PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD, DRENAGEM PLUVIAL, ILUMINAÇÃO PÚBLICA E URBANIZAÇÃO DE VIAS.

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO TSD E DRENAGEM PLUVIAL, ILUMINAÇÃO PÚBLICA E URBANIZAÇÃO DE VIAS.

LOCAL: DIVERSOS LOCAIS

CIDADE: JACIARA-MT

MAIO / 2013

APRESENTAÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1.0 - Município de Jaciara

Antiga aldeia dos índios Bororós, foi inicialmente colonizada em 1877, de forma lenta e desordenada, até 1947. Nesta época, empresários adquiriram algumas terras do governo fazendo surgir a CIPA – Colonizadora Industrial, Pastoril e Agrícola Ltda., e dando início ao processo de efetiva colonização. Em 1950, é elaborado o projeto de urbanização e em 1953, criado o distrito de Jaciara, subordinado ao município de Cuiabá. Em 1958 foi elevado a município e constrói-se a BR-364, que trouxe o desenvolvimento ao local. A Lei nº 695, de 12 de dezembro de 1953 criou o distrito de Jaciara. A Lei Estadual nº 1.188, de 20 de dezembro de 1958, de autoria do Deputado Estadual Manoel J. Arruda criou o município de Jaciara, desmembrado dos municípios de Cuiabá e Poxoréu. A Lei Estadual nº1.765, de 10 de novembro de 1962 criou a Usina Jaciara.

1.1 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DE JACIARA:

As raízes históricas de Jaciara, em Mato Grosso, não são tão profundas, reportam aos idos de 1947, quando Milton da Costa Ferreira, em viagem à Cuiabá, refletiu e concluiu que o Vale do São Lourenço – municípios de São Pedro da Cipa, Dom Aquino, Juscimeira e Jaciara – era um paraíso que poderia render muito em termos econômicos e aos colonizadores. Após vários estudos e muitos dias de troca de informações, o diretor da empresa decide que o melhor a fazer seria entrar em contato com o governador do Estado Arnaldo Figueiredo, para as transações iniciais e demonstrar ao governo o interesse em colonizar toda área.

Assim feito, entra como mediador o senhor Milton da Costa Ferreira. Assim a CIPA– Colonizadora Industrial, Pastoril e Agrícola Ltda., composta por quatro sócios: Paulo, Milton, Oswaldo e Navarro da Costa Ferreira, e mais tarde os senhores Coreolano de Assunção e Nicola Radica, que adquiriu 70 mil hectares de terra, com o compromisso de colonização urgente. Depois veio para Jaciara o senhor

Antônio Ferreira Sobrinho, (Patriarca da família Ferreira), que possuía larga experiência como fazendeiro, colonizador e comerciante em grande escala. Em 1949, chegam os primeiros colonos. As primeiras lavouras são plantadas, cujo comércio, era feito em Cuiabá. Inclusive existe um fato interessante no comércio da mandioca que era conhecida como “a mandioca da Cipa”. E os colonos continuavam chegando. Gente de têmpera forte e vontade inquebrantável, tal como os senhores Nicola Radica, Irineu de Oliveira, Bruno José de França, Elias Degaspery e seus parentes, e ainda a família Barbosa entre outros. Em 1950, é elaborado o projeto de urbanização da futura cidade e surge o primeiro colégio, com o nome de São Francisco de Assis, protetor do padroeiro da cidade.

É demarcada e aberta com foice e machados a avenida principal batizada de Tamoios, hoje, Avenida Antônio Ferreira Sobrinho em homenagem ao diretor presidente da CIPA por ser o idealizador e fundador de Jaciara. Após, foi realizado um almoço entre os trabalhadores e suas famílias na casa da dona Santa. A CIPA então constrói a primeira casa de alvenaria, de propriedade do senhor Mariano José Delmondes. Nos anos que se seguiram a cidade evoluiu consideravelmente. A CIPA lança campanhas publicitárias em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, mostrando que a cidade já era uma realidade e local para se estabelecer e ter seus sonhos realizados.

As campanhas têm excelentes resultados atraindo enorme contingente de brasileiros oriundos de vários rincões, e a cidade começa a prosperar. A tarefa de colonização é coroada com êxito, quando em 20 de dezembro de 1958, o então governador do Estado, João Ponce de Arruda, sanciona a Lei 1.188, criando o município de Jaciara. Ainda em 1958, tem início a abertura da rodovia MT-15, hoje, BR-364, que trouxe novos impulsos à agricultura, pois viria permitir o escoamento da produção aos centros de consumo nacional. Já em 1959, é nomeado pelo governador do Estado, o primeiro prefeito municipal, senhor Alberto Tavares, que governou até 1963.

Em 31 de janeiro de 1963, tomou posse o primeiro prefeito eleito, senhor Antônio Bastos Pereira, e em sua gestão é instalada a primeira agência bancária que era o Banco do Povo, atualmente HSBC, e também, o primeiro posto de gasolina, Posto Shell, de propriedade de José Cassiano da Silva. A partir de 1975, migram para as terras de Jaciara famílias oriundas do sul do País, notadamente do Rio Grande do Sul. Os gaúchos importaram para a região, tecnologia de ponta e se deu início a plantação da soja no cerrado, cujo resultado, foi de pleno êxito e muito animador, fazendo uma brusca transformação na economia e a soja, desta forma, transforma-se na principal fonte de riqueza de Jaciara.

Em 30 de junho de 1978, através da Lei nº 4.004, é criada a Comarca de Jaciara, composta, além do município sede, pelos distritos de São Pedro da Cipa (hoje município) e Selma (antigo Jatobá).

1.2- OPORQUÊ DO NOME JACIARA

A cidade não tinha nome específico, embora fosse chamada de CIPA. E, por isso, esta empresa, observando o impulso do crescimento do lugar, sentiu que a obra principal precisava ter um nome. Surgiu daí, a ideia de se realizar um concurso, que foi aberto recebendo várias sugestões. Após estudos, foi escolhido o nome sugerido por Coreolano de Assunção, um dos sócios da companhia, que lendo as obras de Humberto Campos, encontra a lenda da Índia Jaciara, Senhora da Lua, no texto Vitória Régia.

Assim, o lugar recebeu o nome de Jaciara, sendo ainda de origem Tupi-guarani, todos os nomes de ruas e logradouros que foram abertos por Paulo da Costa Ferreira, o qual foi peça fundamental na fundação e colonização de Jaciara.

JACI – de origem Tupi = Lua

ARA – de origem latim = Altar (Pedra)

JACIARA = Altar da Lua ou Senhora da Lua

1.3 - OS PIONEIROS

A partir de 1877, os irmãos Limirio Enéias de Moura, Luiz França de Moura, Osório Irineu de Moraes, Manoel de Moura e sua esposa Elvidelina Malhado de Moura, já moravam aqui, na localidade chamada Brilhante, comunidade estritamente evangélica, que, aliás, temos a primeira Igreja Presbiteriana construída pelas mãos dos irmãos Moura e Moraes.

Posteriormente chegaram os fundadores de Jaciara: a família Ferreira, seguida de Nicola Radica, Coreolano de Assunção e mais tarde, Rodes Roldão Rodrigo, Adolfo Menezes, Rodolfo Dacol Bueno, Paulo Leal, Eugênio Sacaramal, Leopoldo Francisco Sosin, Pedro Galdino e João Radica, que passaram a viver com suas famílias.

1.4 - RIQUEZAS NATURAIS

Houve facilidade de penetração, porque se trata de um Planalto próximo à Cuiabá e as vias fácil de acesso a outros pontos do país, principalmente às região Sul e Sudeste.
Outro fator importante que chamou a atenção, foi a boa qualidade da terra, com as suas riquezas extraordinárias, dadas as notáveis plantações de soja, cana-de-açúcar, feijão, milho, arroz, algodão e outras de pouca importância no contexto econômico do município.

1.5 - ORIGENS MIGRATÓRIAS

No início foram os nordestinos, depois vieram os paulistas, mineiros, goianos, paranaenses e os gaúchos. Com a chegada dos gaúchos houve uma acentuada modificação na estrutura agrícola, fazendo do cerrado, terras produtivas.

1.6 - DADOS GERAIS DE JACIARA

O município de JACIARA é um dos mais aprazíveis do sudeste mato-grossense. Dotado de um clima tropical quente e sub-úmido, com 4 meses de seca, de maio a agosto, sua precipitação anual é de 2.200 mm, com maior intensidade no período compreendido entre os meses de dezembro a fevereiro.
Estas características permitem que o município proporcione aos seus visitantes banhos de cachoeira, voos panorâmicos por sobre seus vales durante o dia e um lindo pôr-do-sol no cair da tarde.
No período de maior precipitação, o clima fica mais ameno, com registro de temperaturas entre 22ºC e 25ºC, atraindo turistas para as cachoeiras e diversos clubes de águas termais e águas quentes localizados a 10 km do centro da cidade, no município vizinho de Juscimeira.

1.7 - DADOS DE JACIARA

Fundação: 1958
Altitude: 367 m
População total: 25.463 habitantes (IBGE 2010)
Área Total: 1.664,5 km²
Dens. Demográfica: 13,83 hab/km²
Distância da capital: 127 km
IDH-M: 0,788

1.8 – GEOLOGIA

Observa-se que de acordo com as formações geológicas da região do município de Jaciara, segundo ZSEE (MT, 2001), está inserido no Grupo Paraná e Formação do Furnas. As características geológicas da região contribuíram para que as áreas inseridas no município apresentassem características geomorfológicas que resultam em formas de relevos exuberantes. Registrando a presença de serras e cavernas, com possibilidades para a prática do turismo contemplativo e ecoturismo.

1.9 – GEOMORFOLOGIA

BRASIL, (1982) E ZSEE/ MT (2001), aponta o município com a inserção na Unidade Geomorfológica do Planalto dos Guimarães, apresenta área de relevo razoavelmente elevada, com suave caimento, dissecado em forma tabular. As bordas da Serra dos Coroados e São Jerônimo se articulam a Oeste com a Depressão do Rio Paraguai, delineando uma feição cuestiforme.
Em toda sua extensão o município apresenta 65% de áreas praticamente planas, 30% de áreas levemente onduladas e apenas 1% consideradas inaproveitáveis.

Dependência Genealógica	O município de Cuiabá deu origem ao município de Jaciara.
Denominação dos habitantes	Jaciarenses.
População	25.463 habitantes (IBGE/ contagem 2010)
IDH	O,788 (SEPLAN/2000)
Eleitores	17.088 (TRE/2006)
Distrito	Sede, Jatobá, Selma.
Limites	Dom Aquino, Santo Antonio do Leverger, Juscimeira, Campo Verde e São Pedro da Cipa.
Comarca	Jaciara.
Distância de Cuiabá	125 Km pela BR- 364

1.10 - PERFIL ECONÔMICO

Além da soja e pecuária, atividades que são predominantes no Estado, em Jaciara também se produz algodão, milho e cana de açúcar, bem como, desenvolve-se, a cada dia com mais intensidade, a atividade turística, já que a cidade é conhecida pelas suas cachoeiras e pela prática de esportes radicais.

No setor industrial, o município possui fábricas de grande porte, dentre elas duas usinas de álcool e açúcar, fábrica de rações e derivados de milho, fábrica de compensados, fábrica de cadeiras, fábrica de cabos e condutores elétricos, além de um centro de distribuição da Móveis Gazin, que atende todas as lojas do grupo no Estado.

Para incrementar ainda mais a atividade industrial no município, a prefeitura criou o Distrito Industrial, numa área de 50 hectares e que está localizada às margens da BR-364, saída para Rondonópolis. Além do distrito, a administração municipal também implantou o Projeto Incubadora de Empresas, localizada no Bairro Planalto e que tem condições de atender três empresas de médio porte. Outros setores que movimentam a economia da cidade são o comércio e a prestação de serviços, atividades que abrangem os municípios vizinhos, num mercado de cerca de 70 mil consumidores. Eventos — Já o turismo, uma das grandes vocações do município, está em franca expansão, não só em Jaciara, mas como em toda região, rica em cachoeiras, águas termais e outras belezas naturais. Atenta a este crescimento, a prefeitura tem investido em cursos de qualificação para os trabalhadores do trade turístico.

Nos últimos dois anos, em parceria com o Governo do Estado, Unemat, Sebrae e outras instituições, os cursos realizados pela prefeitura beneficiaram cerca de 2 mil trabalhadores em diversas áreas (camareira, recepcionista, cozinha nacional e internacional, eventos, etc.).

Hoje a cidade, por meio da administração municipal, desenvolve um calendário de eventos que inclui carnaval, rodeio, festa natalina, festival de viola, festival de teatro e a tradicional temporada de esportes radicais, que em 2007 voltou com força total.

Infraestrutura — Além de tudo isso, Jaciara ainda tem uma outra vantagem: é dotada de uma infraestrutura de serviços que supera os padrões de cidades do mesmo porte. Hoje, o município conta com uma faculdade e duas extensões universitárias (uma pública), além de escolas particulares, estaduais e municipais.

Na área médica o município conta com 08 unidades do PSF, laboratórios, um hospital municipal que é referência na região, um hospital particular e atendimento em quase todas as especialidades. Jaciara conta com um comércio forte e extremamente diversificado, o mesmo acontecendo com setores de prestação de serviços como hotéis, restaurantes e lanchonetes, além de clubes de balneários.

Em termo de transporte, além de ter um aeroporto para aeronaves de pequeno porte e está localizada próxima a dois aeroportos de médio e grande portes (Rondonópolis e Cuiabá), a cidade é atendida por diversas empresas de ônibus, com itinerários diretos para as principais cidades do país, e serviço de vans.

O potencial turístico, a oferta de energia, a adequada infraestrutura de serviços (públicos e privados) e sua localização com facilidade de acesso, são fatores que fazem de Jaciara uma cidade onde é possível desenvolver múltiplas atividades econômicas.

1.11 - ESTRUTURA DO MUNICÍPIO

1.11.1 - ENERGIA:

A capacidade de fornecimento de energia é altamente satisfatória, principalmente para a instalação de novas indústrias já em 2005 e muito mais a partir de janeiro de 2006, quando será inaugurada a Usina Geradora de Energia Caeté, em Jaciara.

1.11.2 - COMÉRCIO/INDÚSTRIA/SERVIÇO:

386	Estabelecimentos	comerciais
125	Estabelecimentos	industriais

420 Estabelecimentos de serviços.

1.12 - MOMENTO ATUAL

Jaciara Município polo do Vale do São Lourenço, que reúne outras três cidades (São Pedro da Cipa, Dom Aquino e Juscimeira), com o dinamismo de sua população, lidera as atividades econômicas e sociais da região e seu potencial turístico se destaca como um dos principais do Estado.

O município é abençoado por Deus, pois em suas terras a mãe Natureza fez obras maravilhosas.

As riquezas naturais se constituem no maior patrimônio do município.

Cachoeiras, grutas, quedas d´água, fauna, flora, enfim, uma abundância de belezas que encanta a todos.

Sua população de pouco mais de 25 mil habitantes é marcada pela miscigenação. Aqui estão sulistas, nordestinos, nortistas, enfim, há gente de todos os lugares, de todas as cores e de todas as raças trabalhando pela construção de uma cidade igual para todos.

A vocação turística não afasta Jaciara do perfil agroindustrial do Estado. Na cidade, as atividades agrícolas e pecuárias também se fazem presentes e, por consequência, vem atraindo o interesse de diversas indústrias interessadas na industrialização da matéria-prima produzida no município e região.

1.13 – LOCALIZAÇÃO

A ligação com o Oceano Pacífico, à aproximação com os países andinos, a hidrovia Rio Paraguai, a rodovia Cuiabá/Santarém, a ferrovia, as termelétricas, o gasoduto, o complexo hidráulico do Rio Manso, as rodovias BR-364, BR-163 e BR-070 e os potenciais de Jaciara nas áreas agrícola e turística, são obras e características que influenciam diretamente a economia do município e asseguram importante salto para o seu desenvolvimento sustentável.

