

PROJETO BÁSICO

**PAVIMENTAÇÃO: RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO – MUNICÍPIO DE
CÂNDIDO SALES/BA.**

TRECHO: VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CANDIDO SALES - SEDE

EXTENSÃO: 1614,40 m

ÁREA: 11.326,84 m²

Secretaria Municipal de Administração e Planejamento
Elaboração: Departamento de Engenharia

MARÇO DE 2024

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. MAPA DE SITUAÇÃO.....	5
3. ESTUDOS PRELIMINARES.....	6
3.1 Área Impactada	7
3.2 Caracterização do Empreendimento.....	10
3.2.1 Relatório fotográfico	10
3.2.1.1 Rua Rio Pardo	10
3.2.1.2 Rua 7 de Setembro	13
3.2.1.3 Rua Santos Dumont.....	15
3.2.1.4 Rua Flores Dantas.....	16
3.3 Intervenções Propostas.....	18
3.3.1 Geometria	18
Recuperação do Pavimento	18
3.3.3 Drenagem.....	19
3.4 APLICAÇÃO	23
3.4.1 RUA RIO PARDO.....	23
3.4.2 RUA 7 DE SETEMBRO.....	23
3.4.3 RUA SANTOS DUMONT	24
3.4.4 RUA FLORES DANTAS	25
3.4 Segurança Operacional	29
5. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	30

1. APRESENTAÇÃO

1. Apresentação

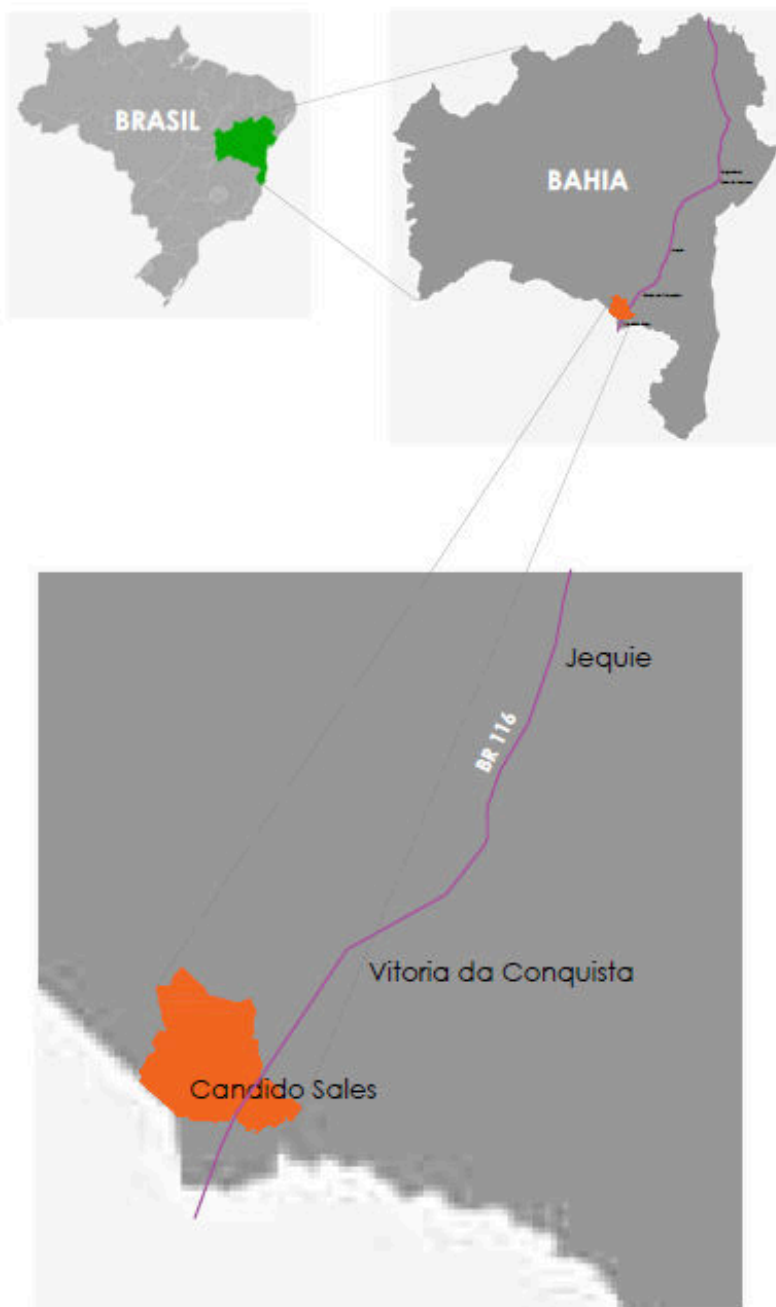
O presente projeto básico tem por objetivo principal fornecer informações indispensáveis ao processo licitatório para contratação de empresa especializada em usinagem, transporte e aplicação de CBUQ ADITIVADO, a base de CAP, composto por agregado pétreo de granulometria específica e que pode também ser aplicado em temperaturas mais brandas para pavimentação de vias do município. Com espessura de 4cm e aplicado em duas etapas, sendo a primeira de reperfilamento e a segunda de pista de rolamento.

