



PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO NAS LOCALIDADES: RUA CÍCERO TEIXEIRA LIMA, NA ZONA URBANA E POVOADOS: CAPIM DE CIMA, ARATICUM, ROLAS, CAPIM DE BAIXO, VERDÃO, CAMPO DO URUBU, TABULEIRO, SERRA DAS MAGUERIAS E QUEIMADAS, NA ZONA RURAL, TODOS NO MUNICÍPIO DE PARICONHA/AL

Pariconha – AL, outubro de 2019

Eduardo da Silva Feitosa
Engenheiro Civil
RNP: 021486223-0
(82) 99631-8798

“Eu sou o caminho, a verdade e a vida; ninguém vem ao Pai senão por mim.”
João 14, 6

EQUIPE DE PROJETO

Engenharia Civil:

Eng. Civil: Eduardo da Silva Feitosa

Arquitetura:

Arq.: Abraão Rodrigues Batista

Topografia:

Topógrafo: Marcos da Silva Nicodemos

SUMÁRIO

Equipe de Projeto	ii
Sumário	iii
Lista de Figuras	iv
1 Apresentação	1
2 Localização do Empreendimento	2
3 Caracterização Do Município	3
3.1 Informações Demográficas	3
3.2 Localização e Acesso	3
3.3 Clima Local	4
4 Parâmetros do Projeto	5
5 Estudo de Alternativas	6
5.1 Concepções das Alternativas	6
5.2 Análise Conclusiva da Alternativa Escolhida	7
6 Memorial Descritivo	8
6.1 Estudos Geométricos	8
6.2 Terraplenagem	8
6.3 Pavimentação	8
6.4 Drenagem	9
7 Considerações Finais	10
Referências Bibliográficas	11
Apêndices	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estado de Alagoas - Localização do Município	3
Figura 2 - Localização da Cidade.....	4
Figura 3 - Mapa de Acesso Rodoviário	4

1 APRESENTAÇÃO

As famílias Teodósio, Vieira, Viana e Félix iniciaram, no início do Século XIX, a povoação do atual município de Pariconha (Codevasf, 2001 – Almanaque Vale do São Francisco). Segundo conta a história local, um ouricurizeiro cujos frutos continham duas conhas (polpas do ouricuri) deu origem ao nome ao local. O município foi criado pela Constituição Estadual em 5 de outubro de 1989, desmembrado de Água Branca. A principal fonte de renda na economia do município está na área de serviços (IBGE, 2016).

Nota-se que a infraestrutura urbana do município está muito aquém da necessária para prover a comunidade de boa saúde, acesso adequado ao trabalho e conforto ambiental. O mesmo ocorre tanto na sede quanto nas áreas urbanas dos povoados do município. Neste aspecto, além de outros serviços, o município é carente de saneamento básico e pavimentação.

Assim, em agosto de 2019, a equipe técnica da Prefeitura Municipal de Pariconha, realizou os estudos para elaboração do projeto básico para pavimentação de logradouro no município. O objetivo do projeto é promover ações para mitigação da problemática enfrentada pelos moradores daquela comunidade. Além dos habitantes da localidade, o empreendimento beneficiará indiretamente a população municipal, através do incremento da atratividade na realização de negócios com as comunidades beneficiadas, desenvolvendo avanço social e econômico ao município.

2 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os logradouros contemplados foram definidos por meio de avaliação técnica e econômica e em comum acordo com a política local. A localização, em coordenadas UTM SIRGAS 2000 e os acessos às vias contempladas são os seguintes:

