

**EDITAL DE TOMADA DE PREÇOS N° 004/2019**  
**PROCESSO N° 1209010.2019**  
Data de Abertura: 14/01/2019 - 14h00min

**ANEXO VI**  
**PROJETO BÁSICO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**

Edital:	<b>TOMADA DE PREÇOS N° 004/2019</b>	
Objeto:	Contratação de Empresa Especializada na Área de Engenharia Civil, para a <b>pavimentação de diversas ruas</b> do Município de Dois Riachos/AL, com o fornecimento de mão de obra e materiais necessários à completa e perfeita implantação de todos os elementos definidos, obedecendo às normas técnicas pertinentes e todas as atividades que para tanto se façam necessárias, conforme discriminação constante no projeto básico.	Lote: <b>01</b>

## PROJETO BÁSICO

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	03
2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	03
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	04
4. GEOLOGIA.....	07
5. RECURSOS HÍDRICOS.....	08
6. PARÂMETRO DO PROJETO.....	09
7. ESTUDO DA ALTERNATIVA.....	10
8. MEMORIAL DESCRITIVO.....	11
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização do Empreendimento.....	03
Figura 2- Estado de Alagoas - Localização do Município.....	04
Figura 3- Localização da cidade.....	04
Figura 4- Mapa de acesso rodoviário.....	05
Figura 5- Mapa Geológico.....	08
Figura 6- Domínios Hidrogeológicos.....	09

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Clima de Dois Riachos.....	05
Gráfico 2- Temperatura de Dois Riachos.....	06

## LISTA DE TABELA

Tabela 1- Clima de Dois Riachos.....	06
--------------------------------------	----

## 1. APRESENTAÇÃO

O município de Dois Riachos está localizado na região centro-oeste do Estado de Alagoas, com população estimada em 2018 é de 11.054 habitantes, esta situada a uma altitude aproximada de 245m acima do nível do mar. Está localizado na região centro-oeste do Estado de Alagoas.

Limitando-se a norte com o estado de Pernambuco, a sul com o município de Olivença e Major Isidoro, a leste com Cacimbinhas e Major Isidoro e a oeste com Santana do Ipanema.

## 2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os logradouros contemplados foram definidos por meio de avaliação técnica e econômica e em comum acordo com a política local.

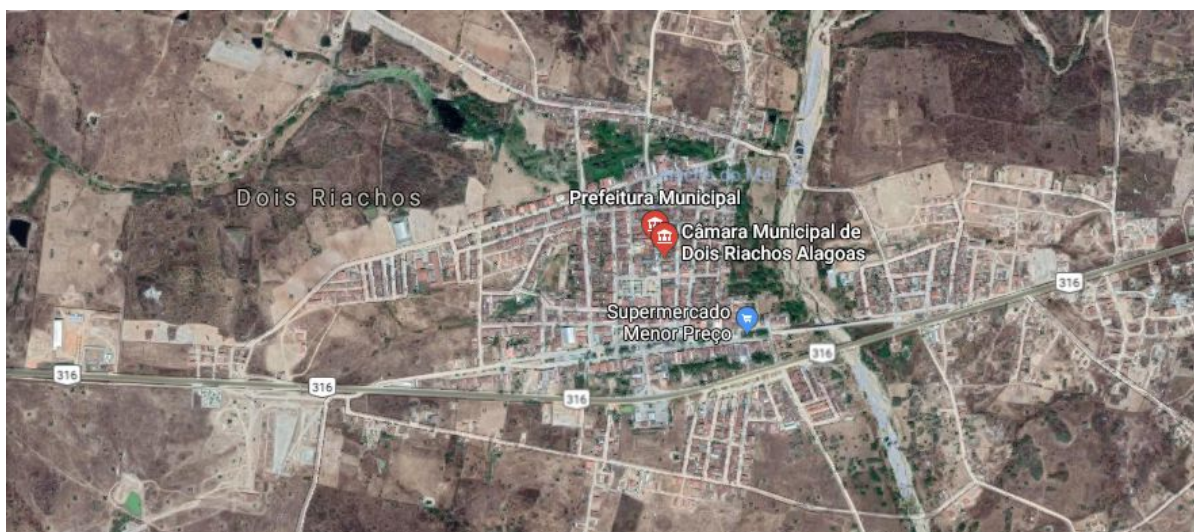


Figura 1 – Localização do Empreendimento

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 3.1. Informações geográficas

O município se estende por 141,69km<sup>2</sup> e contava com 11.054 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 78,10 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho a sul com o município de Olivença e Major Isidoro, a leste com Cacimbinhas e Major Isidoro e a oeste com Santana do Ipanema.