O projeto básico apresentado contém informações dispostas sob as formas gráfica e analítica, propiciando uma visão geral dos serviços de recuperação propostos para os trechos em epígrafe e, permitindo ao leitor a avaliação expedita do empreendimento com a necessária acurácia.

Neste projeto básico apresentamos as justificativas, os estudos preliminares e metodologias adotadas para elaboração dos projetos de engenharia com foco na recuperação da pavimentação dos trechos: **RUA RIO PARDO, RUA 7 DE SETEMBRO RUA SANTOS DUMONT E RUA FLORES DANTAS**, com extensão de 1614,40 m e área de 11.326,84 m²

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

2. MAPA DE SITUAÇÃO



Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

3. ESTUDOS PRELIMINARES

3. CONHECIMENTO DO PROBLEMA

3.1 Área Impactada

Cândido Sales do estado da Bahia, região Nordeste do Brasil. Localiza-se à latitude 15°30'18"S e à longitude 41°14'20"O na Microrregião de Vitória da Conquista, com 627 metros de altitude (geografos.com.br). Sua população é de 24.921,00 habitantes de acordo com a estimativa populacional em 2021 (IBGE), distribuídos em 1.169,814 km² de área (IBGE). A distribuição espacial da população apresenta uma densidade demográfica de 17,16 hab./km² (IBGE). Vizinho dos municípios de, Tremedal, Belo Campo, Vitória da Conquista, Encruzilhada e Ninheira (MG). Sua distância até Salvador é de 593 km.

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS – CANDIDO SALES	
Fundação	05/07/1962
Unidade Federativa	Bahia
Mesorregião Econômica	Nordeste Baiano
Microrregião Econômica	Vitória da Conquista
Municípios Limitrofes	Tremedal, Belo Campo, Vitória da Conquista, Encruzilhada e Ninheira (MG)
Distância até a Capital	593 km
Área	1.169,814 km ²
População	24.921,00 hab.
Densidade Demográfica	17,16 hab./km ²
IDH - M	0,601
PIB per capita	R\$ 8.330,26

Cândido Sales predomina o clima Tropical, a estação com precipitação é abafada e de céu quase encoberto; a estação seca é de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o clima é morno. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 16 °C a 29 °C e raramente é inferior a 14 °C ou superior a 32 °C.