O turismo e a capacidade de gerar matéria prima para a indústria aliada a um novo perfil administrativo, que tem como princípio básico os conceitos de gestão empresarial, estão transformando Jaciara em uma cidade moderna, onde a construção de um novo tempo irá garantir mais qualidade de vida a sua gente.

A localização estratégica, com acesso fácil às principais vias de escoamento de produção, faz de Jaciara um município privilegiado em se tratando de logística de transporte.

O município é atendido pelas rodovias federais: BR-163 e BR-364, as mais importantes e movimentadas rodovias de ligação do sudeste ao oeste brasileiro.

Além disso, Jaciara está localizada entre as duas principais cidades do Estado: Cuiabá (140 km) capital e Rondonópolis (60 km).

Outro fator que merece ser destacado é que Jaciara está a apenas 60 km do futuro Terminal de Cargas da Ferronorte, que será instalado no município de Rondonópolis, onde também será implantado um porto seco (EADI).

1.14 - MEIOS DE ACESSO:

1.14.1 - Rodovias:

BR-163 – Faz a ligação asfáltica com os demais estados do Brasil. Corta o Mato Grosso no sentido norte-sul, passando por Jaciara em direção a Santarém, no Pará.

BR-364 – Corta o Estado no sentido sudeste-oeste, passando por Jaciara tem como direção Porto Velho, em Rondônia.

BR-070 – Faz a ligação entre Cuiabá e Brasília. Jaciara está a 45 km desta rodovia.

BR-080 – Faz a ligação entre as BRs 163 e 364.

BR-8 – É um trecho de rodovia internacional que interliga Brasília a Caracas, na Venezuela.

EIXO PACÍFICO – faltam apenas 460 Km de asfalto, entre Cáceres (MT) e San Ramon, na Bolívia; para chegarmos ao pacífico.

1.14.2 - Aviação:

CUIABÁ – O Aeroporto Internacional Marechal Rondon atende cerca de 500 mil passageiros por ano. De lá partem voos para os principais centros do país. No aeroporto operam as seguintes companhias: Azul, Gol, Varig, Avianca e Tam.
RONDONÓPOLIS – O Aeroporto Municipal Maestro Marinho Franco é bem estruturado, com salas de embarque, desembarque e saguão, além de equipamentos que permitem pousos noturnos.
No local opera a empresa Trip Linhas Aéreas.

1.14.3 – Ferrovia:

A Ferronorte ainda está em construção e com o término da primeira etapa, Mato Grosso estará interligado com o sistema ferroviário nacional através da Fepasa. Com a construção da segunda etapa, o Estado estará ligado com o Triângulo Mineiro, podendo desta forma atingir não só os portos de São Paulo, como também os do Rio de Janeiro e Espírito Santo.
Seu terminal de cargas ficará no município de Rondonópolis, a 60 km de Jaciara, e terá junto uma EADI – Estação Aduaneira do Interior –, popularmente conhecida como porto seco.
Apresenta-se a seguir o mapa de localização e foto de satélite do município de Jaciara no Estado do Mato Grosso.

1.15 - Mapa de Localização:

2.0 - MEMORIAL DE CÁLCULO DA PAVIMENTACAO ASFÁLTICA TIPO TSD COM CAPA SELANTE

2.1 - Dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento é feito pela fórmula:

N = 365 x P x VM x FC x FE x FR, onde:

P = período do projeto em anos,

VM = volume médio do tráfego,

FE = fator de eixo,

FC = fator de carga,

FR = fator climático.

2.2 - Fator de carga (FC) e Fator de eixo (FE)

Para determinarmos o fator de carga temos que determinar a porcentagem de veículos de eixos simples e eixo tander que irão trafegar pelas vias a serem pavimentadas, para este projeto. Temos segundo o DNIT/DNER o quadro abaixo que nos fornece o peso por categoria, para cada conjunto de eixo:

QUADRO I - PESO POR CONJUNTO DE EIXO EM CADA CATEGORIA DE VEÍCULOS

CATEGORIAS	PESO POR CONJUNTO DE EIXO		FECj	
	CE1	CE2	CE1	CE2
2C	6,00 tf	10,00 tf	0,278	3,289
3C	6,00 tf	17,00 tf	0,278	8,549

2.3 - Calculo do Fator de Carga (FC)

Os volumes de tráfego na região a ser pavimentada será de 300 veículos por dia, sendo 70% de veículos de 2 eixos e 30% de 3 eixos, conforme quadro abaixo:

QUADRO II – PARA DETERMINAÇÃO DO FATOR DE CARGA

CATEGORIAS	NÚMERO DE CONJUNTO DE EIXO		Nj x FECj	
	CE1	CE2	CE1	CE2
2C	210,00	210,00	58,00	690,00
3C	90,00	90,00	25,00	769,00
SUB-TOTAL	300,00	300,00	83,00	1.459,00
TOTAL	600,00		1.542,00	

Explicativo:

210,00 x 0,278 = 58,00 210,00 x 3,289 = 690,00

90,00 x 0,278 = 25,00 90,00 x 8,549 = 1.459,00

FC = 1.542,00/600,00 = **2,60**

FC =2,60

2.4 - Cálculo do Fator de Eixo (FE)

QUADRO II – PARA DETERMINAÇÃO DO FATOR DE EIXO

CATEGORIAS	**VMDa**	**Nº EIXOS**	**Nº DE EIXOS INDIVIDUAIS X VMDa**	**Nº CONJ. EIXOS**	**Nº CONJ. EIXOS X VMDa**
2C	210,00	2	420,00	2	420,00
3C	90,00	3	270,00	2	180,00
	300,00		**690,00**		**600,00**

FE = 690,00/300,00 = **2,30**

2.5 - Fator Climático

Devemos levar em conta a variação de umidade dos materiais que constitui o pavimento durante as diversas estações do ano, que provoca uma variação de capacidade de suporte dos materiais de pavimentação, conseqüentemente influenciará no número de operações de eixo padrão durante o período escolhido. A precipitação pluviométrica média é de 1.400 mm por ano. Com o dado pluviométrico e tabela existente no volume 1 Cyro Nogueira Batista.

FR = 1,40

2.6 - Volume Médio de Tráfego (VM)

Adotando um período de projeto (P) de 10 anos, taxa de crescimento linear de 5 % a.a. e volume inicial de 300 veículos dia (Bairro residencial com fluxo de tráfego médio/baixo).

VM = [300 (1 + 10 x 0,05)]/2= [300(1 + 0,50)]/2

VM = 225,00

2.7 - Número Equivalente de Operações do Eixo Simples Padrão

N = 365 x 10 x 225,00 x 2,60 x 2,30 x 1,40

N = 6,87 x 10^6 (**)

**** Valor considerado de tráfego médio/pesado para o setor, ou seja::

N ≥ 2,0 x 10^6

2.8 - Espessura total e espessura das diversas camadas

Usando o Ábaco de dimensionamento do DNER temos a espessura total da pavimentação em função do número de operação do eixo padrão e CBR, teremos como espessura total da camada do pavimento:

TIPO DE PAVIMENTO	COEFICIENTE K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração (tratamento superficial e macadame betuminoso)	1,20
Camadas Granulares	1,00

Base de Brita graduada simples, Macadame Hidráulico e Estabilizadas Granulometricamente	1,00
Solo cimento com resistência aos 7 dias > 45 kg/cm2 (4,5 Mpa)	1,70
Solo cimento com resistência aos 7 dias entre 45 kg/cm2 (4,5 Mpa) e 35 Kg/cm2	1,40
Solo cimento com resistência aos 7 dias < 35 kg/cm2 (4,5 Mpa)	1,00
Solo cal	1,20

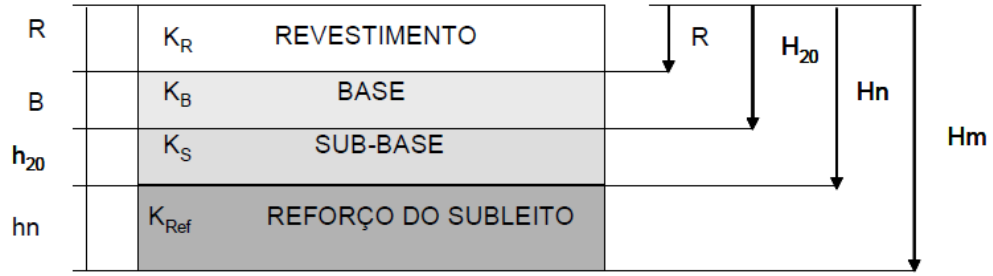
Hpav = 28,0 cm (B + SB + P)

B = Base SB = Sub-base P = Pavimento (capa)

H_{20} = 28,0 cm k_R = 2,00 Hpav = Altura total do pavimento

R = 2,5 cm k_B = 1,40

CALCULO DAS ESPESSURAS DO PAVIMENTO



KR · **R** + KB · **B** ≥ **H20** (2)

KR · **R** + KB · **B** + KS · **h20** ≥ **Hn** (3)

KR · **R** + KB · **B** + KS · **h20** + Kref · **hn**≥ **Hm** (4)

Onde:

KR: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento

R: espessura do revestimento

KB: coeficiente de equivalência estrutural da base

B: espessura da base

H20: espessura de pavimento sobre a sub-base

Ks: coeficiente de equivalência estrutural da sub-base

h20: espessura da sub-base

Hn: espessura do pavimento sobre a camada com ISC = Hn

Kref: coeficiente de equivalência estrutural do reforço de subleito

hn: espessura do reforço do subleito e

Hm: espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR ou ISCigual a Hm

Resolvendo as inequações, temos:

$Rxk_R + Bxk_B \geq H_{sb}$.

2,50x2,00 + Bx1,40 ≥ 25,00

5,00 + Bx1,40 ≥ 28,00

1,40xB ≥ 23,00 ----------→ **B = 15,00 cm**

B = 15,00 cm

Portanto o pavimento terá:

Revestimento de 2,5 cm.

Base de 15,00 cm.

Sub-base = 15,00 cm **Hpav** = 15,00 + 15,00 + 2,50 = **32,50 cm**

CONSIDERAÇÃO:

Considerando o CBR existente do solo natural das vias, alterado pelo número elevado de compactações e encascalhamentos sucessivos, as camadas de base e sub-base calculadas é perfeitamente viável, estável e economicamente indicada.

2.9 DESCRIÇÃO DO PAVIMENTO PROJETADO

a) Regularização do Subleito

Deverá compreender uma escarificação geral em toda extensão e largura da plataforma obtida ao final da terraplenagem, seguida de compactação com a energia do Proctor Normal (12 golpes por camada), na faixa de variação de umidade de -1,5% a + 1,0%, em torno da umidade ótima.

b) Sub-base de Solo Estabilizado Granulometricamente sem Mistura.

As sub-bases das pistas em camada única, de espessura de 15 cm, empregando cascalho laterítico da Jazida indicada.

A sub-base deverá ser compactada com a energia do Proctor Intermediário (26 golpes por camada), na faixa de variação de umidade de -1,0% a + 0,5% em torno da umidade ótima.

c) Base Estabilizada Granulometricamente com Mistura de areia

A base das pistas principais deverão ser executadas em camada única, de espessura igual a 15 cm, empregando cascalho laterítico da jazida indicada, distante 20,0 km até o ponto de aplicação.

A base deverá ser compactada com a energia do Proctor Intermediário (26 golpes por camada), na faixa de variação de umidade de -1,0% a + 0,5% em torno da umidade ótima.

d) Imprimação

Para imprimação da superfície da base indica-se a utilização de asfalto diluído tipo CM-30.

Este asfalto poderá ser adquirido na distribuidora Betunel - Cuiabá/MT, e estocado em tanques localizados no canteiro de obras.

No cálculo dos quantitativos foi considerada uma taxa de aplicação de 1,2 kg/m², devendo a taxa real ser determinada no canteiro de obras.

e) Revestimento

O revestimento deverá ser executado em Tratamento Superficial Duplo (TSD), numa espessura de 2,5 cm.

Para execução do revestimento indica-se a utilização dos seguintes materiais:

• Material Betuminoso: Emulsão RR-2C, poderá ser adquirido em distribuidora (Betunel) em Cuiabá/MT;

• Agregado Graúdo: produtos de britagem de Pedreira explorada comercialmente.

3.0 - INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO

3.1 - MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas a mobilização, imediatamente após a de ORDEM DE SERVIÇO e, de acordo com os prazos e necessidades estabelecidas no Cronograma de Obra e com o Planejamento Executivo das Instalações do Acampamento e do Canteiro de Obras.

Esta Mobilização deverá incluir o transporte de materiais, equipamento e maquinário, bem como o transporte e demais encargos de locomoção de seus empregados e respectivos familiares até o local das obras, se for o caso.

3.1.1- Instalações e Manutenção do Canteiro

A instalação do Canteiro de Obras da Empreiteira deverá ocupar a área a ser indicada pela FISCALIZAÇÃO para este fim.

A EMPREITEIRA deverá construir as instalações do acampamento dentro das condições mínimas necessárias, a partir de projetos por ela elaborados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA terá total responsabilidade na operação e manutenção de todas as instalações do Canteiro, inclusive das estradas, arruamentos, edificações, redes de água, esgoto, drenagem pluvial, energia elétrica, comunicação, refeitório, serviço médico, recreação, infra-estrutura e serviços de apoio. Será responsável também pelo serviço de prevenção de acidentes de seu pessoal e de segurança e vigilância, inclusive dos alojamentos e controle de portaria e dos acessos ao Canteiro de Obras.

3.1.2- Desmobilização

No final da obra ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA deverá remover todas as instalações do Canteiro, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, bem como providenciar a recuperação e urbanização das áreas afetadas por estas instalações.

3.2- TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

3.2.1- Locação e demarcação topográfica da área a ser pavimentada – planialtimétrico.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá somente os elementos topográficos básicos para a implantação da obra, sendo responsabilidade da EMPREITEIRA o fornecimento e construção de todos os elementos necessários para completar os trabalhos de locação.

A EMPREITEIRA deverá ainda manter todos os marcos e estacas, até que seja autorizada a remoção.

A FISCALIZAÇÃO verificará, quando necessário, as linhas e níveis estabelecidos pela EMPREITEIRA e determinará as correções necessárias, se for o caso, no sentido de que os trabalhos sejam executados em fiel concordância com os Documentos do Contrato. Tais verificações, feitas pela FISCALIZAÇÃO, não desobrigarão a EMPREITEIRA de suas responsabilidades de execução da Obra em conformidade com o Projeto.

Quaisquer erros de locação cometidos pela EMPREITEIRA, e que possam ocasionar desvios e irregularidades na Obra executada, obrigará a EMPREITEIRA a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ónus para a CONTRATANTE.

3.2.2- Terraplenagem

Deverá ser executado o rebaixamento do aterro obedecendo a largura das ruas, até o limite especificado no projeto executivo, sendo reconstituído camada por camada até a altura desejada. O solo para os aterros provirão de empréstimos devidamente selecionados no projeto executivo, sendo isentos de matérias orgânicas, diatomáceas, trufas e argilas orgânicas.

A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos das notas de serviços elaboradas de acordo com o projeto executivo. A camada final do aterro será executada com o melhor material disponível.

O material lançado deverá ser espalhado em camadas horizontais, na extensão que permita o seu umedecimento e sua compactação dentro dos critérios das especificações.

A compactação das camadas, nos solos coesivos, deverá ser feita com o emprego de rolos compactadores vibratórios pé-de-carneiro. Nos solos de composição granular, serão empregados rolos lisos vibratórios.

Quando as camadas tratadas não atingirem as especificações, elas deverão ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas até atingirem os valores estabelecidos para o acabamento final.

As rolagens deverão ser feitas de maneira a garantir uma compactação uniforme. Para tal, em cada passada, o rolo cobrirá aproximadamente metade da passada anterior. A compactação de cada camada somente poderá ser concluída quando a umidade do solo atingir a densidade aparente máxima de laboratório, conforme especificações da FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser tomado especial cuidado quanto à verificação do teor de umidade do material lançado, garantindo-se desta forma, valores dentro dos limites especificados, necessários para a obtenção das densidades requeridas. Havendo a necessidade de correção, estas se darão por diferentes processos e em função do problema verificado. Quando o teor estiver acima do limite especificado, o solo lançado deverá se revolvido por meio de escarificadores ou grade de discos, sendo desta forma submetido à secagem. Nos casos em que este teor se apresentar abaixo do limite especificado, o solo deverá ser irrigado até que o teor de umidade atinja o valor ótimo para a compactação, empregando-se nestes casos, caminhões pipas com barras asperosas.