#### 3.2. Localização e acesso

Situado a 245 metros de altitude, de Dois Riachos tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 9° 23' 34,00" Sul, Longitude: 37° 06' 03" Oeste.

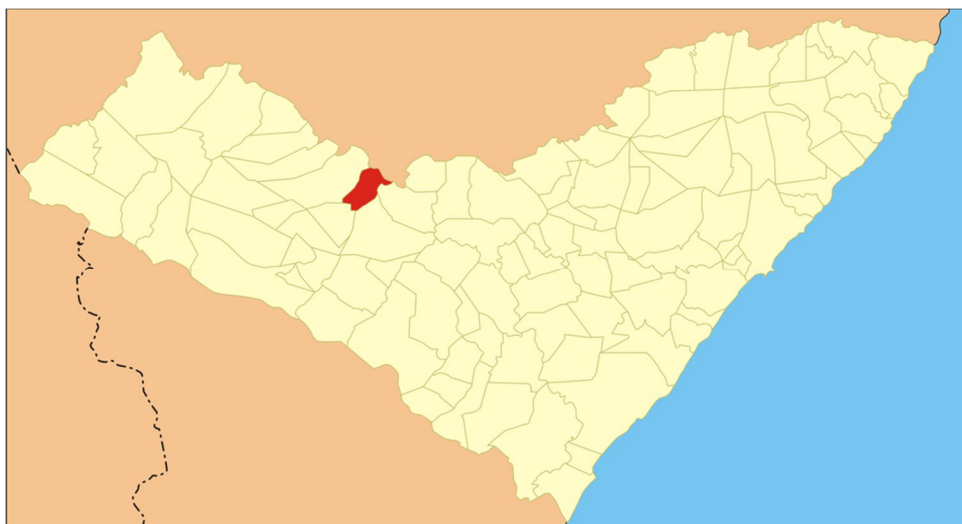


Figura 2 – Estado de Alagoas – Localização do Município

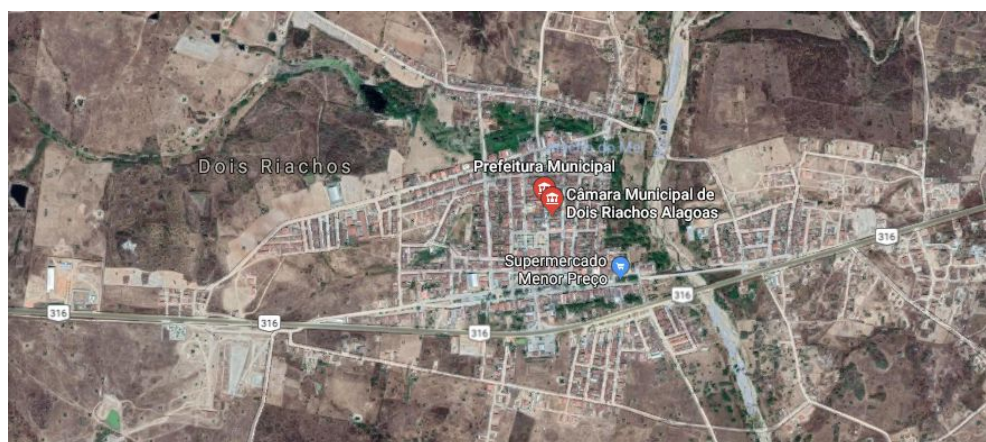


Figura 3 – Localização da Cidade

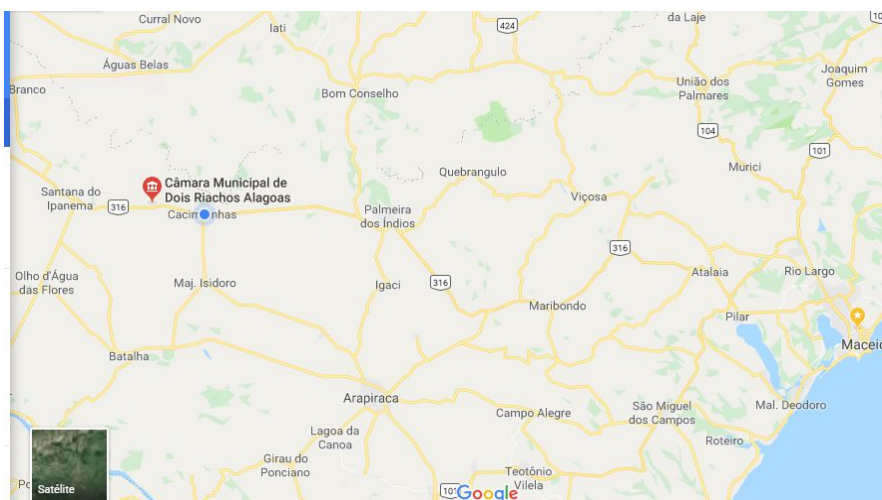


Figura 4 – Mapa de acesso rodoviário