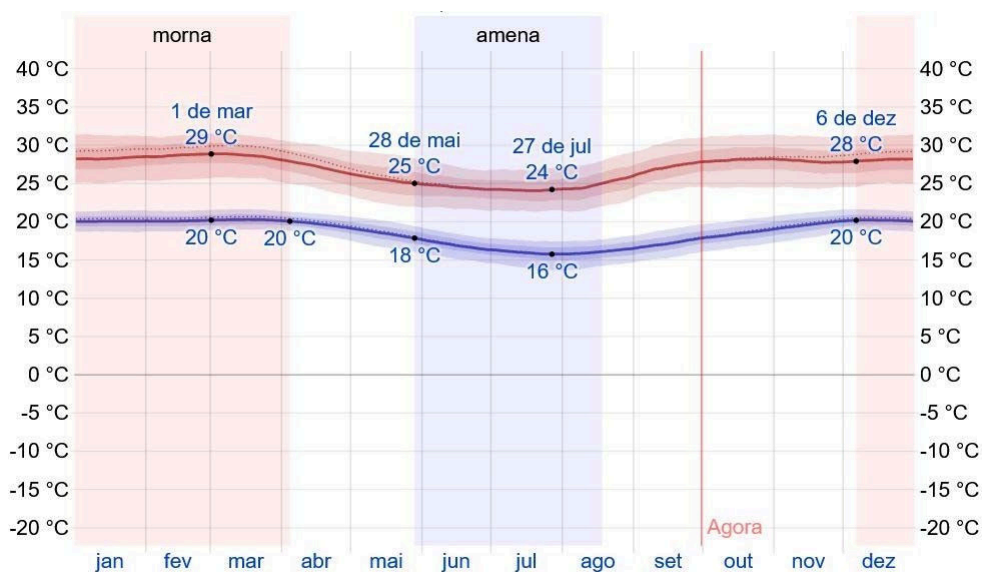
Temperatura

A estação morna permanece por 3,9 meses, de 6 de dezembro a 4 de abril, com temperatura máxima média diária acima de 28 °C. O dia mais quente do ano é 1 de março, cuja temperatura máxima média é de 29 °C e a mínima média é de 20°C.

A estação fresca permanece por 2,7 meses, de 28 de maio a 18 de agosto, com temperatura máxima diária em média abaixo de 25 °C. O dia mais frio do ano é 27 de julho, com média de 16 °C para a temperatura mínima e 24 °C para a máxima.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Temperaturas máximas e mínimas médias em Cândido Sales



Temperatura máxima (linha vermelha) e mínima (linha azul) médias, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. As linhas finas pontilhadas são as temperaturas médias percebidas correspondentes.

Precipitação

É considerado dia com precipitação aquele com precipitação mínima líquida ou equivalente a líquida de 1 milímetro. A probabilidade de dias com precipitação em Encruzilhada varia significativamente ao longo do ano.

A estação de maior precipitação dura 5,3 meses, de 24 de outubro a 2 de abril, com probabilidade acima de 24% de que um determinado dia tenha precipitação. A probabilidade máxima de um dia com precipitação é de 47% em 30 de novembro.

A estação seca dura 6,7 meses, de 2 de abril a 24 de outubro. A probabilidade mínima de um dia com precipitação é de 2% em 31 de julho.

Dentre os dias com precipitação, distinguimos entre os que apresentam somente chuva, somente neve ou uma mistura de ambas. Com base nessa classificação, a forma de precipitação mais comum ao longo do ano é de chuva somente, com probabilidade máxima de 47% em 30 de novembro.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Probabilidade diária de precipitação em Cândido Sales



Porcentagem de dias em que vários tipos de precipitação são observados, exceto por quantidades desprezíveis.

