao Plano Diretor e Plano de Mobilidade do município.

COMPOSIÇÃO DO PROJETO

Os produtos que integram os Projetos Executivos da Requalificação Urbana e Ambiental da Bacia do Rio Catu são:

- Volume I: Memorial Topográfico;
- Volume II: Projeto de Urbanização;
- Volume III: Projeto do Sistema de Abastecimento de Água;
- Volume IV: Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário;

Av. Presidente Dutra, 1180 Centro CEP: 62889-000 CNPJ: 23.555.196/0001-06



Prefeitura de Horizonte



prefeitura.horizonte



www.horizonte.ce.gov.br



- Volume V: Projeto de Drenagem;
- Volume VI: Projeto Geométrico e de Terraplenagem;
- Volume VII: Projeto de Pavimentação;
- Volume VIII: Projeto Elétrico;
- Volume IX: Projeto Estrutural;
- Volume X: Projeto de Sinalização Viária;
- Volume XI: Orçamento;
- Volume XII: Estudos Geotécnicos;
- Volume XII-I: Estudos Geotécnicos **(Complementar)** e
- Volume XIII: Projeto Interseção;

SOLICITAÇÕES DE ALTERAÇÃO

1. PONTO DE INJETAMENTO CAGECE

O projeto aprovado indica a interligação (injetamento) na rede projetada em ponto às margens da BR 316, havendo a necessidade de travessia da BR com método não destrutivo conforme DVTA (Declaração de Viabilidade Técnica de Água) 181/2019. Devido às dificuldades de autorização junto ao DNIT para execução da travessia foi realizada nova consulta à CAGECE que identificou novo ponto de injetamento na Av. General Dutra, eliminando a necessidade de travessia.

Diante do fato existe a necessidade de alteração do projeto de abastecimento de água (Volume III) de modo a refletir as alterações conforme a DVTA 436/2021 (segue anexo). O projeto deve excluir a travessia do escopo e indicação de novo ponto de injetamento.

2. MANUTENÇÃO DO CANAL ABERTO TRECHO 1

No trecho existente, denominado trecho 1, ocorre canal aberto em secção trapezoidal de pedra argamassada no eixo da Av. José Euclides Ferreira Gomes onde é projetada a transformação em galeria tubular com tubos PEAD.

Solicita-se análise da capacidade de vazão do trecho existente de modo a garantir a drenagem da área, mantendo o canal com a configuração existente sem a necessidade de implantação de galeria em PEAD.

3. LAJE DE FUNDO CANAL ABERTO

No caso de possibilidade de manter o canal aberto, deve ser previsto projeto de recuperação do canal existente, visto que o fundo do canal favorece o crescimento de vegetação que impede o escoamento das águas e é objeto de manutenção intensiva.



Solicita-se a elaboração de projeto que contemple a substituição de calçamento em pedra tosca existente no fundo do canal por laje em concreto armado e aplicação de reboco nas paredes.

4. JAZIDA DE EMPRÉSTIMO

A jazida apontada em projeto não conseguiu apresentar licença ambiental, impedindo sua utilização para esta obra. Além do licenciamento os laudos apresentados não apresentaram as características físicas do material (LP e LL), assim como apresentou ISC máximo de 62,5%, portanto insuficiente para ser utilizado como BASE (necessário ISC mínimo de 80% conforme NORMA DNIT 141_2010- ES.

A mudança de jazida altera as características do material e impacta diretamente no dimensionamento das camadas de pavimento que deve ser realizado.

Segundo a IS-206: ESTUDOS GEOTÉCNICOS, presente nas Diretrizes básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - DNIT, para projetos executivos o estudo de empréstimo para o corpo do aterro quando em caixas superiores a 10.000 m³ deve ser realizado em furos formando uma malha reticulada com espaçamento máximo de 70m entre os furos. Para o caso de material de pavimentação a malha deve ser a cada de 30m. Para Cada furo deve ser coletada amostra submetida aos seguintes ensaios:

- a) Caracterização (granulometria, LL e LP);
- b) Índices físicos;
- c) Compactação e
- d) ISC.

5. PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO PARA INTERTRAVADO

Conforme solicitação da administração, solicita-se a alteração do revestimento em paralelepípedo para piso em concreto intertravado para os trechos novos da via. O pavimento intertravado tem custo 36% menor, permite melhor controle tecnológico durante a fiscalização, tem melhor conforto de rolamento e é esteticamente mais agradável quando comparado ao pavimento em paralelepípedo.