RUA / POVOADO	INÍCIO	FIM
Rua Cícero Teixeira Lima	N = 8.977.058,327 E = 609.654,731	N = 8.977.137,517 E = 609.840,855
Pov. Verdão – Rua Proj. A	N = 8.975.627,871 E = 607.390,268	N = 8.975.491,764 E = 607.456,102
Pov. Verdão – Rua Proj. B	N = 8.975.569,804 E = 607.458,961	N = 8.975.577,943 E = 607.425,705
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. A	N = 8.980.593,502 E = 605.951,858	N = 8.980.589,430 E = 605.997,230
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. B	N = 8.980.589,014 E = 605.968,291	N = 8.980.567,449 E = 605.964,132
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. C	N = 8.980.587,066 E = 605.990,002	N = 8.980.559,660 E = 605.960,101
Pov. Serra das Magueiras – Rua Proj. A	N = 8.976.263,681 E = 612.056,697	N = 8.976.259,090 E = 611.997,800
Pov. Serra das Magueiras – Rua Proj. B	N = 8.976.256,594 E = 611.998,057	N = 8.976.259,145 E = 612.024,854
Pov. Rolas – Rua Proj. A	N = 8.969.502,544 E = 607.986,867	N = 8.969.610,000 E = 608.044,342
Pov. Rolas – Rua Proj. B	N = 8.969.512,242 E = 608.042,825	N = 8.969.502,567 E = 607.996,454
Pov. Queimadas – Rua Proj - A	N = 8.977.690,529 E = 604.431,932	N = 8.977.732,210 E = 604.481,810
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. A	N = 8.975.901,778 E = 606.632,465	N = 8.975.898,136 E = 606.559,818
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. B	N = 8.975.902,319 E = 606.583,325	N = 8.975.926,152 E = 606.607,541
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. C	N = 8.975.937,130 E = 606.607,462	N = 8.975.904,013 E = 606.617,129
Pov. Capim de Baixo – Rua Proj. A	N = 8.975.954,167 E = 606.199,741	N = 8.975.917,200 E = 606.312,780
Pov. Capim de Baixo – Rua Proj. B	N = 8.975.954,893 E = 606.209,612	N = 8.975.942,257 E = 606.262,481
Pov. Campo do Urubu – Rua Proj. A	N = 8.972.505,510 E = 612.100,820	N = 8.972.445,431 E = 612.136,743
Pov. Araticum – Rua Proj. A	N = 8.978.270,039 E = 606.808,510	N = 8.978.287,083 E = 606.901,902

RUA / POVOADO	COMPRIMENTO (m)	LAGURA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO DO MEIO-FIO (m)
Rua Cícero Teixeira Lima	205,00	6,00	1.230,00	410,00
Pov. Verdão – Rua Proj. A	153,31	6,00	919,86	306,62
Pov. Verdão – Rua Proj. B	34,53	6,00	207,18	69,06
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. A	45,55	6,00	273,33	91,11
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. B	21,96	5,00	109,81	43,92
Pov. Tabuleiro – Rua Proj. C	40,59	5,00	202,95	67,65
Pov. Serra das Magueiras – Rua Proj. A	59,61	5,00	298,05	99,35
Pov. Serra das Magueiras – Rua Proj. B	39,70	5,00	198,05	66,01
Pov. Rolas – Rua Proj. A	122,65	6,00	735,90	245,30
Pov. Rolas – Rua Proj. B	40,76	6,00	282,39	94,31
Pov. Queimadas – Rua Proj - A	65,00	6,00	390,00	130,00
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. A	72,73	6,00	436,38	145,46
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. B	45,32	6,00	271,92	90,64
Pov. Capim de Cima – Rua Proj. C	34,49	6,00	206,94	68,98
Pov. Capim de Baixo – Rua Proj. A	119,43	6,00	716,58	238,86
Pov. Capim de Baixo – Rua Proj. B	76,12	5,00	380,60	126,86
Pov. Campo do Urubu – Rua Proj. A	70,00	6,00	420,00	140,00
Pov. Araticum – Rua Proj. A	94,935	6,00	569,61	189,87

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 Informações Demográficas

Conforme consta no censo 2010 do IBGE, a população total residente do município é de 10.264 habitantes, dos quais 5.114 do sexo masculino (49,82%) e 5.150 do sexo feminino (50,18%). São 2.796 os habitantes da zona urbana (27,24%) e 7.468 os da zona rural (72,76%). Com uma área territorial de 254,10 km², a densidade demográfica é de 39,70 hab/km² e uma média de 3,94 moradores por domicílio ocupado e de 2,95 moradores por domicílio existente.