### 3.3. Clima Local

Apresenta um clima tropical. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Aw. Dois Riachos tem uma temperatura média de 24.5 °C. 681 mm é a pluviosidade média anual.

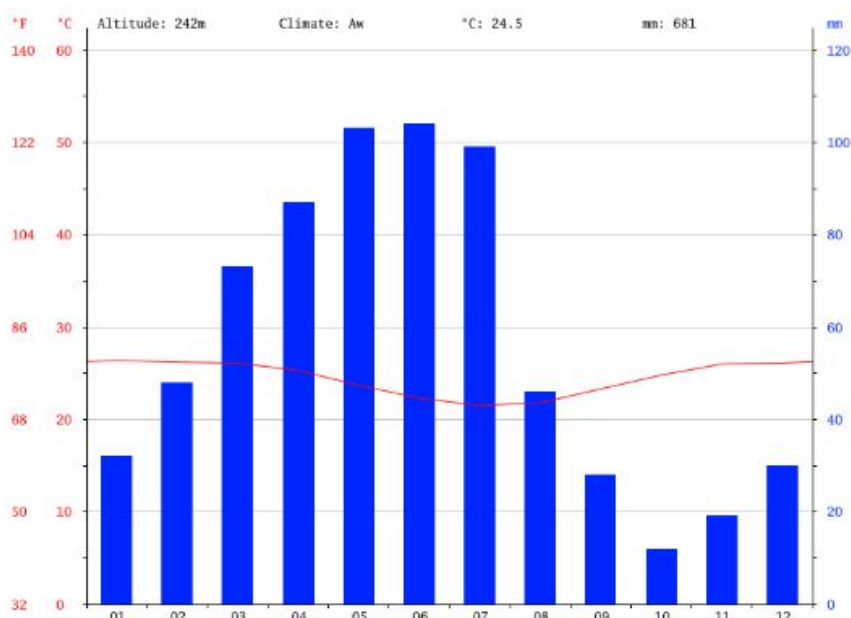
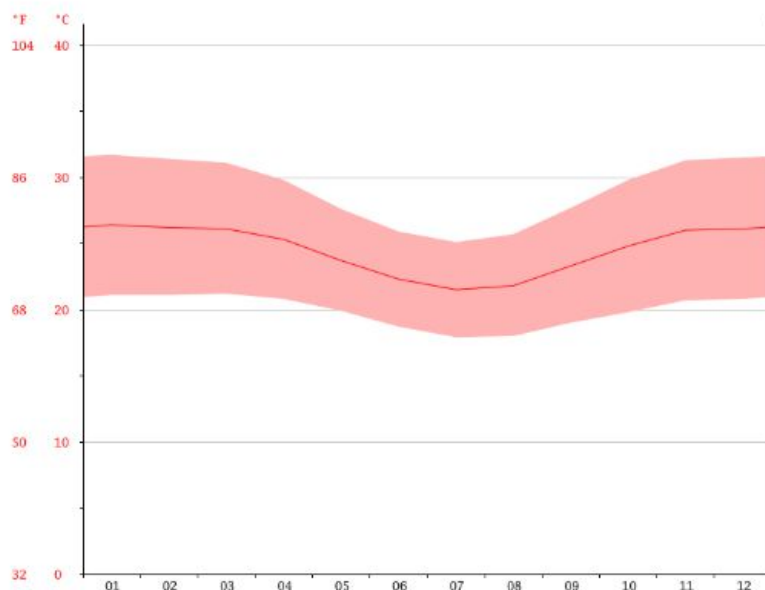


Gráfico 1 – Clima de Dois Riachos

O mês mais seco é outubro e tem 12 mm de precipitação. O mês de junho é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 104 mm.