O bloco definido pela administração é o de 16 faces com assentamento em espinha de peixe reto, inclusive nas sarjetas. Os blocos devem ser extrusados e rigorosamente produzidos e executados conforme as normas NBR 9781 e NBR 15953.

O pavimento intertravado é 13cm inferior ao paralelepípedo, diminuindo a cota final do pavimento, havendo mudança também na metodologia de calculo de cada pavimento. Desta maneira há a necessidade de um redimensionamento total das camadas de pavimento.



Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.



6. CALÇADAS / RAMPAS / PISO PODOTÁTIL

O projeto prevê calçadas com 1,50m de cimentado (7cm de espessura) e 1,00m de terreno nivelado e compactado, ciclofaixas de 1,20m e via de 6,80m. Ocorre que as dimensões estão em desacordo com a lei do sistema viário básico de Horizonte, lei 307/2000.

Conforme a lei em seu Art. 13 "Toda e qualquer via a ser aberta na Cidade de Horizonte terá calçadas com largura mínima de 2,50m", seu Art. 12 que "As ciclovias terão largura mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) para cada faixa de tráfego" e ainda a largura da pista de rolamento é inferior aos mínimos estabelecidos (7,00m).

Apesar de não fazer parte do escopo do contrato, o projeto elétrico existente contempla a implantação postes de iluminação e rede subterrânea instaladas nas calçadas adjacentes ao canal, em apenas um lado da via.

Considerando que o enquadramento da via na lei ocasiona grande alteração da arquitetura, alterando o traçado e movimentação de terra podendo inviabilizar a execução de projeto já aprovado e licitado, sugere-se a submissão do projeto ao Conselho Municipal do plano diretor conforme previsto no art. 14 com as seguintes alterações: Adoção de calçadas de 2,50m (1,65 faixa livre + 0,85 de faixa de serviço adjacente à via) no lado do canal e calçada com 2,00m de faixa livre no lado da via oposto ao canal. No trecho 4 o canteiro central de 4,00m terá faixa de serviço no eixo do canteiro com largura de 0,70m e calçadas cimentadas com 1,65m cada. Já na parte onde o canteiro central é de 3,00m a faixa de serviço terá 0,50m e calçadas de 1,25m. Será adotado para o meio fio de 10cm entre a calçada e a faixa de serviço e de 15cm nos demais locais. Será ainda alterada a espessura do concreto de 7 para 6cm.

Deve ser revisto desenho das rampas de acesso para se adequar às normas de acessibilidade vigentes, assim projeto de sinalização das calçadas com piso podotátil.

7. DRENAGEM - BUEIRO PIO RODRIGUES

Existe hoje na rua Pio Rodrigues bueiro celular que permite a travessia sobre o Rio Catu. Ocorre que o projeto aprovado interrompe a rua Pio Rodrigues com a passagem do rio Catu revestido neste trecho com colchão Reno. A rua é a principal via de acesso do bairro Mal Cozinhado ao centro da cidade e sua interrupção seria danosa ao fluxo da cidade.

Nesse ponto ainda é observado que o bueiro existente é subdimensionado para o volume calculado e as obras de retificação do trecho podem já nas primeiras intervenções da obra colapsar tanto a estrutura existente como as obras em execução.

Dados os fatos, existe a necessidade de ampliação ou execução de novo bueiro no cruzamento da rua Pio Rodrigues, sendo necessário a elaboração dos projetos pertinentes.



[Handwritten signature]



8. DRENAGEM - ESCOAMENTO LADO DIREITO

Não existe solução de drenagem para as águas do lado direito dos trechos 2 e 3. As águas que naturalmente escoam para o rio seriam barradas pela elevação da cota do pavimento formando pequenas lagoas que podem prejudicar a execução e estabilidade da obra assim como impactar imóveis de terceiros.

Solicita-se que seja feita análise topográfica do trecho com a implementação de solução de drenagem de modo a garantir a estabilidade das camadas de pavimento projetado e mitigar impactos a terrenos de terceiros que causar ônus à prefeitura.

9. RELATÓRIO DE CAPACIDADE DE SUPORTE DO SUBLEITO

O trecho de pavimento novo ocorre às margens do Rio Catu, portanto é esperado que nessas áreas ocorra nível d'água raso com a existência de camadas com matéria orgânica e solos com baixa capacidade de suporte.