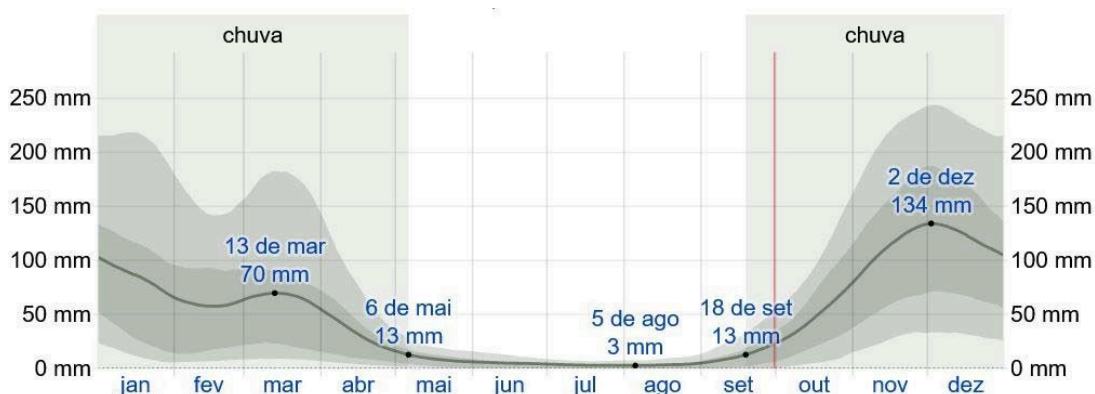
Chuva

Para demonstrar a variação entre os meses e não apenas os totais mensais, mostramos a precipitação de chuva acumulada durante um período contínuo de 31 dias ao redor de cada dia do ano. Encruilhada tem variação sazonal extrema na precipitação mensal de chuva.

O período chuvoso do ano dura 7,6 meses, de 18 de setembro a 6 de maio, com precipitação de chuva de 31 dias contínuos mínima de 13 milímetros. O máximo de chuva ocorre durante os 31 dias ao redor de 2 de dezembro, com acumulação total média de 134 milímetros.

O período sem chuva do ano dura 4,4 meses, de 6 de maio a 18 de setembro. O mínimo de chuva ocorre por volta de 5 de agosto, com acumulação total média de 3 milímetros..



Chuva mensal média em em Cândido Sales



Precipitação média (linha contínua) acumulada durante o período contínuo de 31 dias ao redor do dia em questão, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil.

Jeová Mota Vieira
 Engenheiro Projetista
 CREA nº 0514093501-BA
 Port. nº 019/2021

3.2 Caracterização do Empreendimento

 PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO SALES/BA SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO 													
QUADRO DE ÁREAS													
TRECHO	Pavimentação			Demarcação e sinalização horizontal									
	PISTA DE ROLAMENTO			FAIXAS LATERAIS				FAIXA CENTRAL			OUTROS		
	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA (projeto)	LARGURA	EXTENÇÃO		ÁREA (m²)	ÁREAS			FAIXA PEDESTRE	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	
COMP.	MÉDIA	M²	M	ld	le	A= l *(ld+le)	l(m)	CADÊNCIA t:e = 2:4	ÁREA (m²)	M²	M²		
RUA RIO PARDO	668,57	7,56	5054,7	0,1	334,29	334,29	66,86	0,1	222,86	22,29	60,61	18	
RUA 7 DE SETEMBRO	238,66	7,48	1785,8	0,1	119,33	119,33	23,87	0,1	79,55	7,96	26,2	15,5	
RUA SANTOS DUMONT	234,5	6,98	1635,86	0,1	117,25	117,25	23,45	0,1	78,17	7,82	53,37	9	
RUA FLORES DANTAS	472,67	6,03	2850,48	0,1	236,34	236,34	47,27	0,1	157,56	15,76	31,5	10,5	
TOTAL	1614,4		11326,8		807,20	807,20	161,44		538,13	53,81	171,68	53	

O trecho em estudo está contido na malha urbana de Cândido Sales, e apresenta características técnicas planialtimétricas, de boa qualidade, permitindo velocidades operacionais de acordo às previstas no CTB.

O tráfego pode ser considerado como leve e médio, ou seja, sem o impacto sensível de veículos de carga pesada.

Apresenta-se a seguir o relatório fotográfico do trecho .

3.2.1 Relatório fotográfico

O documentário fotográfico subsequente retrata a situação atual da rodovia a restaurar, com destaque para as obras de arte dispostas ao longo das mesmas e patologias instaladas em pista.