**Gráfico 2 – Temperatura de Dois Riachos**

Com uma temperatura média de 26.4 °C, Janeiro é o mês mais quente do ano. 21.5 °C é a temperatura média de Julho. É a temperatura média mais baixa de todo o ano.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26.4	26.2	26.1	25.3	23.7	22.3	21.5	21.8	23.3	24.8	26	26.1
Temperatura mínima (°C)	21.1	21.1	21.2	20.8	19.9	18.7	17.9	18	19	19.8	20.7	20.8
Temperatura máxima (°C)	31.7	31.4	31.1	29.8	27.6	25.9	25.1	25.7	27.7	29.8	31.3	31.5
Temperatura média (°F)	79.5	79.2	79.0	77.5	74.7	72.1	70.7	71.2	73.9	76.6	78.8	79.0
Temperatura mínima (°F)	70.0	70.0	70.2	69.4	67.8	65.7	64.2	64.4	66.2	67.6	69.3	69.4
Temperatura máxima (°F)	89.1	88.5	88.0	85.6	81.7	78.6	77.2	78.3	81.9	85.6	88.3	88.7
Chuva (mm)	32	48	73	87	103	104	99	46	28	12	19	30

**Tabela 1 – Clima de Dois Riachos**

Se compararmos o mês mais seco com o mês mais chuvoso verificamos que existe uma diferença de precipitação de 92 mm. 4.9 °C é a variação das temperaturas médias durante o ano.

#### 4. GEOLOGIA

O município de Dois Riachos encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, abrangendo rochas do embasamento gnáissico-migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui

representada pelos litótipos do Complexo Belém de São Francisco, suítes Xingó, Itaporanga e Salgueiro/Terra Nova e Granitóides de Quimismo Indiscriminado (Figura 5).

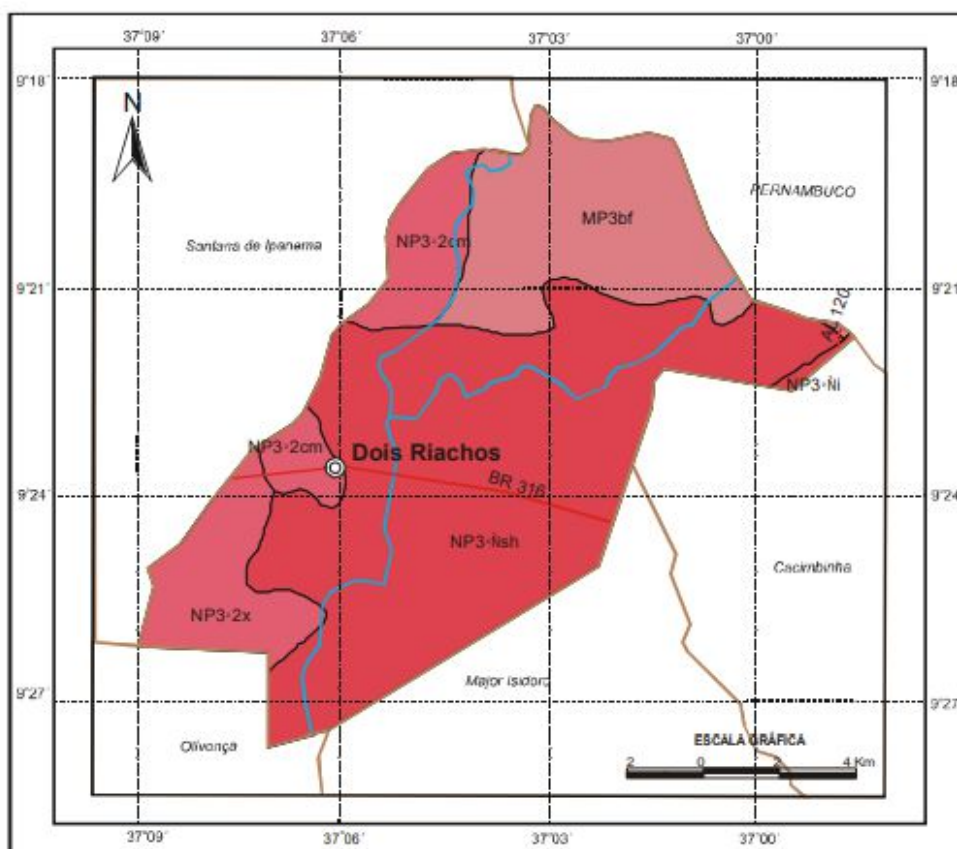
O Complexo Belém de São Francisco (MP3bf), aflora a NE e NW da área, sendo representado por leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