Na eventualidade de ocorrer interrupções dos serviços, a superfície do aterro será compactada com rolos lisos vibratórios, de modo a tornar esta superfície o mais impermeável possível, para que não haja alterações das características do material já compactado. O serviço só poderá ser retomado, após a verificação destas características, procedendo-se as correções indicadas, quando necessárias.

3.2.3 – Pavimentação

3.2.3.1 - Regularização do Sub-leito

A regularização deverá ser iniciada com a marcação topográfica, definindo as larguras e cotas finais desta etapa. Em função desta marcação será verificada a necessidade de cortes ou aterros no sub-leito.

A escarificação do sub-leito será realizada por moto niveladoras atingindo a espessura média de 20 cm. Após a escarificação deverá ser processada a retirada do material dos trechos que se apresentarem com excessos e a adição dos trechos com falta. em seguida deverá ser feita a pulverização e homogeneização do material com o uso de grade de discos rebocadas por trator de pneus. Durante a homogeneização serão feitos ensaios em laboratório da umidade do material, realizando-se ensaio com speed para determinação da necessidade ou não de adição de água.

Quando necessário caminhão pipa deverão ser deslocados, distribuindo uniformemente por sobre o material pulverizado a quantidade de água necessária. Será preciso atenção, para não se deixar estacionar o caminhão pipa sobre o material, o que evitará aparecimento de áreas com excesso de umidade. Concluída a homogeneização e estando o material na sua umidade ótima, deverá ser feita a conformação com uso da moto niveladora sendo em seguida iniciada a compactação. Nesta etapa o rolo vibratório iniciará a compactação, do bordo para o eixo, ou seja, da parte mais baixa para o ponto mais alto. Cada passada deverá ser recoberta pela seguinte, em no mínimo, 50cm de largura e o número será determinado no local através de pistas experimentais. Antes de concluída a compactação será feito, com a motoniveladora, o acerto final da camada. Também deverá ser mantida a umidade superficial, com a passagem de caminhão pipa com velocidade compatível com a quantidade desejada de água, sobre a superfície acabada. A compactação será concluída com rolos lisos auto-propelidos.

Após concluída a compactação, deverão ser efetuadas as verificações finais de topografia e laboratório para permitir a liberação do trecho para execução da camada seguinte.

3.2.3.2– Base e Sub-Base de Solo Estabilizado sem Mistura

A camada de base estabilizada sem mistura, deverá ser lançada sobre o sub-leito regularizado.

Este trabalho deverá ser iniciado com o espalhamento do material enleirado, sobre o sub-leito. Esse espalhamento deverá ser feito com o uso de motoniveladora desfazendo os montes e distribuindo o material, uniformemente, na espessura desejada, sobre camada anterior. Em seguida será procedida a homogeneização do material pela passagem das grades de discos rebocadas por tratores de pneus.

Com o material homogeneizado, deverão ser feitos os ensaios “in situ” de umidade para verificar a necessidade de adicionamento de água ou fazer aeração para perda da umidade excessiva.

Havendo a necessidade de se adicionar água, deverão ser utilizados caminhões pipa equipados com barras espargidoras, que farão a distribuição de água nas quantidades necessárias. Quando não estiverem em operação, os caminhões pipa deverão ser estacionados fora da pista, para evitar o aparecimento de áreas com excesso de umidade.

Estando o material homogeneizado, conformado e na sua umidade ótima ou dentro das variações permitidas, será iniciado o processo de compactação, quando deverão ser utilizados rolos compactadores vibratórios liso e de pneus para acabamento final. A compactação será sempre iniciada pelos bordos e cada passada será recoberta pela seguinte, em pelo menos 50cm, até atingir o eixo.

O número exato de passadas será determinado em função do material, da espessura da camada e da energia de compactação transmitida pelo rolo. Antes da rolagem final será feito, com a motoniveladora, o acerto final da camada. A umidade superficial será mantida com a utilização de caminhão pipa. A seqüência de entradas dos rolos compactadores será iniciada com o rolo pé-de-carneiro e, em seguida, com o rolo liso.

As verificações finais de laboratórios e topografia serão feitas e, se atendidas as especificações de projeto, será liberada a camada para execução da base.

3.2.3.3– Imprimação

Para a imprimação, deverá ser usado o asfalto diluído CM-30 ou similar, com baixa viscosidade de modo a permitir sua penetração nos vazios do material subjacente.

A execução da imprimação será iniciada com a varredura da base, com a utilização de vassoura mecânica tracionada por trator de pneus. Deverão ser também usadas vassouras manuais para pequenos retoques e limpezas em locais não alcançados pela vassoura mecânica.

A distribuição do asfalto diluído deverá ser feita por um caminhão espargidor de asfalto, devidamente equipado, provido de dois maçaricos auto-geradores, sistema de circulação para enchimento do tanque, sistemas de circulação na barra espargidora com retorno de capacidade de descarga adequada. A taxa de ligante deverá ser 1,2 Kg/m² de área imprimada.

Nas juntas transversais, deverão ser colocadas as tiras de papel tipo Kraft, transversalmente à pista, no inicio e fim das aplicações, de forma a evitar o excesso de material por superposição de banhos.

Antes de iniciar-se a imprimação, deverá ser procedida a checagem do funcionamento dos bicos da barra espargidora.

A taxa de aplicação do material betuminoso será determinada na obra, a partir da faixa especificada. O material betuminoso indicado será estocado em tanques cilíndricos com capacidade apropriada.

Todo material de imprimação a ser empregado, deverá atender as especificações aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e o controle de qualidade dos serviços executados, tendo como base as normalizações do DNIT.

3.2.3.4– Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante

O tratamento superficial duplo, da penetração invertida, é um revestimento constituído de duas aplicações de material betuminoso, cobertas, cada uma, por agregado mineral.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada, e coberta, imediatamente, com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda camada é semelhante à primeira, usando-se agregado miúdo.

O tratamento superficial duplo deve ser executado sobre a base imprimada e de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal projetados.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

Para a primeira camada betuminosa, deverá ser usada emulsão asfáltica tipo RR-2C, com uma taxa de 1,2 Kg/m², repetindo-se para a segunda camada sobre o agregado graúdo, e a terceira camada sobre o agregado miúdo admitirá taxa de 1,2 Kg/m² com acréscimo de até 15% água na emulsão.

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o material betuminoso,deverá ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto.

Os agregados podem ser pedra britada, escória britada e cascalho ou seixo rolado, britados. Somente um tipo de agregado será usado, devem consistir de partículas limpas, duras, duráveis, isentas de coberturas e torrões de argila.

O desgaste Los Angeles não deve ser superior a 40%. Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite-se o emprego de agregados com valor de desgasta até 50% ou de outros que, utilizados anteriormente, tenham apresentado, comprovadamente, bom comportamento.

O índice de forma não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosos, que se enquadrem na expressão:

$1 + g > 6$ e

onde:

1 = maior dimensão de grãos;

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malhas quadradas, adotando-se a fórmula:

$1 + 1{,}25g > 6\ e$

sendo g, a média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 20%.

No caso de emprego de escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1 m³.

A graduação dos agregados, para o tratamento superficial duplo deve obedecer ao especificado no quadro seguinte:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
		1ª CAMADA	2ª CAMADA	
Mm			A	B
1"	25,4	100	-	-
3/4"	19,1	90-100	-	-
1/2"	12,7	20-55	100	-
3/8"	9,5	0-15	85-100	100
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2

As quantidades de agregado e de ligante betuminoso a serem empregadas poderão ser as adiante indicadas, porém, o valor exato a empregar será o fixado no projeto.

Quando for empregada escória britada como agregada de cobertura, deverá ser considerada a sua porosidade na fixação de taxa de aplicação do ligante betuminoso.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo, com esta Especificação, sem a qual não será dada a ordem de serviço.

Os carros distribuidores do material betuminoso, especialmente construído para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, e de rodas pneumáticas, dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil acesso, e, ainda, disporem de um espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. Os rolos compressores devem ser do tipo tandem ou, de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos compressores tipo tandem devem ter uma

carga, por centímetro de largura de roda, não inferior a 25 Kg e não superior a 45 Kg. Seu peso total não será superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a120 libras por polegada quadrada.

Os distribuidores de agregados, rebocáveis ou automotrizes, devem possuir dispositivos que permitam uma distribuição homogênea da quantidade de agregados, fixada no projeto.

Não será permitida a execução dos serviços, objetos desta Especificação, durante os dias de chuva.

O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. O material betuminoso só deve ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver acima de 10ºC.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade, recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

a)para o cimento asfáltico e asfalto diluído, 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;

b)para alcatrão, 6 a 20 graus, Engler;

c)para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de utilização de melhorador de adesividade, exige-se que este aditivo seja adicionado ao ligante betuminoso, no canteiro de obra, obrigando-se sempre a circulação da mistura ligante betuminoso-aditivo. Preferencialmente, deve-se fazer esta mistura com a circulação do ligante betuminoso, no caminhão.

Antes de serem iniciadas as operações de execução do tratamento, proceder-se-á a uma varredura da pista imprimada para eliminar todas as partículas de pó.

Os materiais betuminosos são aplicados de uma só vez em toda a largura a ser trabalhada, ou, no máximo, em duas faixas. A aplicação será feita de modo a assegurar uma boa junção entre duas aplicações adjacentes. O distribuidor deve ser ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente sobre a largura determinada.

Depósito excessivos de material betuminoso devem ser prontamente eliminados.

Imediatamente após a aplicação do material betuminoso, o agregado especificado deve ser uniformemente espalhado, na quantidade indicado no projeto.

O espalhamento será realizado pelo equipamento especificado.Quando necessário, para garantir uma cobertura uniforme, a distribuição poderá ser completada por processo manual adequado. Excesso de agregado deve ser removido antes da compressão.

A extensão de material betuminoso aplicado deve ficar condicionado à capacidade imediata com agregado. No caso de paralização súbita e imprevista do carro-distribuidor de agregados, o agregado será espalhado, manualmente, na superfície já coberta com material betuminoso.

O agregado deve ser comprimido em sua largura total, o mais rápido possível, após a sua aplicação. A compressão deve ser interrompida antes do aparecimento de sinais de esmagamento do agregado. A compressão deve começar pelos bordos e progredir para o eixo, nos trechos em tangente, e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto, sendo cada passagem do rolo recoberto, na vez subseqüente, de, pelo menos, a metade da largura deste. O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado.

Após a compressão da primeira camada, e o agregado ter sido fixado, faz-se a varredura do agregado solto. A seguir, executa-se a segunda camada de modo idêntico à primeira.

O trânsito não será permitido, quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só deverá ser aberto após a compressão terminada. Entretanto, em caso de necessidade da abertura do trânsito antes de completar a compressão deverá ser feito um controle, para que os veículos não ultrapassem a velocidade 10 Km/hora. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado, com velocidade máxima de 40 km/hora. No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deve ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado, e que os agregados não sejam mais arrancados pelos veículos. De 5 a 10 dias, após abertura ao trânsito, deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante.

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer as especificações em vigor.

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

d) - Emulsão asfáltica:

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furor, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 2 análises granulométricas, para cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m²;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de densidade, para cada 900 m³;

- 1 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material.

O controle do melhorador de adesividade constará do seguinte:

- 1 ensaio de adesividade, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso.

A temperatura do ligante betuminoso deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação.

O controle de quantidade do material betuminoso será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admitem-se as seguintes modalidades:

a) coloca-se na pista uma bandeja, de peso e área conhecidos. Mediante uma pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de material betuminoso usada;

b) utiliza-se uma régua de madeira, pintada e graduada, tal que forneça, diretamente, por diferença de alturas do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

Devem ser feitos, para cada dia de operação, pelo menos dois controles de quantidade de agregado aplicada. Este controle é feito colocando-se na pista, alternadamente, recipientes de peso e área conhecidos. Por simples pesadas, após a passagem do distribuidor, ter-se-á a quantidade de agregado realmente espalhada.

Este mesmo agregado é que servirá para o ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material utilizado.

Deve ser feita uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha, colocada debaixo da barra, para recolher o ligante betuminoso.

O controle geométrico, no tratamento superficial, deverá constar de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas, uma de 1,00 m e outra de 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato não deve exceder 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

3.2.3.5– Meio-fio pré moldado e sarjeta moldada “IN LOCO”

Após a compacatação da base, serão alinhados o meio-fio pré-moldado e sarjetas que serão do tipo moldadas “in loco”, sobre terreno apiloado, as sarjetas na espessura e largura previstas no detalhe do projeto executivo, atentando-se para a concordância dessas com a capa selante, bem como para a coesão dos materiais em sua junta longitudinal. O concreto dessa sarjeta, antes de curado, deverá ser riscado com colher de pedreiro, perpendicularmente às guias a cada junta entre seus elementos. Deverá ser aplicado tanto para sarjeta como para meio fio (conjugados e moldados in loco), concreto com resistência mínima de 18,0 Mpa, com formas metálicas, com alinhamento perfeito e caimento de acordo com a tendência do fluxo das águas e o seu direcionamento para as bocas de lobo.

3.2.3.6 – Escavação e carga de material de jazida

A camada de terra que for necessário transportar de material de jazida, devido ao resultado do bota-fora, deverá ser de boa procedência e de boa compactação.

A exploração das jazidas será feita em duas etapas:

-limpeza da vegetação existente e expurgo de material inservível;

-escavação do material.

A limpeza da vegetação, dependendo do seu tipo, poderá ser feita por simples queimada ou pelos métodos normais de desmatamento e limpeza.

Após a conclusão da limpeza, deverá ser executada a escavação racional do material. Serão obedecidas as alturas de corte indicadas no projeto executivo, evitando-se a contaminação de materiais de qualidade inferior. Cuidados especiais deverão ser tomados para dispor o material escavado em montes de altura e volume compatíveis com o bom desempenho do equipamento no seu carregamento.

Na extração haverá, portanto, necessidade de equipamentos para escavar, carregar e transportar o material. Os equipamentos a serem utilizados compreenderão trator de esteira para desmatamento e escavação, carregadeira frontal sobre pneus e caminhões basculante para o transporte.

Deverão ser solicitadas as amostras dos materiais escavados para análise de suas características físicas em laboratório de análise de solos.

Terminado os serviços de exploração da jazida, será necessário conformar o terreno e espalhar a camada de solo rejeitado sobre a área explorada.

3.2.4 – Expurgo

O expurgo (bota-fora) será removido para locais determinados pela Fiscalização, e no seu preço estão incluídos carga e transporte, a uma distância média, definida no orçamento. O expurgo constará do material escavado e não utilizado para reaterro, sendo medido a partir do local de carga, pelo sistema de volume transportado.

O material que não for apontado no destino determinado pela Fiscalização não terá seu volume incluído no pagamento do item expurgo. Não será medido expurgo para entulhos proveniente de restos de materiais utilizados na execução da obra.

3.2.5 - Limpeza e entrega da obra

Restos de materiais, terras, barraco de obra, materiais de construção em geral, restos de pavimentos asfálticos, etc., que forem demolidos ou danificados pela execução da obra, deverão ser restaurados. Após a execução de todos os serviços descritos, deverá ser feita a retirada completa dos aparelhamentos, materiais não utilizados, devendo ser procedida a limpeza geral e completa das áreas onde foram desenvolvidos os serviços.

3.2.6–Sinalização Viária

A Sinalização Viária é apresentada em atenção ao CTB – Código de Trânsito Brasileir, objetivando eliminar possíveis conflitos entre a circulação veicular e pedestres.