3.2.1.1 Rua Rio Pardo

Coordenadas geográficas início da via;
 Lat 15°30'28.29" s long. 41°14'15.43" o

Foto 01 – 05 de março de 2024

Jeová Mota Vieira
 Engenheiro Projetista
 CREA nº 0514093501-BA
 Port. nº 019/2021





Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021



Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Final da Rua Rio Pardo

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'32.25" s long. 41°14'37.29" o

Foto 01 – 05 de março de 2024

3.2.1.2 Rua 7 de Setembro

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'12.41" s long. 41°14'15.86" o

Foto 01 – 05 de março de 2024



Jeová Moto Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021



Final da Rua 7 de Setembro

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'12.25" s long. 41°14'8.27" o

Foto 01 – 05 de março de 2024

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
MUNICÍPIO DE CÂNDIDO SALES/BA
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

3.2.1.3 Rua Santos Dumont

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'3.31" s long. 41°14'18.46" o

Foto 01 – 05 de março de 2024



Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Final de trecho da Rua Santos Dumont

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'15.18" s long. 41°14'18.35" o

Foto 01 – 05 de março de 2024

3.2.1.4 Rua Flores Dantas

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'15.40"s long. 41°14'5.91"o

Foto 01 – 05 de março de 2024



Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021



Final de trecho da Rua Flores Dantas

Coordenadas geográficas início da via;
Lat 15°30'15.51" s long. 41°14'50.86" o

Foto 01 – 05 de março de 2024

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

3.3 Intervenções Propostas

Os serviços de Restauração em CBUQ do Município de Candido Sales, englobam os grupos de atividades principais e etapas construtivas descritos a seguir:

3.3.1 Geometria

O projeto geométrico do Município de Candido Sales, respalda-se nas orientações e Normas Técnicas adotadas pelo SEINFRA / SIT.

A geometria da via foi definida por um eixo definido em campo que buscou posicionar-se no eixo da plataforma existente, com o intuito de buscar preservar, sempre que possível, o traçado horizontal e vertical dos acessos. Trata-se de um segmento desenvolvido em uma região ondulada.

Não houve operações direcionadas para alterações significativas da plataforma atual ao longo do eixo principal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	
ANO DE ABERTURA	2024
EXTENSÃO DO TRECHO	1614,4 m
ÁREA DO TRECHO	11.326,84 m ²
VELOCIDADE DIRETRIZ	40 km/h
DECLIVIDADE MÉDIA DE PISTA	Variável
LARGURA DA PISTA DE ROLAMENTO	Variável

Recuperação do Pavimento

Projeto de um pavimento consiste num conjunto de técnicas aplicadas a uma estrutura viária, assente sobre uma área terraplenada, com a finalidade de melhorar as condições de trafegabilidade sobre a mesma e:

- Suportar as cargas superficiais oriundas do tráfego, transmitindo-as e dispersando-as, em profundidade, a níveis admissíveis, para cada estrato existente ou projetado;
- Proporcionar conforto e segurança aos usuários, pela rolagem suave dos pneumáticos, sobre a superfície de aspereza adequada;
- Resistir aos esforços horizontais (desgaste), levando a superfície de rolamento a ter uma vida útil mais longa;
- Permitir uma trafegabilidade contínua à via, mesmo durante os períodos chuvosos. Deve-se ressaltar que, a maior ou menor nobreza de um pavimento se encontra, necessariamente, associada aos custos envolvidos, de materiais adequados e ao tráfego a que a via estará sujeita.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

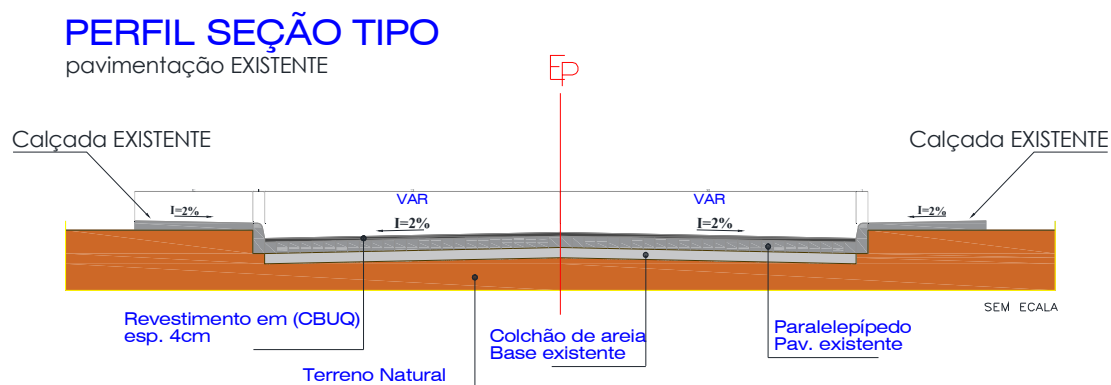
As soluções indicadas buscaram viabilizar uma proposta de pavimentação que contemplasse o máximo reaproveitamento possível da estrutura de pista existente e a utilização menos onerosa de materiais para a constituição de novas camadas de pavimento, atendendo a uma política de investimentos pouco intensiva em capital.