3.2 Localização e Acesso

O município está localizado na região oeste do Estado de Alagoas (Figura 1), limitando-se ao norte com o Estado de Pernambuco e com o município de Água Branca; ao sul com os municípios de Delmiro Gouveia e Água Branca; a leste com o município de Água Branca; e a oeste com o Estado de Pernambuco e com o município de Delmiro Gouveia. A área municipal ocupa 254,10 km² (0,91% da área do Estado [27.779,343 km²]). O município está inserido na Mesorregião do Sertão Alagoano e na Microrregião Serrana do Sertão Alagoano. Com temperatura média anual de 26°C. A sede do município tem uma altitude média de 370 m e coordenadas UTM Zona 24 L E 609.270 N 8.976.989 (Figura 2). A cidade está a 314 km de Maceió, capital do Estado, e têm acesso, via Palmeira dos Índios, através das rodovias: BR-316, BR-423, AL-145 e Estrada Vicinal (Figura 3).

Figura 1 - Estado de Alagoas - Localização do Município

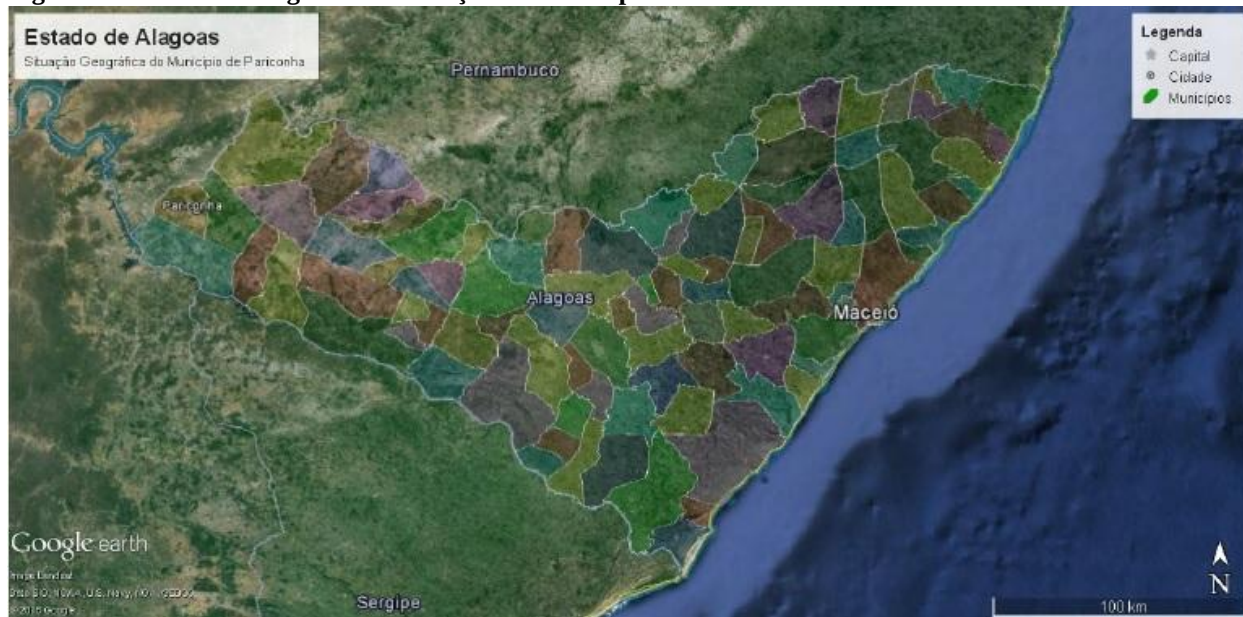


Figura 2 - Localização da Cidade

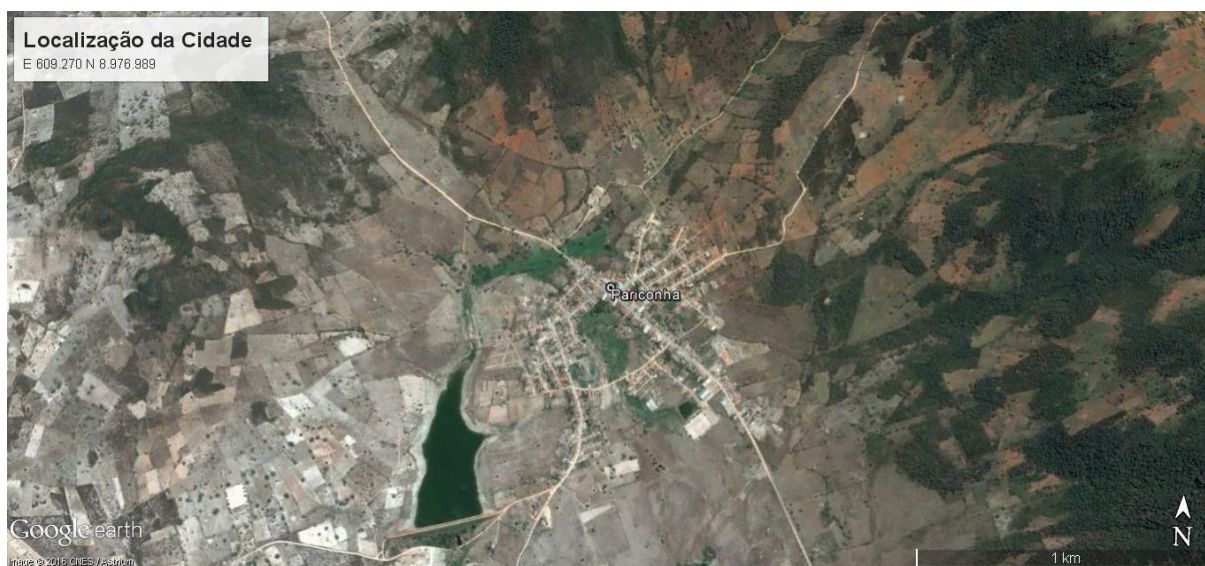
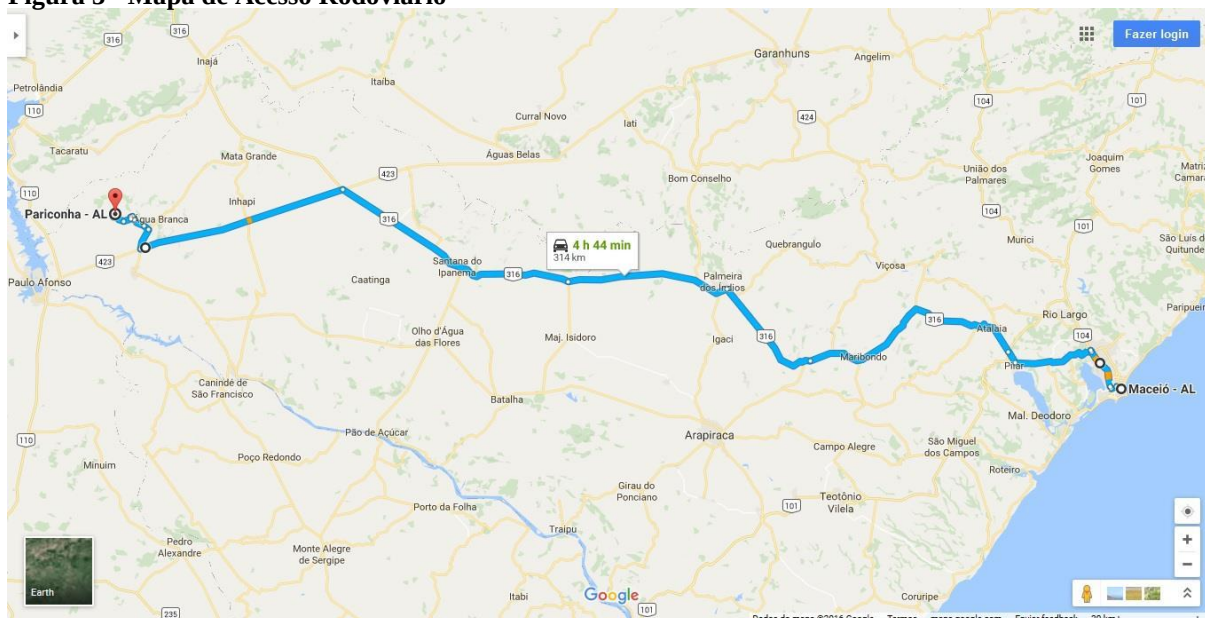