Este projeto de Sinalização Viária foi elaborado em consonância com as diretrizes de Segurança de Trânsito formuladas pelo DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito, onde as placas de sinalização tem como objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. As marcas viárias no pavimento (horizontal) empregadas em conjunto com a sinalização vertical, têm a função de regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via a forma mais eficiente e segura de operação da mesma, dentro de condições aceitáveis de fluidez, e vem de encontro ao que preconiza o Parágrafo 2º do Artigo 1º da Lei 9.503/97 do Código de Trânsito Brasileiro que institui: “ O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotarem as medidas destinadas a assegurar este direito.

A sinalização vertical deve ser cotada em película semi-refletiva, chapa em aço 18, galvanizada em fogo, com anti ferrugem, pintada no verso na cor marrom, montada com parafuso em palanque de madeira Angelim, sem emendas, pintados com tinta adequada na cor branca, plainada e esquinada boleada, medindo 3,0 m x 0,8 cm x 0,8 cm, fixada em sapatas de concreto Fck 20 MPa.

A tinta para sinalização horizontal deverá ser à base de resina acrílica nas cores branca e amarela. Deverá ser totalmente resistente a água e ao intemperismo.

Deverá ser aplicada mediante processos de projeção pneumática, mecânica ou combinada. Deverá ainda ser aplicada com película uniforme sobre pavimento limpo, seco e isento de óleos.

3.2.7–Considerações

Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade, sendo respeitadas as especificações referentes aos mesmos. Se as circunstâncias ou condições locais de mercado tornar, porventura, aconselhável a substituição de qualquer material especificado por outro equivalente, tal substituição somente será procedida mediante autorização expressa da Fiscalização. Para o perfeito entendimento destas especificações, é estritamente necessária uma visita do construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho, assim como seja feito um levantamento de dúvidas, sendo estas dissipadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Jaciara, Estado do Mato Grosso. Será de inteira responsabilidade da contratada o ressarcimento dos danos causados a terceiros, por desídia ou má execução dos serviços.

Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

- As presentes especificações e os projetos;
- As normas da ABNT e as presentes especificações;
- As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;

IV – MEMORIAL DESCRITIVO DAS GALERIAS PLUVIAIS

IV – MEMORIAL DESCRITIVO DAS GALERIAS PLUVIAIS

4.1 – INTRODUÇÃO

Este Memorial Técnico constitui o projeto técnico de Galeria de Águas Pluviais promovendo a drenagem das águas superficiais de chuvas ou outras, na região das bacias de contribuição das localidades: Bacias A,B,C,D,E,F localizada em toda a cidade de Jaciara-MT sendo divididas por regiões conforme a planta de drenagem do municipio, ou seja, galerias com a finalidade de direcionar as águas causadoras de erosões, destruição de construções e inundações nesta micro região da cidade. O Projeto e este caderno de encargos tem como finalidade apresentar soluções de viabilidades técnicas para problemas decorrentes das águas de chuvas, de forma a evitar que volumes excessivos se escoem pelas vias públicas ou estourem os pavimentos pela pressão do lençol freático muito aflorado, ocasionando problemas de transito de veículos e pedestres afetando as vias através de problemas erosivos, ou acumulando em lugares impróprios, causando fontes de desenvolvimento de doenças infecto contagiosa, a não propagação de algumas doenças de veiculação hídrica, privando os usuários da comodidade.

O seu objetivo é apresentar as características principais de cada trecho dessa rede de galeria de águas pluviais e a sua importância para a localidade, além disso, apresentar seus detalhes mais relevantes das unidades que compõem o presente projeto.

4 .2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Galeria de águas pluviais, localizadas nas regiões central e periféricas do município, onde haverão intervenções de pavimentação de vias, essas galerias estão subdividas em bacias hidrográficas denominadas de A,B,C,D,E,F que abrangem todo o município de Jaciara - MT.

4 .3 - CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA.

O projeto vem dotar essa região da cidade de Infraestrutura básica e necessária para manutenção das outras estruturas adjacentes, fazendo com que todas elas permaneçam funcionais e suficientes para solução dos problemas dessas avenidas, da cidade de Jaciara - MT.

Os trabalhos devem ser realizados de modo a se obter o máximo de rendimento dos equipamentos instalados, evitando com isso operações corretivas posteriores. Os trechos aqui selecionados

representam locais propícios às formações de erosões nos períodos chuvosos, dificultando quase sempre o deslocamento do fluxo de veículos, transportes coletivos e às vezes até de pedestres.

4.4 - ALCANCE DO PROJETO

O Projeto ora proposto, visando a captação das águas pluviais da bacia de contribuição A,B,C,D,E, foi definida para suprir a necessidade de drenagem emergencial nestas localidades, amenizando seus efeitos em curto prazo, levando soluções que venham restabelecer a integridade das vias públicas. Com o crescimento populacional acelerado da cidade, previsto na faixa de 5% ao ano e a expansão dos bairros acima mencionados, às vezes de forma um tanto desordenada e sem nenhum planejamento e critério técnico, no entorno das regiões do projeto aqui apresentado, aumenta consideravelmente o volume das águas das chuvas através da redução das áreas de absorção, trazendo desconforto e instabilidade para a população daquela região.

4.5 - CÁLCULO DA GALERIA PLUVIAL

O cálculo dos condutos de drenagem foi executado no programa ABTC – Associação Brasileira de Tubos de Concreto, para cálculo de galerias de águas pluviais, conforme relatório anexo apresentado.

4.6 - INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO

4.6.1 - Alinhamento e nivelamento das redes

Antes de iniciar os serviços de escavação para assentamento da rede de galeria de águas pluviais, deverão ser procedidos os serviços de topografia de alinhamento da rede, para procedimento das escavações e o perfeito alinhamento das redes de tubos de concreto CA-2.

4.7 – Terraplenagem

4.7.1 - Escavação e reaterro de valas.

Deverá ser executada escavação mecânica, nas larguras e profundidades previstas nos cálculos da rede do projeto executivo, sendo que o reaterro será com o próprio material escavado, exceto aquele material de baixa composição que comporá o volume de bota fora, o mesmo deverá ser reposto com material de boa procedência e qualidade (jazida). Antes de proceder a instalação das manilhas de concreto nas bitolas previstas no projeto executivo da rede mestre, deverá ser colocado sob as

mesmas, lastro de cascalho para melhor assentamento dos tubos, com espessura de 10 cm em toda largura da valeta. Caso haja a necessidade, em locais onde o solo apresenta saturado pelas águas, deverá ser utilizado lastro de brita 1 e 2, para filtrar e estabilizar o solo abaixo dos tubos de concreto. As manilhas de concreto com conexão tipo macho-fêmea deverão ser apropriadamente rejuntadas com argamassa mista de cimento e areia traço 1:3. O reaterro, seja com material escavado ou de jazida, deverá ser feito em camadas de no máximo, 30cm e compactadas mecanicamente até o completo preenchimento da vala, procedimento tanto válido para o ramal mestre ou mesmos os ramais secundários que liga as bocas de lobo aos Poços de Visita.

4.7.2 – Escavação e carga de material de jazida

A camada de terra que for necessário transportar de material de jazida, devido ao resultado do bota-fora, deverá ser de boa procedência e de boa compactação.

A exploração das jazidas será feita em duas etapas:

a) limpeza da vegetação existente e expurgo de material inservível;
b) escavação do material.

A limpeza da vegetação, dependendo do seu tipo, poderá ser feita por simples queimada ou pelos métodos normais de desmatamento e limpeza.

Após a conclusão da limpeza, deverá ser executada a escavação racional do material. Serão obedecidas as alturas de corte indicadas no projeto executivo, evitando-se a contaminação de materiais de qualidade inferior. Cuidados especiais deverão ser tomados para dispor o material escavado em montes de altura e volume compatíveis com o bom desempenho do equipamento no seu carreamento.

Na extração haverá, portanto, necessidade de equipamentos para escavar, carregar e transportar o material. Os equipamentos a serem utilizados compreenderão trator de esteira para desmatamento e escavação, carregadeira frontal sobre pneus e caminhões basculante para o transporte. Deverão ser solicitadas as amostras dos materiais escavados para análise de suas características físicas em laboratório de análise de solos. Terminado os serviços de exploração da jazida, será necessário conformar o terreno e espalhar a camada de solo rejeitado sobre a área explorada.

4.7.3 - BOCAS DE LOBO E POÇOS DE VISITA

Para cada conexão de ruas previstas em projeto será executado Poços de Visita, com alvenaria de tijolos maciços de 1 vez, ou blocos de concreto estrutural, assentes com argamassa mista de cimento, cal e areia traço 1:2:7. Antes da confecção das paredes dos poços de visita, será nivelado e compactado o fundo da caixa e sobre este, executado o fundo da mesma em concreto simples, traço 1:3:5 (cimento, brita e areia). Todos os poços de visita deverão ser equi-
pados com chaminé para acesso, que deverá ser feito com manilhas assentadas na vertical, sobre a tampa da caixa da boca de lobo, no diâmetro de 600 mm, com tampão de ferro fundido. As grelhas das caixas de bocas de lobo serão de concreto, duplas, conforme detalhes que acompanham este memorial, no padrão DNIT com caixas de profundidade 100cm onde serão conectados os ramais no sentido dos PVs.

As bocas de lobo deverão ter aberturas compatíveis e dentro dos padrões, para a perfeita cap-tação das águas de chuva, posicionadas de forma a ter o melhor desempenho, não ficando tão próxima das esquinas, mas sim numa distancia média de 5 a 7 metros lineares da linha da esquina.

4.7.4 - SINALIZAÇÕES DE PROTEÇÃO E ADVERTÊNCIA.

Todo o trecho onde será executado as galerias de águas pluviais, por se tratar de vias públicas para o deslocamento de veículos, transporte coletivo, motos e até mesmo pedestres, deverá ser bem sinalizado sobre os movimentos de terras, valetas, impedimento de deslocamento, no caso de valetas que atravessem a rua, que deverá ser feito em duas metades, impedindo a cada instante, uma via da pista de rolamento, até que se complete todo o trabalho de travessia. Deverão ser utilizadas faixas de isolamento nos setores de trabalho, cavaletes a distancia, para advertência e avisos dos perigos existentes, luzes noturnas para advertência sobre os riscos de acidentes, podendo ser tanto elétrico, como por aviso através de lamparinas com chamas acesas queimando óleo diesel, bem afixadas e não soltas.

4.7.5 - LOCALIZAÇÃO DAS REDES EM RELAÇÃO À VIA PUBLICA

A linha de galeria de águas pluviais deverá ser locada preferencialmente no centro da avenida em sentido longitudinal, podendo também serem instaladas em canteiros centrais ou diferente disso, com a expressa autorização da fiscalização da obra. O destino das águas captadas pelas bocas de lobo e escoadas pelas diversas galerias a serem executadas, em primeiro plano será os poços de visita e

posteriormente para a galeria e bueiro celular. Os detalhes das redes e acessórios estão inseridos nos projetos que acompanham este documento.

4.8 - MODELO HIDROLÓGICO ADOTADO

Para a determinação das vazões de projeto e bitola das tubulações em seus respectivos trechos, foi utilizado dados de campo, como área da bacia, declividade do terreno natural, extensões a serem cobertas pela rede e dados previamente calculados por verificação na região como intensidade das chuvas e tempo de concentração das mesmas. Com os dados obtidos utilizamos o método da ABTC – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto, através do programa para cálculo de galerias de águas pluviais, conforme planilhas a serem apresentadas oportunamente. Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos detalhes de projeto e especificações, estando estes em plena concordância com as normas e recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das concessionárias locais, assim como com o Código de Obras do Município em vigor.

Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

- As presentes especificações e os projetos;
- As normas da ABNT e as presentes especificações;
- As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;
- As cotas dos desenhos e as medidas em escala sobre estes;
- Os desenhos cm escalas maiores e os cm escalas menores;
- Os desenhos com data mais recente e os com data mais antiga.

Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade, sendo respeitadas as especificações referentes aos mesmos. Se as circunstâncias ou condições locais de mercado tornar, porventura, aconselhável a substituição de qualquer material especificado por outro equivalente, tal substituição somente será procedida mediante autorização expressa da Fiscalização. Para o perfeito entendimento destas especificações, é estritamente necessária uma visita do construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho, assim como seja feito um levantamento de dúvidas, sendo estas dissipadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Jaciara, Estado do Mato Grosso.

4.9 - ESCORAMENTO DE VALAS

O escoramento de acordo com a necessidade do serviço, deverá ser feito com pranchas de madeira, contraventadas com linhas de madeira de lei, ou por outro processo aprovado pela Fiscalização. A largura das valas escoradas será medida pela parte interior do escoramento.

O esgotamento de valas, quando necessário, deve ser simples, por meio de bombas. Para efeito de medição, será considerado como volume de esgotamento um volume igual ao da escavação do trecho esgotado.

4.10 - REBAIXAMENTO DE LENÇOL

Quando houver imperiosa necessidade técnica, o esgotamento será através de sistema de rebaixamento de lençol. O rebaixamento de lençol será executado através de um conjunto de moto bombas e ponteiras, para cada trecho. Para efeito de medição, serão considerados pela Fiscalização, os dias necessários para o bombeamento de cada trecho.

4.11 - REATERRO

Concluída a construção de canalizações, bocas de lobo, etc., serão executados os reaterros correspondentes em camadas de aproximadamente 0,30 metros. O material do reaterro será umedecido e compactado de acordo com as normas pertinentes, mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetes manuais ou sapos mecânicos, devendo a camada compactada não ultrapassar de 0,25 metros.

4.12 – POÇOS DE VISITA

Para as galerias celulares serão construídos PV's tipo "R", conforme detalhes e dimensões na planta de detalhes. Para as galerias tubulares, serão construídos PV's tipo "CI", conforme detalhes e dimensões a planta de detalhes. A locação dos mesmos está indicada nas plantas baixa de drenagem, parte integrante deste trabalho. Os poços de visita serão equipados com chaminé, executados com tubos de concreto CA-1, bitola mínima de 600 mm, na sua ligação com o PV.

V - DRENAGEM URBANA

SUSTENTÁVEL

DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL

5.1 - INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos, os sistemas de drenagem urbana sustentável são práticas que já vem sendo aplicadas largamente. Quanto aos países em desenvolvimento, aqueles em crescimento mais avançado, já existe um grande interessa pela adoção das técnicas inovadoras existentes, embora ainda exista muitas dificuldades para suas implementações, problemas estruturais, sociais e outros. Visando a solução desses impasses existentes para aplicação das boas ações e técnicas de drenagem urbana sustentável, institutos internacionais e universidades, fazem pesquisas sobre o assunto, investem recursos no intuito de identificar os entraves que inibem a difusão das técnicas corretas.

Esses estudos envolvem o levantamento dos problemas de inundações e dos sistemas de drenagem, a investigação do potencial para o uso dos sistemas de drenagem urbana sustentável e das melhores práticas de gerenciamento dos mesmos. Juntamente com estes estudos, já existem aplicações práticas em alguns países em desenvolvimento como é o caso do Brasil, Vietnam e Uganda. A escolha destes países se devem em razão dos mesmos terem costumes, culturas, potenciais, diferentes experiências e diferentes níveis de desenvolvimento.

Aprender com estes países se tornou um dos objetivos principais desse programa, avaliando o potencial de cada um deles para a introdução dessas novas alternativas nas comunidades de baixa renda combinando com investimentos limitados e baixos. No caso do Brasil, as discussões giram em torno de alguns temas e procedimentos como: Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados com a infra-estrutura dos sistemas de drenagem urbana; Identificação dos fatores críticos para melhorar os sistemas de drenagem urbana e das dificuldades em relação à operação e manutenção dos sistemas; Eficiência dos sistemas institucionais e a política de gerenciamento das águas de drenagem e Avaliar o potencial para implantação das melhores práticas de gerenciamento dentro doas nossas características.

No ano de 2000, a Lei n^{o}. 9.984, criou a Agência Nacional de Águas (ANA), com o objetivo de instituir sua responsabilidade a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), ficando sob a responsabilidade da Secretaria de Recursos do Ministério do Meio Ambiente, cabendo à ANA planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os

efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos

estados e municípios. Um dos principais fundamentos do PNRH á a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Existe, por parte dos administradores públicos modernos, principalmente nos municípios em franco desenvolvimento, um crescente interesse pela adoção das técnicas inovadoras, mas ainda, existem muitas dificuldades para as suas implementações.