Nos quadrantes NW e SW da área aflora a Suíte Peraluminosa Xingó (NP3g2x), constituída por leucogranitos e granodioritos, feição migmatítica local.

A Suíte Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3g2cm), aflora no extremo NW da área, englobando granitos e granodioritos associados a dioritos.

Os Granitóides de Quimismo Indiscriminado (NP3g3i), ocorrem no extremo nordeste da área, formados por granitóides diversos.

Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (NP3g3sh), aflora a NE, SE, SW e NW, ocupando aproximadamente 60% da área, sendo constituída por biotita hornblenda quartzo monzonitos a granitos.



## CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Neoproterozóico

**NP3<sub>3sh</sub>** Suíte shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (sh): biotita-hornblenda quartzo monzodiorito a granito

**NP3<sub>3i</sub>** Suíte Granitóides de quimismo indiscriminado (i): granitóides diversos (571 Ma U-Pb)

**NP3<sub>2cm</sub>** Suíte calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfírico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

**NP3<sub>2x</sub>** Suíte peraluminosa Xingó (x): leucogranito e granodiorito, feição migmatítica local

#### Mesoproterozóico

**MP3<sub>bf</sub>** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortogneisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

### UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

Figura 5 – Mapa Geológico

## 5. RECURSOS HÍDRICOS

### 5.1 Águas Superficiais

O município de Dois Riachos encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sendo banhado pela sub-bacia do rio Dois Riachos, que atravessa a sede do município no sentido norte-sul. Os principais tributários são os riachos do Cágado e Amaro Ferreira, na porção NE do município. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Excluindo o rio São Francisco, todos os afluentes e subafluentes são intermitentes.

### 5.2 Águas Subterrâneas

#### 5.2.1 Domínios Hidrogeológicos

A área do município em estudo está inserida no Domínio Hidrogeológico Fissural: Subdomínio Rochas Metamórficas: caracterizado por rochas do embasamento cristalino regionalmente representadas por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos complexos gnaíssico-migmatítico e migmatítico granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos, gnaissese metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortogneisses (Proterozóico).  
Figura 6.



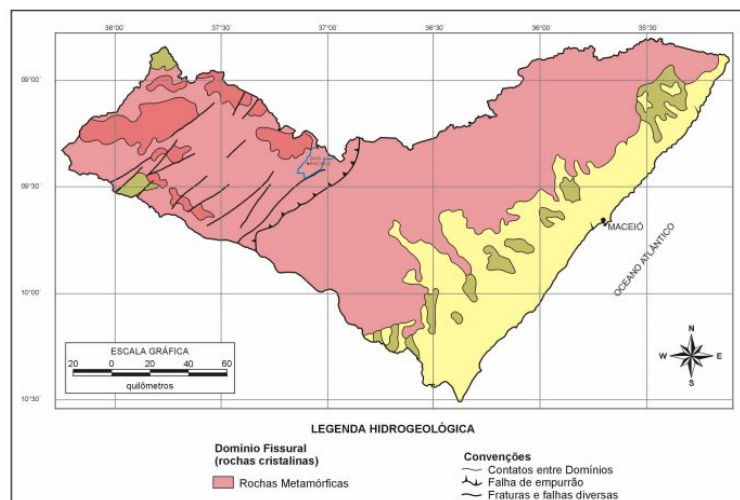


Figura 6 – Domínios Hidrogeológicos

## 6. PARÂMETRO DO PROJETO

Fluxo de veículos: é relativamente baixo. Específico para o transporte dos moradores da localidade.