Por tanto, Recuperação da Pavimentação a ser executadas nos trechos urbanos do Município de Candido Sales consiste em:

- Recomposição do pavimento existente em Paralelepípedo com aproveitamento de 100% dos bloquetes.
- Pintura de Ligação;
- Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

- Estruturas de Pavimento Propostas

Definiu-se as seguintes estruturas de Recuperação da Pavimentação de acordo a memória de cálculo apresentada neste volume.



3.3.3 Drenagem

O Sistema de Drenagem na sua concepção e desenvolvimento compreende a definição, o cálculo e a localização de obras de engenharia com os seguintes objetivos:

- . Permitir, com segurança, a travessia do sistema viário sobre as linhas naturais de drenagem situadas na área de influência do projeto citado;
- . Interceptar as águas superficiais e subsuperficiais afluentes ao corpo da estrada, conduzindo-as às linhas naturais de drenagem mais próximas.
- . Orientar o fluxo das águas de chuvas precipitadas sobre a plataforma do sistema viário e conduzi-las para ponto de entrega e deságue seguro e adequado;

Drenagem Superficial

Objetivo: interceptar e captar, conduzindo o deságue seguro das águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitem sobre o corpo estradal, resguardando a segurança e a estabilidade.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

O sistema de drenagem superficial da via a ser asfaltada é constituído basicamente pelas calhas da rua delimitada pelos meio fios de concreto que possibilita o escoamento superficial como em todos os trechos urbanos da cidade não dispondo de outros mecanismos de drenagem. Contudo, esse sistema tem se mostrado eficiente mesmo em chuvas intensas ocorridas nos últimos anos.

Dimensionamento

Para o dimensionamento de sistemas de drenagem pluvial, vertedores, obras de proteção contra cheias e erosão hídrica é necessário o conhecimento das três grandezas que caracterizam uma precipitação: a intensidade, a duração e a frequência. A equação de intensidade, duração e frequência (IDF), também conhecida como equação de chuvas intensas, é a principal forma de caracterizar a relação dessas grandezas (PRUSKI et al., 2006).

A dificuldade que se apresenta na obtenção das equações de chuvas intensas está na baixa densidade de pluviógrafos bem como no tamanho das séries desses dados. Nos locais onde não se dispõe de pluviógrafos, o procedimento adotado, normalmente, consiste em estabelecer a chuva máxima esperada com duração de um dia e, a partir de relações estabelecidas em outras regiões, estimarem-se a chuva para uma duração inferior (BERTONI e TUCCI, 1993; TOMAZ, 2002).

Equação IDF (intensidade duração e frequência)

$$I_m = K \cdot Tr^a / (t + b)^c$$

Onde: I_m = intensidade máxima, em $mm\ h^{-1}$;

Tr = período de retorno, em anos;

t = duração da chuva, em minutos (= t_c);

a , b , c , K = parâmetros a determinar a partir dos dados de intensidade usando o método de regressão não linear Gauss Newton

Tabela: Coeficientes “K”, “a”, “b” e “c” das equações de chuvas intensas ajustadas para algumas localidades do Estado do Bahia e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e duração das séries históricas.