Conciliando o grande interesse do Governo Federal em implantar sempre nos municípios através dos programas avançados e modernos que visam prioritariamente o levantamento dos problemas de inundação e dos sistemas de drenagem, visando sempre o benefício das comunidades localizadas próximas ou adjacentes às regiões a serem beneficiadas.

No município de Jaciara, os serviços de drenagem urbana, abastecimento de água tratada são geridos pelo município e efetuados através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, A nível municipal ainda existem outros instrumentos importantes que também contribuem para o desenvolvimento sustentável das políticas ambientais e drenagem urbana sustentável como: Defesa civil, código ambiental, Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Lei orgânica municipal.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 21, estabelece que compete à União planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e inundações.

5.2 - URBANIZAÇÃO E IMPACTOS DAS ÁGUAS DA CHUVA

O processo de urbanização na cidade de Jaciara, nos últimos anos, se deu com o crescimento muito acentuado e desordenado da população urbana, ocupando regiões sem nenhuma infra-estrutura de habitação, o que não difere em nada do resto do Brasil, pois vejamos: Na década de 40 – 50, a população urbana no Brasil estava em torno de 40%, já hoje este quadro é de 80%, ou seja, dobrou nesse período relativamente curto, esvazia-se o campo e adensa as cidades, daí os grandes problemas estruturais, por um lado o poder público face ao grande avanço populacional não consegue ordenar e preparar os setores da cidade para esta ocupação, mesmo com as políticas públicas federais, os problemas vão aumentando e se agravando. O problema da drenagem urbana então está diretamente associado à questão da urbanização. Quando não há um planejamento da expansão urbana e fiscalização eficaz, ocorre a ocupação dos leitos dos corpos d'água urbanos. A população que aí se aloja fica, então, sujeita às inundações, erosões, águas paradas. A lei dos mananciais, por sua vez, é extremamente restritiva: o proprietário não pode utilizar a área, mas continua a ter os custos dos impostos. Ele arca com o ônus de preservar esta área para toda a comunidade. A alternativa de

comercializar a área existe, mas seu valor comercial é muito baixo. É comum o abandono destas áreas ou o incentivo à ocupação pela população de baixa renda por parte do proprietário, forçando o poder público a desapropriá-la. Os principais fatores que podem contribuir para o agravamento das enchentes e inundações:

1. Dimensionamento inadequado de projeto;
2. Obstrução de bueiros / bocas de lobo;
3. Obras inadequadas;
4. Adensamento populacional;
5. Lençol freático alto;
6. Existência de interferência física;
7. A poluição dos cursos dágua, devido ao lançamento de resíduos e detritos por parte da população, pela inexistência de consciência ambiental.

Outro aspecto importante é a segregação social e conseqüentemente uma segregação de infra-estrutura. As cidades criam vetores de crescimento de alta renda, que é onde, conseqüentemente, se encontra a infra-estrutura alocada. Em contrapartida, ao lado desses vetores são encontradas comunidades sem infra-estrutura. Quando se fala em segregação da população de alta renda, de certa forma, está se dizendo da segregação do saneamento em geral. Isso pode ser observado em várias cidades brasileiras, onde populações com baixa renda tem um baixo acesso a essa infra-estrutura.

A drenagem, no que diz respeito às doenças, socializa o problema. O bairro que tem alto atendimento com drenagem e lixo também sofre os efeitos da má distribuição do atendimento aos serviços de drenagem. Esse efeito somado à segregação espacial tratada anteriormente mostra que a infra-estrutura da cidade é distribuída de forma irregular. A parcela que tem disponibilidade de infra-estrutura e drenagem recebe os impactos de forma não tão intensa quanto à população de menor poder aquisitivo.

As inundações nas cidades podem causar muitos problemas de doenças, especificamente nos locais onde existe uma falta de saneamento básico. Também, as inundações podem provocar surtos de dengue e morte de pessoas que vivem em áreas de risco ambiental, além de aumentar o risco à saúde e poluição dos mananciais. A ocupação inadequada favorece os processos erosivos e deslizamentos de encostas.

O acúmulo de resíduos sólidos carreados pelas águas de chuva também pode causar poluição dos rios locais A má qualidade da limpeza urbana e a falta de conscientização da população tem trazido

grandes prejuízos à qualidade da água pluvial escoada para os cursos d'água. É preciso que o manejo dos resíduos sólidos seja executado na fonte. O excesso de lixo é um empecilho para a adoção de reservatórios de retenção, aumenta os riscos sanitários e o custo de manutenção da rede de drenagem.

No Brasil, ainda, não há uma grande preocupação com a qualidade da água de drenagem, talvez, pelo fato da maioria de nossos cursos d'água ainda receber esgoto doméstico "in natura". Outro aspecto a ser observado diz respeito à afirmação de que no Brasil tem-se um sistema de esgotamento sanitário tipo separador absoluto: todo esgoto sanitário vai para uma rede que só recebe esgoto sanitário e água de infiltração. Por outro lado o sistema de drenagem é para receber só águas pluviais, o que não acontece na prática.

Os sistemas de drenagem pluvial foram planejados centrados na lógica do rápido escoamento da água precipitada, transferindo o problema para jusante. Este fato aliado ao rápido crescimento da população urbana no país, trouxe um cenário caótico para as grandes e médias cidades. Foi um erro muito comum no passado a consideração do cenário atual para o dimensionamento; não se definia o cenário para o horizonte de projeto. Então, muitas vezes, antes mesmo das obras serem concluídas, os sistemas já não comportavam a demanda. Foram feitas profundas alterações na drenagem natural, procurando eliminar as características do meio que eram julgadas inadequadas ao meio urbano. Foram usados indiscriminadamente aterros, desmatamentos, redução dos espaços naturais, canalização e retificação de córregos, lançamentos de água pluvial em locais inadequados.

Temos conhecimento no Brasil, em algumas cidades que as inundações se tornaram um problema crônico, devido às falhas do passado, o que hoje se torna muito mais difícil solução. O conceito de que os sistemas de drenagem urbana devem ser de rápido escoamento, sem se preocupar com o que ocorrerá com a jusante desta vazão, resultou nesses resultados caóticos que vivemos hoje. No caso da região Centro-Oeste, a incidência das enchentes e inundações ainda são menores, o que combina com a baixa densidade demográfica existente nesta região, ou seja, com o aumento da densidade populacional os problemas de drenagem urbana se tornam insustentável, no sentido inverso do que se tenta implantar e praticar.

No Brasil, nos últimos dois anos a incidência de cidades inundadas e com problemas estruturais de drenagem urbana sustentável dos 5.507 municípios, 1.235 sofreram processos de inundação ou enchentes, no caso da região Centro-Oeste, dos 446 municípios existentes, apenas 45 sofreram estas catástrofes, portanto é importante observar que ainda está em tempo de se utilizar das práticas corretas e sustentáveis para corrigir estas distorções que podem vir a ocorrer com a ocupação rápida e desordenada dos espaços urbanos.

5.3 – SISTEMA SUSTENTÁVEL DE DRENAGEM URBANA – SOLUÇÃO PARA AS CIDADES.

As soluções dos problemas de drenagem urbana sustentável não dependem apenas da construção de grandes obras de drenagem, mas sim, de ações conjuntas entre as estruturais que consistem dos componentes físicos ou de engenharia como parte integrante da infra-estrutura, e as ações não estruturais, que incluem todas as formas de atividades que envolvem as práticas de gerenciamento e mudanças de comportamento. Este novo modelo incorpora técnicas inovadoras da engenharia como a construção de estacionamentos permeáveis e de canais abertos com vegetação afim de atenuar as vazões de pico e reduzir a concentração de poluentes das águas de chuvas nas áreas urbanas. As lagoas de evaporação e dissipação também estão inseridas dentro deste conceito ecológico de tratamento das vazões pluviais.

È necessário ter como princípios básicos para o trato das águas pluviais urbanas, evitando que estas se tornem um grande problema:

1. O crescimento populacional também deve ser sustentável, não permitindo o aumento das vazões de pico em relação às condições naturais – controle de vazão de saída;
2. Necessidade de planejar o conjunto da bacia de contribuição para o controle do volume;
3. Evitar de qualquer forma, a transferência de impactos ambientas para jusante.

Para a manutenção do controle da vazão original das drenagens urbanas podem ser executados sistemas de infiltração (lagoas), trincheiras, pavimentos permeáveis ou detenção. O princípio, como já foi dito anteriormente, é manter a vazão pré-existente, não transferindo problemas e impactos para jusante, a vazão de saída não pode ultrapassar o permitido, o que facilita com o controle da sua redução, vazões menores são mais facilmente controladas pelas ações, podendo assim escolher a metodologia a ser aplicada para se alcançar tal objetivo.

Para gestão dos recursos hídricos urbanos é necessário conciliar e integras as diversas agendas que existem de uma bacia, as que estão associadas com os recursos hídricos propriamente dito (agenda azul), o meio ambiente (agenda verde) e a cidade (agenda marrom). Para que estas novas técnicas de engenharia sejam aplicadas e implementadas e para assegurar a operação sustentável dos sistemas, novos métodos de planejamento e gerenciamento urbano são necessários.

5.4 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com a ocorrência do crescimento urbano desordenado, as cidades brasileiras tem produzido um impacto significativo no sistema de drenagem dos municípios, concebidos, geralmente, na evacuação rápida dos volumes precipitados. Com essa mentalidade arcaica, crescem a cada dia a incidência de inundações, desmoronamentos e outras catástrofes urbanas.

Essa prática do rápido escoamento das águas pluviais urbanas tem se mostrado insustentável, o que ocorre devido a falta de seriedade e compromisso com o estudo dos fatores reais e nas suas dimensões incidentes, que vem através das possíveis situações abaixo:

1. Previsão de crescimento demográfico, nas cidades, bem abaixo da realidade;
2. Falhas de projetos de engenharia, por não considerar todas as interferências na bacia hidrográfica;
3. Falta de manutenção dos sistemas, transferindo os problemas para outro ponto da bacia.

Repetindo o princípio básico da drenagem urbana sustentável, que o planejamento deve sempre preservar os mecanismos naturais de escoamento da bacia hidrográfica, minimizando os impactos ambientais da urbanização. Manter a vazão pré-existente é a chave básica, pois o sistema já esta balanceado com tal situação, ou seja, não aumentar as vazões de jusante, não transferindo os problemas de escoamento para outros pontos a jusante do sistema.

Por outro lado, a pavimentação de vias urbanas é inevitável, pois também trazem benefícios às populações, portanto devem ser utilizados mecanismos que amenizem esses impactos desta impermeabilidade do solo para se tiver a drenagem urbana sustentável.

A utilização de soluções alternativas, às vezes, tem capacidade limitada. A própria cidade é um impacto. Podemos dizer que certamente novas tecnologias serão criadas, pois a cada momento as causas exigem procedimentos diferenciados para se chegar às soluções, o que certamente exigirão pesquisas, estudos, implementações ao existente, novas tecnologias, novos conceitos e novas formas de encarar os problemas. A verdade é que cada vez mais as ações envolvem tecnologia e população beneficiada.

VI - DESCRITIVO TÉCNICO

ILUMINAÇÃO PÚBLICA

6.1 – Introdução

Este memorial descreve as considerações do projeto e normas utilizadas para execução de implantação de Lâmpadas Vapor de Sódio 250 W em Luminárias de alta eficiência conjugado com postes de aço cônico duplos/ postes de concreto com braço duplo/ postes de concreto com braços simples, na cidade de Jaciara - MT. Foi considerado nível de tráfego de veículos e pedestres e nível de iluminação médio de 10 luxes.

.

6.2 - Normas e Recomendações

Todos os materiais deverão ser de primeira linha, atendendo às especificações de qualidade, funcionamento e projeto conforme normas técnicas vigentes. Caso algum material ou equipamento não atenda às condições técnicas, deverá ser rejeitado.

A Contratada terá a responsabilidade de manter com a concessionária os entendimentos necessários à aprovação da instalação e à ligação da energia elétrica para alimentação da rede de iluminação.

Onde houver tráfego de veículos sobre a tubulação subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem nas calcadas deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

Eletrodutos e materiais que não atendem a especificação de ANTICHAMA, somente poderão ser utilizados quando envolvidos por material isolante não propagante de chamas.

Deverão ser utilizadas caixas:

- Nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- Nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- Nos pontos de instalação dos postes;
- Em cada trecho contínuo, de vinte e cinco metros de eletrodutos, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfiação de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivação deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Não serão permitidas emendas nos cabos de circuitos de alimentação.

As emendas dos cabos serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

Recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovado pela Fiscalização e ligado à rede da concessionária de energia local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com materiais e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização. A execução será inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e desta Prática.
Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao autor do projeto.

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas e aperto dos terminais.
A execução de serviços de Instalações Elétricas deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Normas da ABNT e do INMETRO;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

O projeto elétrico apresentado atende os requisitos aplicáveis da norma NBR-5410/90, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e as Normas das Centrais Elétricas do Mato Grosso – CEMAT, levando em consideração os critérios de segurança, confiabilidade, eficiência e economia.

6.3 - Queda de Tensão

O valor máximo de queda de Tensão calculado é de 4% com aplicação em luminárias com lâmpadas 250 W.

6.4 – Alimentação

A alimentação para o sistema de iluminação será derivada de pontos da rede secundária de distribuição de energia elétrica aérea da CEMAT existente no local, conforme indicado em projeto. As interligações dos postes de distribuição será executado através de cabo unipolar de secção 10mm2 e isolação 1kV, protegido por eletroduto flexível tipo kanaflex ou similar de diâmetro 3", quando a ligação for no canteiro central e sendo o sistema trifásico ligado de forma a manter o equilíbrio das fases. A fiação de interligação dos postes com luminárias será feita através de cabo unipolar de secção 10mm2 e isolação 1kVA, protegido por eletroduto flexível tipo kanaflex ou similar de diâmetro 1.1/2".

6.5 – Aterramento

O sistema de aterramento contará com uma caixa de passagem subterrânea (40x40x40) cm com tampa de concreto reforçada, e encontrará uma haste de aterramento tipo Cooperweld Ø 5/8 x 2,44m, a haste será interligada através de um cabo de cobre nu 16mm² ao poste, fixada por conector padrão.

6.6 – Postes

O projeto prevê a instalação de poste curvo duplo decorativo Grenoble, com duas luminárias, com fixação ao solo por meio de flange aparafusado na base previamente chumbada a uma base de concreto, nos canteiros centrais nas avenidas principais acima da BR 364, postes de concreto com duas luminárias nos canteiros centrais das avenidas principais abaixo da BR 364, postes de concreto com uma luminária conforme indicado em projeto, em avenidas abaixo da BR 364 e colocação de luminárias com um braço em postes já existentes da cidade.

6.7 – Condutores Elétricos

Os circuitos serão compostos por sistema bifásico com condutores de 10mm² em cobre isolado em PVC, sem chumbo, 0,6/1kV.

As emendas e derivações dos circuitos deverão ser feitas de tal maneira que as conexões possam assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. A reconstituição do isolamento nas conexões deverá ser executada com fita isolante tipo autofusão, recoberta com fita plástica de boa qualidade.

Em caso de opção pela identificação dos condutores através de cores da isolação recomenda-se o seguinte critério: condutores das fases (branco, preto, vermelho); condutor neutro (azul-clara) e condutor terra na cor verde ou verde amarela.

6.8 – Eletrodutos

O alimentador que sai da rede CEMAT até os pontos de consumo, será protegido com duto de aço galvanizado a fogo Ø 1.1/2", fixado ao poste por meio de arame galvanizado, com dez voltas cada amarração, sendo uma amarração a cada 1,5 m. Para a entrada do eletroduto na caixa de passagem da calçada será usada uma curva de 90◦ e as duas extremidades dos dutos terão uma bucha de proteção contra danos à isolação. A parte da rede que é subterrânea será por meio de eletroduto corrugado flexível de alta densidade de Ø 3", conforme projeto, enterrados em valas de 0,40m de profundidade.