Importante notar que a presença de solo moles, sem a capacidade de suporte mínima para os aterros projetados impacta gravemente o projeto e orçamento existente. Observa-se ainda que na análise do trecho projetado foram realizados apenas 3 ensaios de SPT que abrangem um trecho de cerca de apenas 600m.

Portanto existe a necessidade de se informar nas peças componentes do projeto que as resistências encontradas durante a análise são suficientes para suporte da obra projetada.

10. RELATÓRIO DE CAPACIDADE DE SUPORTE DO SUBLEITO

No trecho 4 a rede de drenagem em manilhas de concreto DN 600 coincide com eixo da calçada. Ocorre que também no eixo da calçada está projetada (apesar de não fazer parte do escopo do contrato) a rede de iluminação pública.

Solicita-se o deslocamento da rede de drenagem de modo a manter a compatibilidade com o projeto elétrico existente.

COSIDERAÇÕES FINAIS

Deverão ser alterados todas as peças impactadas pelas alterações solicitadas. Todos os documentos devem ser entregues em versões editáveis (dwg; doxcx) e em versões em pdf com assinatura digital. Em cada arquivo deve apresentar o número e data da nova versão do documento.



4. PEÇAS GRÁFICAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E
RECURSOS HÍDRICOS**

A TECHPROJ - CONSULTORIA & PROJETOS

**PROJETO DAS OBRAS DE
QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA
JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES NO
MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

VOLUME III: PROJETO DE DRENAGEM

AGOSTO DE 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E
RECURSOS HÍDRICOS

A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS

**PROJETO DAS OBRAS DE
QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA
JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES
NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE**

VOLUME III: PROJETO DE DRENAGEM

AGOSTO de 2022



PROJETO PROJETO DAS OBRAS DE QUALIFICAÇÃO VIÁRIA DA AVENIDA JOSÉ EUCLIDES FERREIRA GOMES NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE

VOLUME VOLUME III

LOCALIZAÇÃO HORIZONTE - CE

INTERESSADO SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA, URBANISMO, AGROPECUÁRIA E RECURSOS HÍDRICOS DE HORIZONTE-CE.

ELABORAÇÃO A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS
Santos Dumont - Aldeota, Fortaleza - CE, 60150-161



[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

APRESENTAÇÃO

A TECHPROJ – CONSULTORIA & PROJETOS apresenta para a Secretaria Municipal de Infraestrutura, Urbanismo, Agropecuária e Recursos Hídricos de Horizonte, apresenta o **Volume III (Projeto de Drenagem)** referente aos Projetos Executivos do projeto das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE. O referido projeto contará com os elementos de sinalização horizontal e vertical.

Os produtos que integram os Projetos das obras de qualificação viária da avenida José Euclides Ferreira Gomes no município de – Horizonte-CE são:

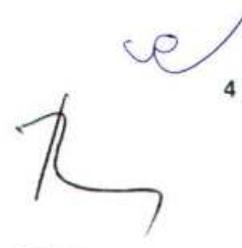
- Volume I: Memorial Topográfico;
- Volume II: Projeto de Urbanização;
- **Volume III: Projeto de Drenagem;**
- Volume IV: Projeto de Pavimentação;
- Volume V: Projeto Estrutural;
- Volume VI: Projeto de Sinalização Viária;
- Volume VII: Orçamento; e
- Volume VIII: Estudos Geotécnicos.

O presente relatório do **Volume III** é apresentado na forma de volume único. O documento consta dos seguintes elementos:

- Informações Gerais;
- Memorial de Cálculo;
- Especificações Técnicas; e
- Peças Gráficas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo de Concentração das áreas de contribuição das Bacias	16
Tabela 2 - Intensidade de Chuva das áreas de contribuição das Bacias.....	16
Tabela 3 - As vazões de projeto são apresentadas nos quadros abaixo:.....	16
Tabela 4 - Comprimentos máximos entre bocas de lobo.....	17
Tabela 5 - Quantidade de bocas de lobo	18