Figura 3 - Mapa de Acesso Rodoviário



3.3 Clima Local

O município está situado no Sertão Alagoano, região em que a classificação climática corresponde aos tipos mais secos do Estado, nos quais a evaporação excede a precipitação pluviométrica (Barros et. al., 2012). O município apresenta temperaturas médias variando, durante o ano, entre 22°C e 29°C. Com uma precipitação média anual de 511,1 mm, o período chuvoso tem início em março e se estende até julho (Apêndice A). Segundo o sistema de Köppen, o clima do município é o semiárido quente com período seco no verão do hemisfério, clima tipo “BShs” (Wikipedia – The Free Encyclopedia, 2016).

4 PARÂMETROS DO PROJETO

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

Hidrologia: a precipitação média anual é escassa (Apêndice A). O solo local é basicamente composto por areia, silte, argila e materiais orgânicos. 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.

As normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT estabelecem 5 classes técnicas para o projeto de rodovias rurais integrantes da rede nacional, a Classe IV (quatro), que é a classe de projeto mais limitado, correspondendo a projeto de rodovia em pista simples, sendo subdividida nas classes IV-A e IV-B; a Classe IV-A tem sua adoção recomendada para os casos em que a demanda, na data de abertura da rodovia ao tráfego, situa-se entre 50 e 200 vpd (veículos por dia), sendo a Classe IV-B reservada aos casos em que essa demanda resulte inferior a 50 vpd. Para esta classe IV-B determina-se a largura da faixa de trânsito mínima absoluta é de 2,50 m.

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 e deverá ser pintado com cal hidratada. 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.

5 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O objetivo deste projeto é de prover, de pavimentação os logradouros indicados. Basicamente as alternativas mais significativas são quanto ao tipo de revestimento da pavimentação: betuminoso, concreto ou 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 que a pavimentação asfáltica.

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.

5.1 Concepções das Alternativas

ALTERNATIVA I -

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

ALTERNATIVA II –

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

- Vantagens: Maior conforto e durabilidade.
- Desvantagens: maior custo, dificuldades para contratar a execução, inviabilidade técnica para execução, dificuldades para promover a manutenção e incompatibilidade com a pavimentação existente.
- Drenagem: sarjetas.
- Meio-fio: 0,15 m de altura e 0,10 de largura, em concreto pré-moldado.

5.2 Análise Conclusiva da Alternativa Escolhida

Após a análise das alternativas, foi escolhida a alternativa I para o projeto, levando em consideração: a viabilidade técnica na execução; a maior permanência do benefício à população, devido à maior possibilidade de manutenção; e a maior possibilidade de contratação de empresa especializada para executar a obra.

6 MEMORIAL DESCRITIVO

6.1 Estudos Geométricos

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 40 km/h
- Rampa máxima 4% (ou de acordo com as condições atribuídas pela urbanização existente no local)
- Largura da faixa de rolamento conforme desenhos técnicos

6.2 Terraplenagem

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.