6.9 – Caixas de passagem

As caixas de passagens nas calçadas serão junto ao poste, com afastamento máximo de 0,20m, com medidas de 0,40 x 0,40 x 0,40m de profundidade, em concreto pré- fabricado, enterrado e compactado.

6.10 – Bases para postes

As bases de fixação dos postes serão de concreto armado, com as medidas de 0,40 x 0,40 x 0,80 de profundidade, e terão chumbadores de 0,15x0,30m, de aço galvanizado a fogo, fincados no concreto em posição conforme gabarito do flange base do poste, e profundidade de 0,23m, deixando externa a rosca de 0,07m para afixação do poste através de porca e arruela de pressão, também galvanizados.

6.11 – Luminária

6.11.1 - Refletor - Alumínio polido quimicamente, anodizado e selado.

6.11.2 - Base - Alumínio injetado a baixa pressão.

6.11.3 - Tampa - Alumínio injetado a baixa pressão.

6.11.4 - Difusor - Lente em vidro plano temperado, resistente a choques térmicos, espessura de 4mm; ou policarbonato estabilizado contra radiação UV.

6.11.5 - Tomada para relé fotoelétrico - Injetada em polipropileno estabilizado contra radiação UV, contatos elétricos em latão estanhado.

6.11.6 - Filtro de Bronze Sintetizado - Alívio da pressão interna e proteção do refletor contra a depreciação.

6.11.7 - Fechos - Fixação do aro à tampa - Aço inoxidável.

6.11.8 - Junta de vedação - Borracha de EPDM, resistente a elevadas temperaturas, para vedação do conjunto óptico.

6.11.9 - Chassi - Aço zincado para instalação dos equipamentos auxiliares.

6.11.10 - Soqueteira (Alojamento do porta-lâmpada) - Porta-lâmpada em porcelana, rosca E-40, com dispositivo antivibratório, instalado em soqueteira de alumínio.

6.11.11 - Parafusos, porcas e arruelas - Externos em aço inoxidável; e internos em aço zincado.

6.11.12 - Alojamento para equipamentos auxiliares incorporados.

6.11.13 - Grau de Proteção - Conjunto Óptico: IP-65. Porta Equipamento: IP-44.

6.11.14 - Sistema de fixação - Em braços com Ø 60,3 mm.

6.12 – Lâmpadas

Para destacar a qualidade e beleza natural do ambiente e com o intuído de minimizar o consumo de energia elétrica, foi projetada a seguinte lâmpada:

Lâmpadas de 250 W, Vapor de Sódio de alta pressão, na cor Amarela, com níveis de iluminância elevadas, sendo todas as lâmpadas equipadas com reator de Alto Fator de Potência contendo selo Procel /Inmetro.

6.12.1- Características: Vapor Sódio Tubular 250 W

- Potência: 250 W
- Tipo: Lâmpada de alta pressão T250 do sódio
- Elevada Durabilidade
- Elevado Fluxo Luminoso 27000 Lm
- Temperatura de cor – 2000K

- Necessitam de reatores / ignitores.
- Vida útil – 32.000 h
- Modelo NAV-E 250 W 4Y
- Base E-40.

6.13 - Comando

O comando dos circuitos do sistema de iluminação pública será através um relé fotoelétrico de 1000 W / 220V, com circuitos independentes para cada conjunto de lâmpadas, conforme especifica o projeto, para ser acionado e desativado nos horários adequados, conforme a incidência de luz sobre o foto-sensor.

6.14 – Relação de carga instalada

A carga instalada, que vem a ser o somatório das potências das lâmpadas e reatores utilizados no projeto será conforme a tabela abaixo:

LOCAL DE INSTALAÇÃO	POTÊNCIA DA LÂMPADA (W)	TOTAL (W)	FP	TOTAL KVA
	250			
Jaciara	821	205.250	0,92	223,10
TOTAL		**205.250**		**223,10**

Total da Demanda Provável = 223,10 KVA

6.15 – ESPECIFICAÇÕES

A seguir apresentam-se a relação das especificações preconizadas pelos diversos órgãos respectivos:

6.15.1 - Normas Técnica da concessionária – CEMAT:

- NTE013 – Fornecimento de energia elétrica em Baixa Tensão.

6.15.2 - Normas Técnica da ABNT:

- NR -5410 – Segurança em instalações e serviço de eletricidade;

6.16 - Considerações Finais

A galvanização a fogo em especificação de materiais constante do presente projeto é relativa à proteção superficial do aço-carbono, que devem ser revestidos de zinco pelo processo de imersão a quente, conforme ABNT NBR 6323 – Produtos de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente.

A execução deste serviço deverá ser creditada a empresa com mão de obra habilitada e capacitada para este tipo de serviço, observando-se a NBR-5410/90 – Segurança em instalações e serviço de eletricidade;

Durante a execução, deve-se utilizar de boa técnica de modo a permitir o correto funcionamento do sistema, sem prejuízo para a segurança de pessoas e equipamentos.

Os materiais a serem aplicados deverão ser de boa qualidade, obedecendo aos padrões recomendados pela REDE CEMAT. Na falta deste, utilizar-se de normas ABNT adequadas aos tipos a serem aplicados.

Há necessidade de emissão pelo município de um Termo de Autorização concordando com o débito decorrente do aumento de consumo de energia provocado pelo sistema a ser instalado, débito esse a ser computado na conta de energia do município.

VII – URBANIZAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS.

7.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem por objetivo estabelecer critérios, definir tipos de materiais e descrever de forma clara os serviços a serem executados, bem como estabelecer normas para execução da obra de construção supracitada.

A obra será executada de acordo com o estabelecido neste memorial, e nas quantidades especificadas em planilha, salvo alterações da elaboração dos projetos executivos, devidamente aprovados pelo autor do projeto.

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

7.2 - INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridades:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos deverá ser consultado o autor do projeto.
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

7.3 - CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados aqueles que não se enquadrarem nas especificações fornecidas.

Serão aceitos materiais similares aos especificados, desde que consultada previamente a FISCALIZAÇÃO a respeito de sua utilização, devendo ser registrado no diário de obras. O Construtor obriga-se, no entanto, a demonstrar a similaridade do material ou equipamento proposto mediante a apresentação de laudos comprobatórios ou testes de ensaio, que atestem as mesmas características e mesmas especificações.

7.4 - FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DA OBRA

O Proprietário (PREFEITURA) designará para acompanhamento das obras, engenheiros, arquitetos e seus prepostos, para exercerem a FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO deverá orientar sobre questões técnicas da obra, sem que isto implique em transferência de responsabilidade sobre a execução da obra, a qual será única e exclusivamente de competência do Construtor.

Obriga-se ainda o Construtor a manter no canteiro de obras um livro denominado “DIÁRIO DE OBRAS”, onde se anotarão os serviços em execução no dia, condições do tempo e quaisquer outras anotações julgadas oportunas pelo Construtor. A FISCALIZAÇÃO terá acesso direto a este livro, podendo também nele escrever tudo que julgar necessário, a qualquer tempo. Todas as comunicações, tanto do Construtor, quanto da FISCALIZAÇÃO, só serão levadas em consideração se contidas no “DIÁRIO DE OBRAS”.

7.5 - EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

O construtor obriga-se a empregar todos os equipamentos e ferramentas necessárias à boa execução dos serviços. Para a sua utilização, deverão ser observadas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas do Ministério do Trabalho.

O construtor deverá verificar periodicamente as condições de uso dos diversos equipamentos, não se admitindo atraso no cumprimento de etapas em função do mau funcionamento de qualquer equipamento. Os equipamentos somente poderão ser operados por profissionais especializados, a fim de se evitar acidentes.

Caso seja necessário o uso de algum equipamento que não seja de propriedade do construtor, este será obrigado a sublocá-lo imediatamente, visando não se observar atrasos na execução dos serviços.

7.6 - EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

O construtor se obriga a manter na obra todos os equipamentos de proteção individual - "E.P.I.” - necessários à execução dos serviços, sendo estes em bom estado de conservação. Serão observadas as normas pertinentes ao assunto. Poderá ser exigida pelo Propietário, de acordo com o porte da obra, a presença em tempo integral no canteiro, de um profissional que seja efetivo membro da "CIPA".

Deverá ainda ser previsto no canteiro de obras a colocação de extintores de incêndio em locais estratégicos. Com relação ao transporte vertical, é terminantemente proibido o transporte simultâneo de pessoas e cargas no mesmo equipamento.

Fica estabelecido ainda que o autor do projeto e o proprietário não possa ser responsabilizado por qualquer acidente ocorrido em execução de algum serviço da obra.

7.7 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

As obras serão obrigatoriamente dirigidas por engenheiro responsável técnico, podendo a pedido da FISCALIZAÇÃO, permanecer em tempo integral no canteiro de obras. Pelo engenheiro responsável técnico deverão ser feitas todas as comunicações entre a FISCALIZAÇÃO e o construtor. Será obrigatória, também, a presença um mestre-de-obras e/ou encarregado de obras com experiência comprovada, bem como profissionais para outras funções tais como vigilância, serviços de escritório, distribuição e guarda de ferramentas e outros mais necessários.

Também poderá a FISCALIZAÇÃO a seu critério exigir a substituição de qualquer profissional que não esteja se portando de acordo com a posição que ocupa.

Serão empregados profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO. A vigilância do canteiro de obras será de exclusiva competência do construtor, não cabendo ao Proprietário nenhuma responsabilidade sob qualquer fato ocorrido neste sentido.

7.8 - SERVIÇOS PRELIMINARES

- A limpeza do terreno na área a ser edificada deverá ser a primeira providência ao se iniciar a obra.
- A limpeza a que se refere este item consiste na remoção de elementos tais como entulhos, matéria orgânica, etc., além dos serviços de capina, destocamento de arbustos e eventual queima de resíduos.
- Antes do início da obra deverá ser fornecido e Instalado o Tapume de Chapa de Madeira Compensada Inclusive Montagem, Madeira Compensada Resinada e = 6.00 cm com altura de 1,70 m , para isolamento da área da obra.
- As instalações provisórias são constituídas de barracões de serviços temporários, instalações de água e energia elétrica, depósito para materiais de construção e ferramental, e o que se fizer necessário para as perfeitas condições do trabalho a ser realizado.
- Os consumos decorrentes da utilização de tais ligações provisórias correrão por conta do Construtor. O construtor providenciará ainda o desligamento das instalações provisórias tão logo as ligações definitivas entrarem em funcionamento.

- Deverá ser fornecido Placa de Obra conforme medidas especificadas no orçamentos:
- Cada Avenida deverá ter sua placa de obra individual

7.9 - SERVIÇOS DE DEMOLIÇÃO E RETIRADA

- Deverá ser demolido apenas o meio fio indicado no projeto, pois alguns serão reaproveitados;
- Deverá ser executada a demolição de contrapiso ou calçada existente, inclusive transporte para local conveniente dentro da obra e/ou caçamba bota fora. Deverá ser demolido apenas nos locais indicados no projeto, pois algumas serão reaproveitadas.

7.10 - PISOS

7.10.1 - Piso cimentado

- Será fornecido e executado em toda a área descrita em projeto um lastro de concreto não estrutural/contrapiso, traço 1:3:6, Fck = 18Mpa e impermeabilizado (utilizando Sika-1, Vedacit ou equivalente), com espessura de 6cm, pronto para a execução do piso cimentado.
- O contrapiso será executado sem solução de continuidade, de modo a recobrir inteiramente a superfície especificada em projeto só depois de estar o aterro interno perfeitamente apiloado e nivelado e colocado todas as canalizações que devam passar sob o piso.

7.10.2 - Calçada

- Será executada uma calçada em concreto moldado in loco Fck = 13.50 Mpa, junta de dilatação seca, formando quadros ripados de 1,50x1,50m, espessura 7.00 cm, acabamento com régua de alumínio e desempenadeira de madeira, perfeitamente nivelado nos seguintes pontos indicado nos projetos.

7.10.3 - Piso intertravado

- Será executado piso em blocos intertravados de concreto espessura 6,5 cm FCK 35 MPA, assentados sobre colchão de areia, e o solo a ser assentado deve estar devidamente nivelado.
- Foi previsto o piso intertravado padrão cor concreto, o piso intertravado com cor azul cyan, salmão claro e amarelo. O piso deve ser fornecido com cor, não pode ser pintado in loco.

Exemplos de piso intertravado cor concreto e coloridos (devem ser fornecidos com a cor especificada)

7.11 - PINTURA

- Deverá ser executada pintura sobre piso na Vaga para PNE – Portador de necessidades especiais e demarcação das demais vagas conforme demostrado no projeto de arquitetura. Na cor branco para as faixas, amarelo para a lateral da vaga PNE e azul para o símbolo PNE, inclusive limpeza preliminar, 02 Demãos.
- A Pintura deverá ser com tinta esmalte sintético de 1ª linha (Renner, Suvinil ou Ipiranga) prevista no orçamento e deverá ser executada conforme abaixo:

7.12 - URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

- Será executada uma calçada em concreto moldado in loco Fck = 13.50 Mpa, junta de dilatação seca, formando quadros ripados de 1,50x1,50m, espessura 7.00 cm, acabamento com régua de alumínio e desempenadeira de madeira, perfeitamente nivelado conforme indicado nos projetos.

A quantidade inclusa neste orçamento não se refere ao calçamento voltado para a avenida, o mesmo está orçado junto com a pavimentação.

- Será plantada grama em placas na área verde prevista no projeto.
- As gramas serão plantadas após espalhamento de terra preta com camada de 2cm em toda extensão de plantio da mesma.
- Deverá se implantado antes do plantio das árvores uma manilha conforme orçamento quantitativo.

7.13 - ILUMINAÇÂO

- A iluminação externa não está inclusa na planilha orçamentária de instalações elétricas.
- As instalações elétricas devem seguir rigorosamente o projeto elétrico.

7.14 - ACESSIBILIDADE / REBAIXO CALÇADA

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às normas abaixo:

a) Decreto nº 5.296/04;

b) NBR 9050;

c) Demais normas da ABNT.