Hidrologia: a precipitação média anual é moderada. O solo local é basicamente composto por pedregulho, areia, silte, argila e com pouca matéria orgânica. A topografia do logradouro facilita o escoamento superficial. A via tem pequena extensão e as outras ruas no entorno são desprovidas de sistema de drenagem. Portanto, torna-se tecnicamente inviável a implantação de rede de drenagem apenas para o logradouro em estudo.

Os logradouros a serem contemplados por este projeto situam-se em áreas consideradas como zonas urbanas. Sem embargo, as vias possuem pequeno fluxo de veículos a uma velocidade baixa (máxima de 40 km/h). Portanto, tratou-se como via urbana com pavimentação em paralelepípedo.

Abaulamento é a inclinação transversal das faixas de trânsito (ou da pista), introduzida com o objetivo de forçar o escoamento das águas de superfície para fora da pista; no caso de pista dupla, não se trata de abaulamento propriamente dito, mas de inclinações transversais das pistas (que podem ser independentes). O acúmulo de água na pista poderia causar riscos aos usuários (eventualmente até a aquaplanagem de veículos transitando com excesso de velocidade), além de favorecer a infiltração de águas superficiais para as camadas inferiores do pavimento e para o subleito, (LEE,2000).

As Normas do DNIT consideram adequada a utilização dos seguintes valores para o abaulamento, nos projetos de rodovias com os pavimentos convencionais, (DNER, 1999):

- Revestimentos betuminosos com granulometria aberta: 2,5% a 3,0%;
- Revestimentos betuminosos de alta qualidade (CAUQ): 2,0%;
- Pavimento de concreto de cimento: 1,5%.

A pavimentação da pista em paralelepípedo será sobre leito de areia, que depois de compactada deverá apresentar espessura igual ou superior a 10 cm. O meio-fio que servirá como proteção para os veículos que trafegarem pelo acesso será assentado sobre concreto simples. Ele terá 15 cm de altura e 10 cm de largura.

Segundo o Departamento de Transporte do Estado de Montana dos Estados Unidos (Montana Department of Transportation –MDT), a declividade longitudinal mínima é de 0,5%, porém para trechos em corte, onde existe meio-fio admite-se até 0,4%. O abaulamento típico é de 2,0% para vias urbanas com meio-fio, sendo estes parâmetros usados no projeto.

## **7. ESTUDO DA ALTERNATIVA**

O objetivo deste projeto é de prover, de pavimentação os logradouros indicados.

Basicamente a alternativa mais significativa são quanto ao tipo de revestimento da pavimentação em paralelepípedo. Sem dúvida o fator preponderante para a escolha é a viabilidade técnica e econômica. Nesse sentido, a pavimentação com paralelepípedo é a mais viável a curto e longo prazo, observando-se maiores condições técnicas e comerciais e um menor custo de manutenção.

Outros aspectos alternativos foram: a escolha do traçado, o alinhamento vertical e a drenagem empregada. Neste caso, prevaleceu o fator técnico devido às condições do terreno natural e o clima da região. Sempre que possível foi mantido o traçado existente para acomodação do logradouro à disposição das edificações. Porém o traçado escolhido proporciona maior segurança para o tráfego dos veículos.

Devido às condições climáticas e topográficas e por razões de viabilidade econômica, considerando o custo-benefício do empreendimento, a drenagem será realizada de forma a conduzir o escoamento para os canais naturais por meio das vias no entorno que levam para um córrego natural existente na localidade. A drenagem

será apenas através de sarjetas. Essa alternativa é justificada pela topografia da região e pela praticidade e viabilidade econômica.

## 7.1. CONCEPÇÃO DA ALTERNATIVA

Pavimentação com paralelepípedos, meio-fio em concreto assentado sobre base de concreto e galerias e valetas de drenagem superficial.

-Vantagens: Apresenta maior facilidade de execução, menor custo, existe compatibilidade com a pavimentação existente nos logradouros adjacentes e alcança o benefício esperado pelos usuários do logradouro.

- Drenagem: sarjetas.
- Meio-fio: 0,15 m de altura e 0,10 de largura, em concreto pré-moldado.

## 8. MEMORIAL DESCRITIVO

### 8.1. Estudos geométrico

O máximo aproveitamento do traçado existente foi a condicionante que norteou os estudos geométricos, o qual foi lançado a partir dos elementos constantes dos estudos topográficos efetuados. Dada às características topográficas da área onde se desenvolve a via, bem como devido à ocupação da área lindeira, pelas edificações existentes ao longo de toda a extensão da diretriz projetada, o equilíbrio entre os volumes de cortes e aterros ficou em caráter secundário.