A seção tipo de terraplenagem, os mapas de cubação, o quadro de distribuição de material e a memória de cálculo das quantidades dos serviços de terraplenagem são apresentados nos apêndices.

6.3 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:

$$L = \frac{AS^2}{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^3}$$

$$L = KA$$

Onde:

L = comprimento da curva, m;

A = diferença algébrica entre as tangentes do greide, %;

S = distância de visibilidade, m;

h_1 = altura ocular do condutor, m;

h_2 = 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;

H_3 = altura dos faróis, m;

K = distância horizontal necessária para gerar um gradiente de 1%.

6.4 Drenagem Superficial

O sistema de **drenagem superficial** tem por objetivo a captação ou interceptação e remoção das águas precipitadas, sobre as estradas e áreas adjacentes, que escoam superficialmente. A escolha desse tipo de drenagem neste projeto se deve ao fato de que a cidade não possui outro método de escoamento de água, mesmo assim o sistema escolhido garante a boa funcionalidade do escoamento de água.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto básico para pavimentação dos logradouros em epígrafe foi baseado em estudos realizados pela equipe de projetos da Prefeitura Municipal de Pariconha. 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 Prefeitura Municipal de Pariconha, através de suas unidades correspondentes às competências a elas atribuídas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Almanaque Vale do São Francisco**. 1ª Ed. Brasília, 2001.

Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina – DER/SC. Diretrizes para a concepção de estradas : condução do traçado – DCE-C. Florianópolis : DER/SC, 1999.

LEE, Shu Han; **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**; Florianópolis 2000.

Montana Department of Transportation. **Road Design Manual**. Montana. Helena, 2006.

BARROS, Alexandre Hugo Cezar; ARAÚJO Filho, José Coelho de; SILVA, Ademar Barros da; SANTIAGO, Gabriela Ayane C. F. Embrapa. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento – Climatologia do Estado de Alagoas**. 2ª Ed. Recife, 2012.

“SITES”

Pesquisas realizadas até: 14/03/2018

<http://www.ibge.gov.br> (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

http://en.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6ppen_climate_classification (Wikipedia – The Free Encyclopedia – Köppen Climate Classification)

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pariconha> (Wikipedia - A Enciclopédia Livre – Pariconha)

https://pt.wikipedia.org/wiki/Mesorregi%C3%A3o_do_Sert%C3%A3o_Alagoano (Wikipedia – A Enciclopédia Livre – Mesorregião do Sertão Alagoano)

https://pt.wikipedia.org/wiki/Microrregi%C3%A3o_Serrana_do_Sert%C3%A3o_Alagoano (Wikipedia – A Enciclopédia Livre – Microrregião de Serrana do Sertão Alagoano)

<http://maps.google.com/> (Google Maps)

<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadosal.htm> (Departamento de Ciência Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande - Dados Climatológicos do Estado de Alagoas)

<http://www.ama.al.org.br> (Associação dos Municípios de Alagoas)

<http://www.agritempo.gov.br> (Agritempo)

<http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=al> (Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado de Alagoas :: Escala: 1:400.000 :: Embrapa – 1975).

<http://ipr.dnit.gov.br/> (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – Instituto de Pesquisas Rodoviárias).

APÊNDICES

Ap A.	Clima Local
Ap B.	Relatório Fotográfico
Ap C.	Especificações Técnicas
Ap D.	Orçamento de Referência
Ap E.	Composições Unitárias
Ap F.	BDI
Ap G.	Cronograma Físico e Financeiro
Ap H.	Memorial de Quantitativos
Ap I.	Mapa de Cubação
Ap J.	Nota de Serviço de Terraplenagem
Ap K.	Alinhamento Vertical
Ap L.	Alinhamento Horizontal
Ap M.	Desenhos Técnicos