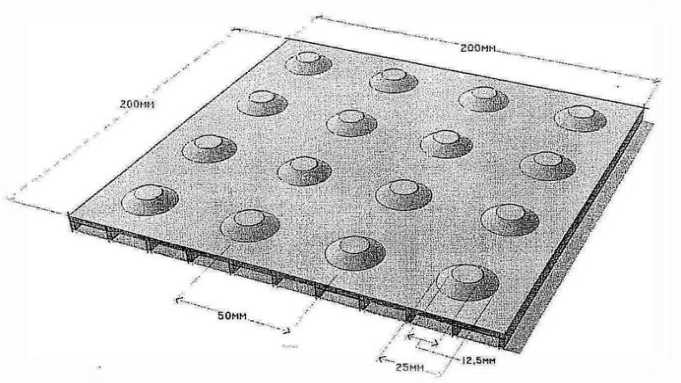
7.14.1 - Serviços a serem executados

7.14.1.1 - Instalação de sinalização tátil de alerta

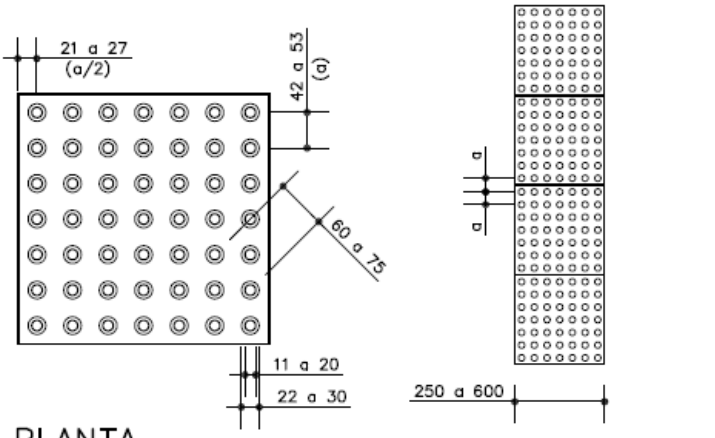
A sinalização tátil no piso é realizada com pisos de acabamento cromo diferenciado dos demais, através de texturas que especificam situações de alerta ou de direcionamento. Ambas devem possuir cores contrastantes como piso adjacente, podendo ser sobrepostas ou integradas. Neste projeto será utilizado o piso tátil de alerta cor amarelo. Abaixo segue algumas recomendações:

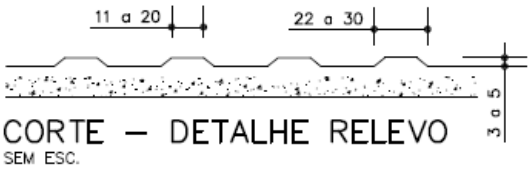
- Em situações sobrepostas, o desnível entre o piso tátil e o existente não poderá exceder 02 mm;
- Em situações integradas deve estar em nível com o piso existente;

Exemplo de piso tátil de alerta - Interno

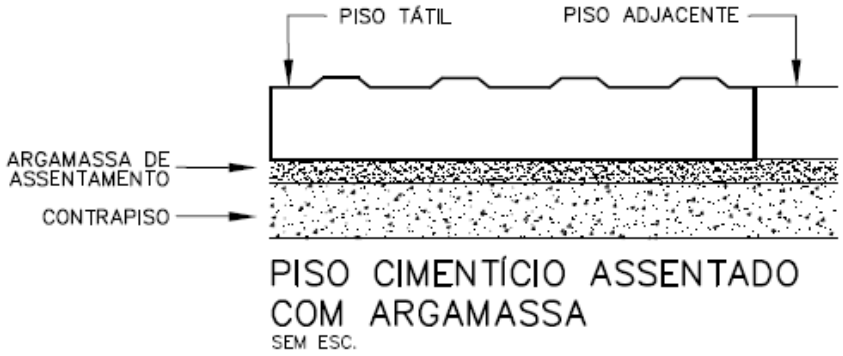


Exemplo de Piso tátil de alerta – Externo





Sinalização tátil de alerta - padrão NBR 9050 (dimensões em mm)



- **Pisos cimentícios**: tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o ladrilho

7.15 – LIMPEZA

- Será de responsabilidade da empresa a retirada de toda sobra de material e limpeza do local de trabalho.
- Os serviços de limpeza geral deverão ser executados com todo cuidado a fim de não se danificar os elementos da construção. A limpeza fina de um compartimento só será executada após a conclusão de todos os serviços a serem efetuados neste, sendo que após o término da limpeza, o ambiente será trancado com chave, sendo impedido o acesso ao local.
- Ainda ao término da obra, será procedida uma rigorosa verificação final do funcionamento e condições dos diversos elementos que compõem a obra, cabendo ao Construtor refazer ou recuperar os danos verificados.

7.16 - ACESSIBILDIADE / FAIXA ELEVADA

Para garantir a travessia segura dos pedestres, é necessário rebaixar as calçadas e as guias ou adotar faixas elevadas.

- O rebaixamento da calçada deve ser perpendicular à faixa de pedestre. Pode estar localizado próximo das esquinas ou no meio de quadra. Os rebaixamentos devem atender à norma NBR 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)*.

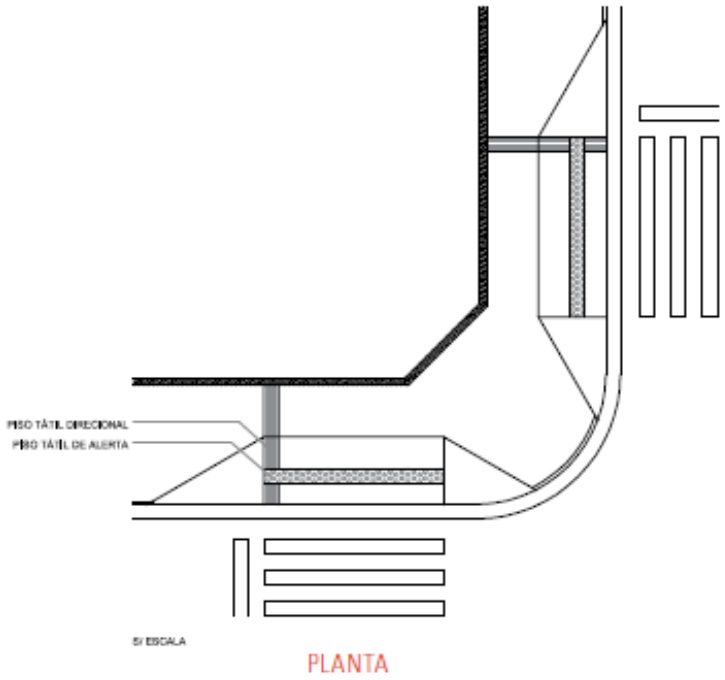
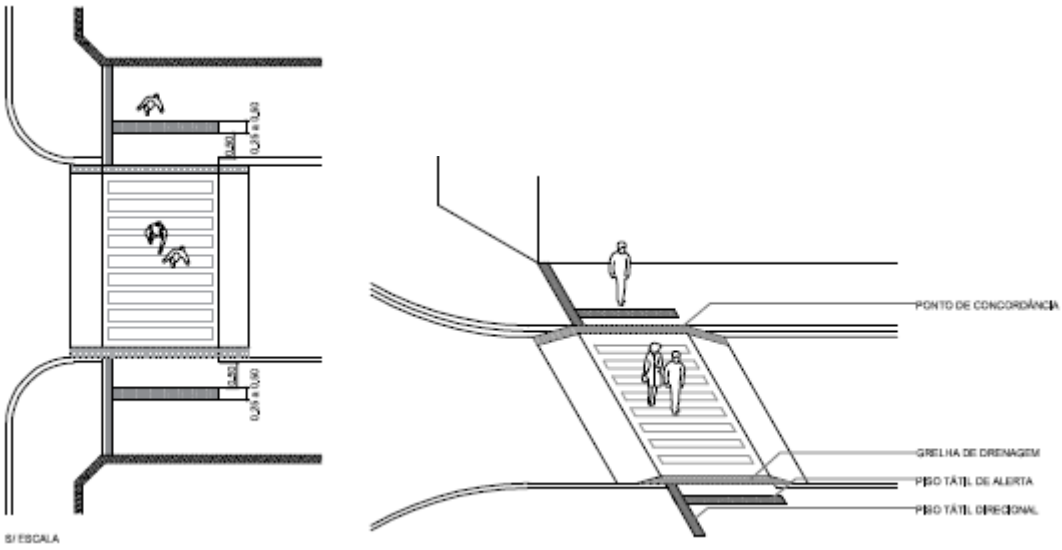


Figura: Rebaixamento de calçada na esquina

- A faixa elevada é uma lombada com a largura da faixa de pedestre, utilizada para a travessia, e que possibilita a circulação em nível entre calçadas opostas. Pode estar localizada próximo das esquinas ou no meio das quadras. Deve ser nivelada, sem interromper a passagem de águas pluviais, e atender às especificações técnicas da ABNT NBR 9050.



7.17 - BICICLETAS

A bicicleta é um meio de transporte que tem crescido de importância nas áreas urbanas. As bicicletas têm sido usadas como meio de ida e volta ao local de trabalho, em combinação ou não com o transporte público. São usadas por crianças em idade escolar. Constituem, também, uma atividade de recreio. Portanto, o planejamento de uma rede viária de uso público deve considerar as necessidades do tráfego de bicicletas.

O projeto deve considerar os elementos de riscos de acidentes para as bicicletas, volumes de distribuição do tráfego, velocidades dos veículos motorizados e locais de travessia. As interseções requerem cuidados especiais, podendo ser exigidas fases de sinal para as bicicletas, proibição de giros à direita com sinal vermelho e marcas no pavimento específicas.

7.18 - CARACTERÍSTICAS GERAIS E PLANEJAMENTO

7.18.1 - Espaço necessário

Conforme mostra a Figura 17, ciclistas necessitam de 1,00 m de espaço operacional, para atender apenas à largura que ocupam. Uma largura total de 1,20 m é admitida como mínima para qualquer via destinada a uso exclusivo ou preferencial de ciclistas. Quando as velocidades, os volumes de veículos motorizados e a participação de veículos comerciais aumentam, uma largura mais confortável de 1,50 m é desejável. No que se refere especificamente à faixa percorrida pela bicicleta, quanto maior a Velocidade, menos o ciclista se afasta da direção desejada. Em velocidades de 11 km/h, ou mais, um ciclista pode manter sua bicicleta dentro de uma faixa de 0,20 m. Para velocidades menores, faixas maiores são necessárias. Abaixo de 5 km/h precisa-se de 0,80 m.

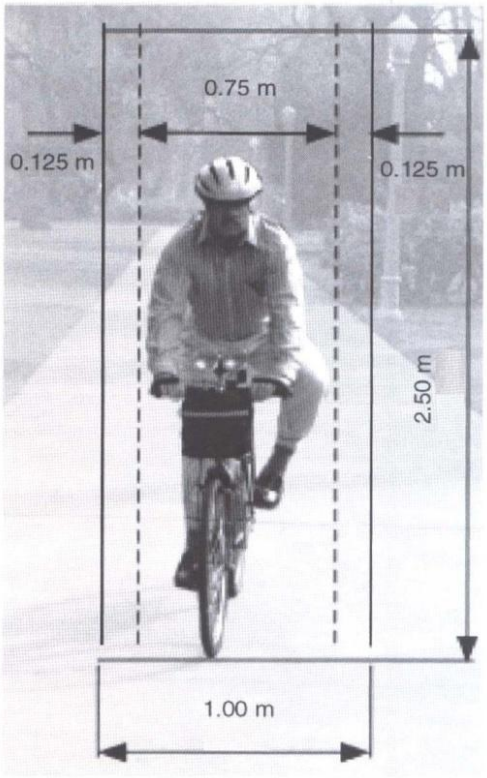


Figura 17 – Espaço necessário para ciclistas

A) Desempenho

Estudos realizados por Pein (Trail Intersection Design Guidelines – Florida Department of Transportation – 1996) fornecem os seguintes valores:

- Velocidade em terreno plano:

Valor mínimo para projeto: 32 km/h

Velocidade abaixo da qual 85% dos ciclistas viaja: 22 km/h

- Velocidade em descida: 50 km/h
- Velocidade em subida: 10 km/h
- Atravessando uma interseção a partir da posição de repouso:

Velocidade média: 12,7 km/h

Velocidade, abaixo da qual, 15% dos ciclistas viaja: 10,8 km/h

- Aceleração a partir da posição de repouso:

Aceleração média: 1,07 m/s2

Aceleração dos ciclistas mais lentos: 15% abaixo de 0,74 m/s2

- Desaceleração

Máxima: 5 m/s2

Típica: 1,2 a 2,5 m/s2

B) Tipos de vias para bicicletas

A escolha de um tipo de via para ciclistas depende de muitos fatores, inclusive da habilidade dos usuários, das condições do corredor disponível e dos seus custos. Seguem descrições dos vários tipos.

– Pistas compartilhadas

A maioria do tráfego de bicicletas é feito em ruas e rodovias que não são especificamente projetadas para esse fim. Em alguns casos, o sistema de vias pode ser perfeitamente adequado para uso compartilhado de bicicletas e veículos motorizados sem necessidade de sinalização especial. Em outros casos, as ruas ou rodovias podem não ser adequadas e seria inconveniente estimular seu uso, designando-as como vias próprias para bicicletas. Às vezes não há demanda que justifique essa designação, como é comum em ruas residenciais de menor importância.

Algumas rodovias rurais são utilizadas por ciclistas, para turismo, passeios e tráfego entre cidades.

Somente devem ser especificamente indicadas para uso de bicicletas, se houver necessidade de garantir continuidade desse meio de locomoção. O desenvolvimento e manutenção de acostamentos pavimentados de 1,20 m, separados por uma faixa pintada branca de 0,10 m a 0,20 m de largura, aumenta, de forma significativa, a segurança e conforto de ciclistas e motoristas.

– Ciclofaixas

Denomina-se ciclofaixa parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas, delimitada por pintura no pavimento e sinalização específica. Essas faixas são reservadas para ciclistas ao longo de vias onde há demanda significativa. Têm como objetivo regulamentar onde os ciclistas e motoristas podem trafegar, disciplinando seus movimentos. Contribuem, também, para aumentar a capacidade das rodovias com tráfego misto de bicicletas e veículos motorizados.

Outro motivo importante para criar faixas reservadas para ciclistas é melhorar sua acomodação, onde as ruas existentes não são suficientes para que trafeguem com algum conforto. Isso pode ser conseguido, reduzindo as larguras das faixas destinadas ao tráfego motorizado ou proibindo estacionamento lateral nas ruas. Além da criação das ciclofaixas, outras medidas são necessárias. As grelhas das sarjetas de drenagem devem ser próprias para a travessia de bicicletas, o pavimento deve ser liso e os sinais de tráfego devem ser próprios para tráfego misto com bicicletas. A manutenção regular das faixas de ciclistas deve ser prioritária, já que não podem andar em vias esburacadas, com vidros quebrados ou com fragmentos de materiais rígidos.

Caso se deseje estimular o uso de bicicletas, esforços especiais devem ser dedicados para assegurar uma eficiente rede viária provida dessas faixas. Contudo, têm que se considerar as necessidades, tanto dos motoristas como dos ciclistas, na decisão de implantá-las.

- Ciclovias

Ciclovias são vias destinadas à circulação de bicicletas separadas fisicamente do tráfego motorizado por canteiros ou barreiras situados dentro da faixa de domínio da rodovia ou em uma faixa de domínio independente. Podem atender também a pedestres, corredores, passeadores de cães, pessoas com carros de bebês, pessoas de cadeiras de rodas, patinadores e outros.

Geralmente as ciclovias devem ser criadas para atender a áreas em que o tráfego de bicicletas não é servido pelo sistema de ruas e existe espaço disponível para sua construção, independentemente de ruas paralelas. Podem servir a finalidades recreativas ou de acesso a locais de trabalho, se o fluxo transversal de veículos motorizados e de pedestres é pequeno. As ocorrências mais comuns são: ao longo de rios, praias, lagos, canais, antigos leitos de ferrovias, campos universitários e parques. Há, também, situações em que é aconselhável considerá-las na elaboração de planos de desenvolvimento. Ciclovias são empregadas, também, para dar continuidade ao tráfego de bicicletas nas interrupções causadas por construção de ruas sem saída, ferrovias e vias expressas, ou para ultrapassar barreiras naturais (rios, montanhas etc.). Embora essas vias sejam projetadas com vistas a garantir a segurança dos ciclistas, têm que se considerarem os demais usuários.

A continuidade da via é muito importante. Segmentos alternados de ciclovias e ciclofaixas ao longo de uma rota são indesejáveis, porque, ao passar de um segmento para o outro, pode ser necessária a travessia de ruas pelos ciclistas. Também é grande o potencial de acidentes ao final de um segmento de ciclovia, quando uma das mãos tem que atravessar a rodovia para chegar a ciclofaixa com mesmo sentido.

C) Seleção de vias para bicicletas

Devem ser levados em conta diversos fatores para a determinação das instalações e do tipo para ciclistas, sua localização e prioridade de implantação.

Nível de habilidade dos usuários – Deve ser levada em conta a habilidade e preferência dos diversos tipos de ciclistas que a utilizarão. As vias próximas a escolas, parques e áreas residenciais devem atrair uma percentagem maior de ciclistas infantis e inexperientes do que de ciclistas veteranos.

Estacionamento de veículos motorizados – A frequência das manobras de estacionamento e a densidade de uso da faixa lateral da via para esse fim afetam a segurança dos ciclistas (abertura de portas e veículos saindo do estacionamento). O estacionamento inclinado, ou perpendicular à via, não é compatível com a utilização segura da faixa de tráfego adjacente por ciclistas, devido a restrições de visibilidade e maior potencial de conflitos com veículos motorizados. Deve ser evitada sua autorização, sempre que possível.