A partir das observações efetuadas, no que diz respeito à classificação funcional do segmento assinalado, combinadas com os estudos de tráfego, foram definidas as características básicas para elaboração dos estudos geométricos. Com base nessas premissas, definiu-se que neles serão adotadas as características técnicas indicadas para via urbana.

A seguir, constam os parâmetros técnicos adotados, bem como as características técnicas e operacionais do segmento:

- Região Plana
- Velocidade diretriz 40km/h
- Largura da faixa de rolamento conforme desenhos técnicos

### 8.2. Terraplanagem

O projeto fundamentou -se nos dados fornecidos pelos estudos geométricos, através dos quais foi possível a localização das seções de corte e aterro, bem como a quantificação de seus volumes, necessários à implantação do trecho. As cotas de terraplenagem foram estabelecidas para conformidade com a pavimentação já existente e para atendimento das normas no que se referem às declividades para drenagem superficial. Esses serviços ficarão a cargo do município.

### 8.3. Pavimentação

O segmento que receberá as intervenções tem traçado para adequação aos limites das propriedades existentes no local. Portanto, as alterações no alinhamento horizontal existentes serão mínimas.

O alinhamento vertical proposto neste projeto, conforme visto nos apêndices, foi realizado para ajustes de drenagem no segmento em estudo. Os cálculos foram baseados nas normas do DNIT e nos parâmetros e fórmulas do Departamento de Transporte do Estado de Montana que fixa a declividade mínima do greide em 0.5%, sendo admissível 0.2% nos trechos em corte. A seção transversal terá abaulamento de 2% na faixa de rolamento e de 3% nos acostamentos ou em vias urbanas com pavimentação em paralelepípedo. Os comprimentos mínimos das curvas são dados por meio das fórmulas a seguir:

Curva convexa:

$$L = \frac{AS^2}{200\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right)^2}$$
$$L = KA$$

Onde:

L = comprimento da curva, m;  
A = diferença algébrica entre as tangentes do greide, %;  
S = distância de visibilidade, m;  
h1 = altura ocular do condutor, m;  
h2 = altura do objeto, m;  
K = distância horizontal necessária para gerar um gradiente de 1%.

Curva côncava:

$$L = \frac{AS^2}{200h_3 + 3,5S}$$
$$L = KA$$

Onde:

L = comprimento da curva, m;  
A = diferença algébrica entre as tangentes do greide, %;  
S = distância de visibilidade, m;  
H3 = altura dos faróis, m;  
K = distância horizontal necessária para gerar um gradiente de 1%.

#### **8.4. Drenagem**

Na ocorrência de chuvas o solo não consegue absorver boa parte das águas pluviais. Quando a capacidade de infiltração diminui pela saturação do solo, inicia-se o processo de escoamento superficial. O escoamento superficial oriundo dos trechos elevados das vias públicas é um dos principais fatores que provocam erosões das camadas de solo, tornando o logradouro sem boas condições de tráfego. Sem um sistema eficiente de drenagem, a pavimentação ficará vulnerável às ações erosivas das águas pluviais. Por outro lado, o acúmulo de água no pavimento pode causar a proliferação de agentes endêmicos. Por razões de viabilidade econômica, considerando o custo-benefício, a drenagem apenas objetiva a condução do fluxo do pavimento para os canais naturais de drenagem.

#### **9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto básico para pavimentação dos logradouros em epígrafe foi baseado em estudos realizados pela Codevasf. Nos estudos foram observados os aspectos topográficos, geológicos, hidrológicos, climáticos, econômicos e sociais. Algumas adaptações foram procedidas para melhor adequação às condições reais do local do empreendimento.

Este projeto contempla tão somente a construção civil. O documento de comprovação de posse do terreno, a obtenção de eventuais licenças ambientais, autorizações legais e demais documentos necessários à implantação do empreendimento será objeto de ações posteriores pela Codevasf, através de suas unidades conforme as competências a elas atribuídas.

Dois Riachos, 30 de outubro de 2019.

**Marcos Fred Almeida de Albuquerque**  
**Eng. Civil**  
**CREA-AL 021340651-9**