4

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS	7
2. METODOLOGIA ADOTADA.....	7
3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS	8
3.1TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (TC)	9
3.2INTENSIDADE DA PRECIPITAÇÃO (I).....	9
3.3COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (C)	9
3.4CÁLCULO DA VAZÃO DE PROJETO.....	10
4. OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	11
4.1SARJETAS.....	12
4.2BUEIROS DE GREIDE.....	13
4.3VALETAS DE PROTEÇÃO E CANAIS.....	14
5. MEMORIAL DE CÁLCULO	15
5.1VAZÃO DE PROJETO	16
5.1.1 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	16
5.1.2 INTENSIDADE DE CHUVA	16
5.1.3 VAZÕES DE PROJETO	16
5.2SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL	17
5.2.1 SARJETAS E BOCAS DE LOBO	17
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	19
6.1SERVIÇOS ESPECÍFICOS DE DRENAGEM	20
6.1.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	20
6.1.2 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA.....	20
6.1.3 LIMPEZA DO TERRENO	21
6.1.4 DEMOLIÇÃO, RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO.....	21
6.1.5 DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS	22

[Handwritten signatures]
5

6.1.6	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS.....	23
6.1.7	ESCAVAÇÃO.....	24
6.1.8	LARGURA DA VALA - NA RUA.....	26
6.1.9	FORMA DE DETERMINAÇÃO DE VOLUME (M ³).....	26
6.1.9.1	Transporte Especial de Material Escavado.....	26
6.1.9.2	Reaterro.....	27
6.1.10	DRENAGEM E ESGOTAMENTO.....	28
6.1.11	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO.....	29
	NESTA ETAPA DEVERÁ SER OBSERVADA A NORMA DNIT 094/2014 – EM, E AS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DO FORNECEDOR DOS TUBOS.	29
6.2	ESTRUTURAS DE ENTRADA E SAÍDA DE REDES.....	30
6.3	DRENAGEM PROFUNDA.....	30
6.3.1	BARBACÃ COM TUBO DE PVC.....	30
6.3.2	DRENAGEM SUPERFICIAL.....	30
6.3.2.1	Meio Fio pré moldado.....	30
6.3.2.2	Caição de Meio Fio.....	30
6.3.2.3	Lastro de Pó de Pedra.....	30
6.3.2.4	Carga, Transporte e Descarga de Solos, Rochas e Entulhos.....	30
6.4	ESTRUTURA DE CONCRETO.....	31
6.4.1	FÔRMAS.....	31
6.4.2	ARMADURA.....	32
6.4.3	CONCRETO.....	33
6.4.4	CONCRETAGEM, CURA E VERIFICAÇÃO.....	34
6.4.5	JUNTAS DE CONCRETAGEM.....	37
6.4.6	ESCORAMENTO DE FORMAS.....	38
6.4.7	ARMADURAS.....	39
7.	PEÇAS GRÁFICAS.....	41

[Handwritten marks and signature]
6

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Inicialmente informamos que para a modificação do projeto de drenagem referente a readequação urbana e ambiental do rio Catu, foram atendidas as solicitações quanto a preservação do canal existente, entre a Av. Manoel Conrado e a rua Orisvaldo Salviano, bem como suas seções, sendo necessário apenas a requalificação do fundo do canal, das paredes e de suas lajes ao longo dos cruzamentos das vias.

Ressaltamos também que foram previstas no projeto a necessidade de requalificar e desobstruir as bocas de lobo existentes ao longo do canal como forma de garantir o funcionamento pleno dos elementos de drenagem.

Com relação ao restante dos elementos de drenagem projetados, bueiros, microdrenagens e descidas d'água projetadas, foi utilizado como referência para a locação dessas estruturas, as informações de estaqueamento componentes do Volume VI (Projeto Geométrico e de Terraplenagem) do referido projeto de requalificação.

As obras de drenagem consistem no dimensionamento de elementos de drenagem com o objetivo de coletar e retirar as águas precipitadas das proximidades das estruturas projetadas de modo a minimizar ou anular os danos causados por essas, principalmente em termos de estabilidade.

Este projeto pretende, portanto, dotar o sistema viário de um eficiente sistema de drenagem, assegurando, primordialmente, integridade do empreendimento.

Portanto, foi previsto que:

- O sistema viário interno contasse com declividade transversal de 3% e longitudinal, mínima, de 0,5%. Com essas declividades, o escoamento superficial tende a ser predominante.

2. METODOLOGIA ADOTADA

No desenvolvimento do projeto foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- Definição e análise das bacias contribuintes a serem drenadas;
- Estudos hidrológicos;
- Definição do caminhamento com indicação da seção, declividade e comprimento do sistema projetado;
- Dimensionamento hidráulico.