Impedimentos físicos – Em algumas áreas há impedimentos físicos à travessia de bicicletas: topografia muito acidentada, rios, ferrovias, vias expressas etc. Nesses casos deve-se avaliar a viabilidade de criar uma paisagem exclusiva para atender ao tráfego potencial de ciclistas.

Redução de acidentes – O número elevado de acidentes com veículos motorizados, outras bicicletas e pedestres caracteriza a importância de sua redução. Deve ser estudada a viabilidade de resolver o problema com a provisão de melhoria das condições de segurança do fluxo de ciclistas. A solução pode ser: construção de acostamento, para servir de faixa para tráfego de bicicletas, reserva de uma faixa de tráfego, para uso exclusivo de ciclistas ou construção de uma ciclovia separada da rodovia.

Atendimento mais direto – Quando se constata a ocorrência de tráfego elevado de ciclistas entre origens e destinos de grande contribuição na sua formação e o percurso é sensivelmente afastado de uma ligação direta deve-se analisar a viabilidade de uma solução mais conveniente para os usuários.

Acessibilidade – Na criação de uma via para ciclistas, deve-se considerar a provisão de acessos frequentes e adequados, especialmente nas áreas residenciais. Acesso adequado, para atender a emergências e veículos de manutenção e serviço, também deve ser considerado.

Aparência – A paisagem é uma consideração importante ao longo de uma via, especialmente quando seu objetivo principal é recreativo. Árvores refrescam o ambiente no verão e atuam como quebra-vento.

Segurança pessoal – Deve ser levado em conta o potencial para atos criminosos contra ciclistas, especialmente em trechos de uso geral isolados, e a possibilidade de roubos ou vandalismo, em locais de estacionamento.

Paradas – Os ciclistas têm um forte desejo natural de manter sua velocidade. Se os ciclistas são forçados a fazer frequentes paradas, podem abandonar a via ou desrespeitar a sinalização e outros dispositivos de controle de tráfego.

Conflitos – Diferentes tipos de vias introduzem tipos diferentes de conflitos. Faixas permitidas ou reservadas para ciclistas em uma rodovia resultam em conflitos entre ciclistas e motoristas. Vias proibidas para veículos e de uso comum para pedestres e outros usuários envolvem conflitos entre ciclistas, cavaleiros, pedestres e corredores. Conflitos entre ciclistas e motoristas ocorrem, também, em vias de acesso e interseções.

Qualidade da superfície do pavimento – As vias de bicicletas devem ser livres de saliências, buracos e irregularidades na superfície, para que atraiam e atendam às necessidades dos ciclistas. Dispositivos de drenagem devem respeitar a continuidade da superfície e, se possível, ficar fora da trajetória das bicicletas. As transposições de ferrovias devem ser projetadas para a travessia segura de ciclistas.

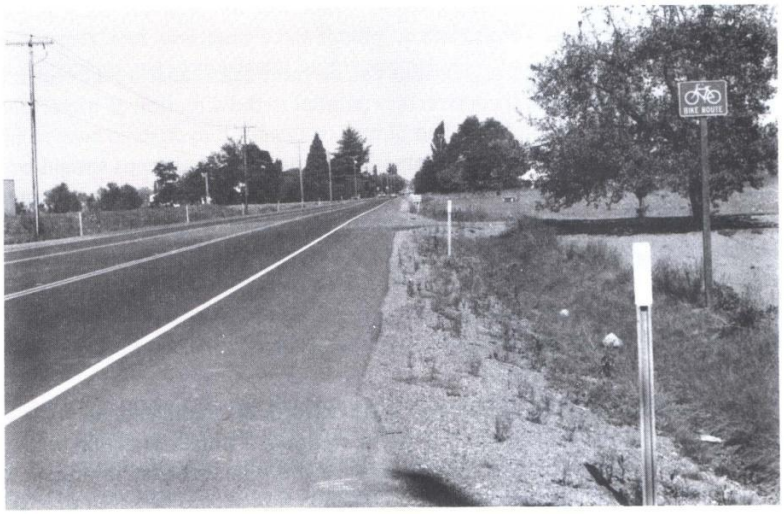
Volumes de Tráfego e Velocidades – Para as vias de ciclistas junto a uma rodovia, os volumes de tráfego e as velocidades dos veículos devem ser considerados, além da largura da rodovia. Ciclistas usam frequentemente vias arteriais, porque reduzem a demora e oferecem continuidade para viagens longas. Se as ruas de maior volume de tráfego têm largura adequada para todos os seus veículos, pode ser mais conveniente melhorar essas ruas que as adjacentes. Quando isso não for possível, uma rua paralela próxima pode ser melhorada para atender aos ciclistas, se as paradas são muito poucas e as demais condições da via são adequadas. Quando essa via for melhorada, deve-se tomar cuidado em impedir que o tráfego da via de maior volume não seja desviado para ela. Embora ciclistas menos

experimentados prefiram ruas de menor tráfego, deve-se ter em vista que as rotas preferidas podem mudar com o tempo, à medida que a experiência cresce.

Condições das interseções – Uma grande proporção das colisões de bicicletas ocorre nas interseções. As vias para ciclistas devem ser selecionadas, de modo a reduzir o número de interseções a atravessar, ou as interseções devem ser melhoradas, de modo a reduzir os conflitos nas travessias. As interseções em nível de grande volume (ou velocidades elevadas) e travessias de meio de quadra devem ser analisadas, tendo em mente as necessidades dos ciclistas, a fim de determinar as melhores condições para os projetos de travessia.

D) Acostamentos pavimentados

Faixas de tráfego largas, junto ao meio-fio, e faixas reservadas para os ciclistas, são normalmente preferidas em vias urbanas com condições mais restritas, e acostamentos mais largos são geralmente preferíveis nas áreas rurais. Onde se pretende que os ciclistas usem os acostamentos, sua superfície deve ser lisa e bem conservada, como indicado na Figura. Linhas de borda devem suplementar a textura lisa na indicação dos limites das faixas dos veículos junto aos acostamentos. Tachões nas linhas de borda podem ser empregados para desencorajar a passagem dos ciclistas para a faixa de veículos e vice-versa.



Acostamento com superfície lisa disponível para uso de bicicletas

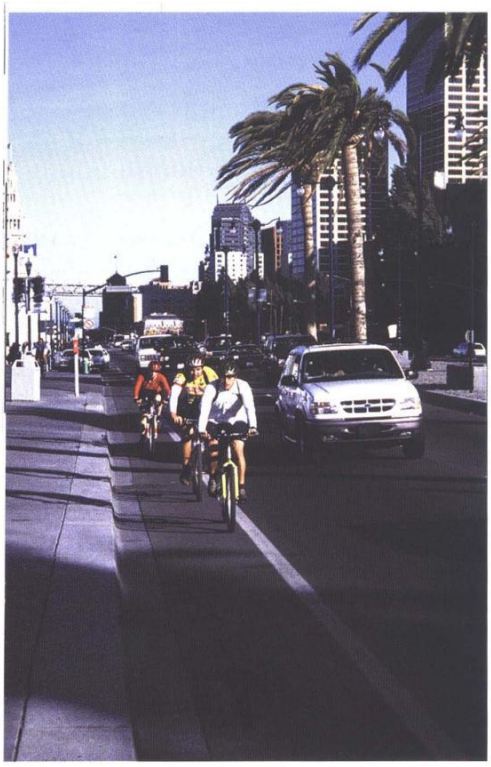
A largura dos acostamentos deve ser, no mínimo, de 1,20 m, se são destinados ao uso de ciclistas. Rodovias com acostamentos inferiores a 1,20 m não devem ser indicadas pela sinalização como próprias para ciclistas. Acostamentos de 1,50 m são recomendados nos locais de defensas e barreiras.

Maior largura também é desejável se o tráfego motorizado tem velocidade superior a 80 km/h, ou a percentagem de caminhões e ônibus é elevada, ou se existem obstruções físicas à direita do acostamento.

A adição ou melhoria dos acostamentos frequentemente pode ser a melhor solução para acomodar ciclistas em áreas rurais e resulta, também, em benefício para o tráfego motorizado. Onde os recursos financeiros forem limitados, a adição ou melhoria dos acostamentos em trechos de subida, dá aos ciclistas, que se movem mais lentamente, um espaço de manobra necessário para diminuir os conflitos com o tráfego motorizado mais rápido.

E) Ciclofaixas

Ciclofaixas podem ser incorporadas em uma via, quando for conveniente caracterizar as áreas a serem usadas pelos veículos motorizados e pelas bicicletas. A pintura de faixas no pavimento pode aumentar a confiança dos ciclistas de que os veículos motorizados não invadirão sua área. Da mesma forma, os motoristas se sentem mais seguros de que os ciclistas, se mantêm em sua faixa e não sentem necessidade de se afastar para a esquerda, para fugir das bicicletas à sua direita.



Exemplo de ciclofaixa

As faixas reservadas para ciclistas devem ser projetadas para sentido único. A operação em dois sentidos de um lado da via não é recomendada pelas seguintes razões:

- Requer movimentos de giro pouco comuns nas interseções;
- Torna-se difícil a passagem da operação com sentido único para dois sentidos (no início e fim dessas faixas de dois sentidos, alguns ciclistas têm que fazer movimentos de entrecruzamento, através do tráfego, para chegar à faixa em que devem trafegar);
- Requer que os ciclistas se desloquem em sentido contrário ao da faixa adjacente de veículos motorizados;

Pode aumentar a probabilidade de atropelamentos de pedestres, ou batidas com veículos, cujos motoristas, ao entrar na rodovia, normalmente não verificam se vêm bicicletas de ambos os sentidos.

Todavia, há situações especiais, em que uma faixa com dois sentidos de tráfego, em uma distância curta, pode eliminar a necessidade de o ciclista fazer duas travessias em uma rua movimentada ou utilizar um passeio público. Há conveniência de que haja cuidadosa análise dos riscos envolvidos e que uma justificativa bem fundamentada seja incluída no projeto.

Em ruas de mão única as faixas de ciclistas devem ser colocadas no lado direito. Os motoristas não as esperam do lado esquerdo. Só se justifica adotar o lado esquerdo se, com isso, se conseguir reduzir, de forma sensível, o número de conflitos, como o causado por tráfego elevado de ônibus, grande número de veículos girando à direita, ou muitos ciclistas girando para a esquerda. Somente após cuidadosa avaliação, é que se justifica a escolha do lado esquerdo. Da mesma forma, faixa reservada para ciclistas do lado esquerdo e com dois sentidos de tráfego, pode ser considerada, se houver uma separação adequada do tráfego motorizado e um estudo dos riscos envolvidos e ou se outras alternativas o justificar.

Cabe observar, contudo, que sempre que possível, deve-se evitar a implantação de ciclofaixa adjacente a estacionamento, para evitar problemas operacionais.

Nas vias em que o estacionamento é proibido, as ciclofaixas devem ter uma largura mínima de 1,20 m, se não houver meio-fio e sarjeta, e de 1,50 m, em caso contrário. Como os ciclistas costumam trafegar em uma faixa, que se estende de 0,80 a 1,00 m da face do meio-fio, é fundamental que o pavimento, nessa zona, seja liso e livre de obstáculos. Dispositivos de drenagem que se encontrem nessa área levam os ciclistas a se afastar, e com isso reduzem a largura útil da faixa. Assim, a largura recomendada de uma faixa de tráfego para ciclistas é de 1,50 m, medida da face do meio-fio à faixa pintada no seu limite. Essa largura é suficiente quando há sarjetas de concreto de 0,30 a 0,60 m e sua junção com a superfície do pavimento é suave, sobrando o espaço útil de 0,90 m. Se a junção da

sarjeta com o pavimento não for suave, pelo menos 1,20 m de superfície pavimentada deve ser disponível.

F) Ciclovias

Em certos locais e corredores é recomendável suplementar o sistema viário com ciclovias, conforme mostrado na Figura a seguir. Para atender adequadamente ao tráfego de bicicletas, o projetista deve familiarizar-se com suas dimensões, características operacionais e necessidades, em geral.

Esses fatores determinam os raios de giro, greides e distâncias de visibilidade aceitáveis. Em muitos casos, as características das ciclovias são condicionadas pela rodovia vizinha ou pelo projeto da própria rodovia.

Exemplo de ciclovia

G) Separação entre ciclovias e rodovias

Quando as ciclovias com dois sentidos de tráfego são adjacentes à rodovia, podem surgir alguns problemas operacionais, a saber:

Um dos sentidos do tráfego de bicicletas será contrário ao do tráfego de veículos adjacente, o que normalmente não é esperado;

Quando termina a ciclovia, os ciclistas que estão no sentido contrário terão que passar para o outro lado da rodovia, se não desejarem ficar na contramão, o que não é aceitável. O tráfego no lado errado da rodovia é a maior causa de acidentes, envolvendo carros e bicicletas, e deve ser desencorajado em todas as oportunidades;

Nas interseções, motoristas, entrando ou atravessando a rodovia, frequentemente não vêem os ciclistas que se aproximam pela sua direita, no sentido contrário, já que não esperam veículos no fluxo oposto. Mesmo as bicicletas que vêm pela esquerda frequentemente não são percebidas, principalmente quando as distâncias de visibilidade são pequenas;

Quando uma rodovia é construída em uma faixa de domínio restrita, frequentemente se sacrifica o acostamento, diminuindo a segurança dos motoristas e ciclistas;

Muitos ciclistas usam a rodovia, e não a ciclovia, quando acham que a rodovia é mais segura, mais conveniente, ou tem melhor conservação. Esses ciclistas são sujeitos à má vontade dos motoristas, que consideram que eles deveriam estar usando a ciclovia;

Ciclistas usando a ciclovia são geralmente obrigados a parar ou ceder a vez em todas as travessias, enquanto aqueles que trafegam pela rodovia usualmente têm prioridade nas travessias, juntamente com os veículos motorizados;

As travessias das ciclovias podem ser bloqueadas por veículos parados ou saindo de ruas laterais ou vias de acesso;

Devido à proximidade da faixa reservada aos veículos de sentido oposto, barreiras são frequentemente necessárias para manter os veículos fora da ciclovia ou os ciclistas fora da faixa adjacente da rodovia. Essas barreiras podem representar uma obstrução para ciclistas e motoristas, complicar a manutenção da rodovia e causar outros problemas.

Pelas razões expostas, dependendo das condições, outras soluções podem ser mais apropriadas para acomodar o tráfego de bicicletas ao longo dos corredores. Uma ciclovia não deve ser considerada como uma alternativa a melhoramento da via, mesmo que seja adjacente à mesma. Muitos ciclistas preferirão que a rua seja melhorada, ao invés de terem que andar na nova ciclovia, principalmente para viagens a trabalho.

H) Faixa compartilhada

Em geral, as faixas compartilhadas devem ser evitadas. Ciclistas e pedestres não são muito compatíveis. Sempre que se puder, deve-se separá-los. Se isso não for possível, deve-se aumentar a largura, sinalizar com cuidado e usar pintura de faixas para minimizar os conflitos.

Utilizar um passeio público lateral para bicicletas não é uma solução satisfatória. Os passeios laterais são projetados para atender às velocidades dos pedestres e suas manobras usuais, e não são seguros para as velocidades das bicicletas. São comuns conflitos entre pedestres, caminhando a baixa velocidade (ou saindo de lojas, de carros estacionados etc.), e ciclistas, assim como conflitos com objetos fixos (postes, sinalização vertical, locais de estacionamento de ônibus, árvores, hidrantes,

caixas de correio etc.). Caminhantes, corredores, patinadores e skatistas mudam suas velocidades e direções quase instantaneamente, não dando tempo para que os ciclistas evitem colisões.

Da mesma forma, os pedestres muitas vezes têm dificuldade em prever que direção vão tomar as bicicletas que vêm ao seu encontro. Em interseções, normalmente os motoristas não prestam atenção aos ciclistas que entram na área de conflito (que trafegam junto com os pedestres, com velocidades maiores), principalmente quando os veículos executam manobras de giro. As distâncias de visibilidade são frequentemente prejudicadas por prédios, muros, cercas e plantas ao longo dos passeios, principalmente nas entradas e saídas de prédios.

Jaciara, 31 de maio de 2013.