Município	K	a	b	c	R^2	Séries históricas (anos)
Correntina	2403.4257	0.18198	9.26049	0.70785	0.996	24
Itaberaba	712.3419	0.23845	10.0002	0.72677	0.991	24
Ituaçu	605.2011	0.16794	9.29134	0.70878	0.997	18
Salvador	979.1656	0.20918	9.25866	0.70786	0.994	24
Vitória da Conquista	640.3258	0.19822	10.0000	0.72666	0.995	24

Nesse caso deve-se considerada a Equação IDF para Vitória da Conquista – BA devido a indisponibilidade de dados do Município de Cândido Sales que itegra a mesma região geográfica

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Calculo da precipitação

$$I_m = 640,3258 \cdot T_r^{0,19822} / (TC + 10)^{0,72666}$$

T_r = periodo de retorno (anos)

TC = tempo de concentração (minuto)

Estimativa do tempo de concentração

$$TC = 57 \cdot (L^3 / \Delta H)^{0,385}$$

L = comprimento da rampa em km

ΔH = diferença de nível da rampa (m)

Cálculo do escoamento superficial:

Considerando o terreno com ocupação residencial total $C = 0,70$

$$Q = C \cdot I \cdot A / 360$$

I = precipitação em mm/h

A = área de contribuição em (ha)

C = coeficiente de escoamento superficial

Capacidade de condução hidráulica de ruas e sarjetas

- A capacidade de condução da rua ou da sarjeta pode ser calculada a partir de duas hipóteses:

- a água escoando por toda a calha da rua;
- a água escoando somente pelas sarjetas.

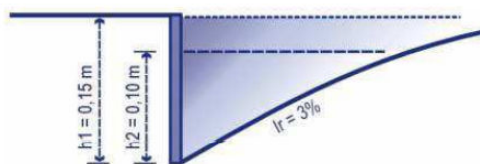


Figura 1.0

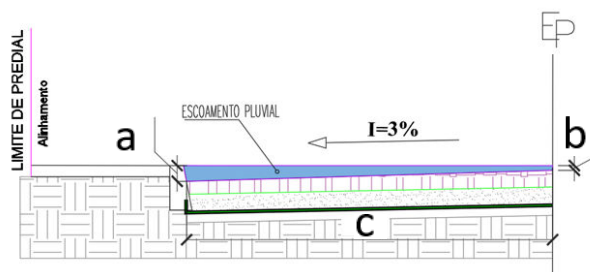


Figura 2.0

Para a primeira hipótese, admitem-se a declividade da rua (seção transversal) de 3% e a altura de água na sarjeta $h_1 = 0,15$ m verificando a capacidade máxima de condução da rua.

Jeová Mota Vieira
Engenheira Projetista
CREAT nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

O dimensionamento hidráulico pode ser obtido pela equação de Manning:

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde: A é a área de drenagem; R é o raio hidráulico; S é a declividade do fundo = $\Delta H/L$ em metros e n, o coeficiente de rugosidade. Para via pública, o coeficiente, em geral, é de 0,017.

Determinando a vazão máxima que escoar pela sarjeta e por toda a rua, segundo os parâmetros normais de via pública. Para uma declividade longitudinal de m/m,

Capacidade de condução da calha

- Capacidade total da calha da rua: para h1

Neste caso, a área da seção pode ser aproximada por um trapézio retângulo como exemplo na (figura 2.0) fica:

$$A = ((0,15+b) \times c) / 2 = m^2.$$

O perímetro é obtido pela altura no meio fio 0,15+b somado da calha da rua
Sendo, $[(0,15+b) + (c)] = m$. para um lado da rua

A vazão é obtida por:

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

$$R = A/P$$

$$S = \Delta H/L$$

$$Q = (n) \cdot 0,315 \cdot (R)^{0,666} \cdot (S)^{0,5} = m^3 / s$$

Para os dois lados da rua resultam

$$Q = m^3 / s.$$

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

3.4 APLICAÇÃO

ESCOAMENTO PLUVIAL SUPERFICIAL - PERÍODO DE RETORNO 5 ANOS										
TRECHO	COMP. RAMPA (m)	ÁREA DREN. BACIA (ha)	ÁREA DREN. BACIA ACUM. (ha)	TEMPO CONCEN. (min.)	INTENSIDADE CHUVAS (mm/h)	VAZÃO DRENAGEM (l/s)	CAPAC. ESCOAMENTO (l/s)	COTAS DO TERRENO		
								MONTANTE	JUSANTE	DECLIV.m/m
RUA RIO PARDO	668,57	7	7	7,7	109,132	1485,41	2445,30	678	624	0,0808
RUA 7 DE SETEMBRO	238,66	2,58	4,28	4,3	127,292	638,58	1856,80	686	675	0,0461
RUA SANTOS DUMONT	234,5	1,7	5	5,7	118,860	392,90	1261,128	691	686	0,0213
RUA FLORES DANTAS	472,67	3,3	3,3	24,0	67,952	436,02	395,166	677	676	0,0021

3.4.1 RUA RIO PARDO

Área de contribuição = 70.000,00 m² = 7 ha

Sentido do escoamento = nordeste – sudeste

Comprimento da rampa de escoamento = 668,57 = 0,66857 km

Maior cota altimétrica do terreno = 678 m

Menor cota altimétrica do terreno = 624 m

$\Delta H = 54\text{m}$

Tr = 5 anos

PLANILHA DE CÁLCULOS - RUA RIO PARDO							
PRECIPITAÇÃO (mm/h)		TEMPO DE COCENTRAÇÃO (min.)		ESCOAMENTO SUPERFICIAL (l/s)		CAPACIDADE DE CONDUÇÃO HIDRÁULICA DA VIA (m ² /s) e (l/s)	
K	640,3258	L (km)	0,66857	C	0,7	A	0,384
a	0,19822	ΔH	54	I (mm/h)	109,1325	P	3,44
b	10,000	a	3	A (ha)	7	R	0,11
c	0,72666	b	0,385	a	360	n	0,017
Tr (anos)	5					S(m/m)	0,0808
t (min.)	7,7					a	0,666
						b	0,5
$K \cdot Tr^a / (t + b)^c$		$TC = 57 \cdot (L^a / \Delta H)^b$		$Q = C \cdot I \cdot A / 360$		$Q = ((1 / n) \cdot 0,315 \cdot (R)^a \cdot (S)^b) \cdot 2$	
Im	109,1325	TC =	7,7	Q =	1.485,41	Q =	2,45
escoamento superficial < capacidade de condução o sistema atende à chuvas críticas						Q =	2.445,30

3.4.2 RUA 7 DE SETEMBRO

Área de contribuição = 25.800,00 m² = 2,58 ha

Sentido do escoamento = sudeste – nordeste

Comprimento da rampa de escoamento = 238,66 = 0,23866 km

Maior cota altimétrica do terreno = 686 m

Menor cota altimétrica do terreno = 675 m

$\Delta H = 11\text{m}$

Tr = 5 anos

Jeová Mota Vieira
 Engenheiro Projetista
 CREA nº 0514093501-BA
 Port. nº 019/2021

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
MUNICÍPIO DE CÂNDIDO SALES/BA
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

PLANILHA DE CÁLCULOS - RUA 7 DE SETEMBRO			
PRECIPITAÇÃO (mm/h)	TEMPO DE COCENTRAÇÃO (min.)	ESCOAMENTO SUPERFICIAL (l/s)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO HIDRÁULICA DA VIA (m³/s) e (l/s)
K 640,3258	L (km) 0,23866	C 0,7	A 0,432
a 0,19822	ΔH 11	l (mm/h) 127,2916	P 3,84
b 10,000	a 3	A (ha) 2,58	R 0,1125
c 0,72666	b 0,385	a 360	n 0,017
Tr (anos) 5			S(m/m) 0,0461
t (min.) 4,3			a 0,666
			b 0,5
$Im = K \cdot Tr^a / (t + b)^c$	$TC = 57 \cdot (L^a / \Delta H)^b$	$Q = C \cdot l \cdot A / 360$	$Q = ((1/n) \cdot 0,315 \cdot (R)^a \cdot (S)^b) \cdot 2$
Im 127,2916	TC = 4,3	Q = 638,58	Q = 1,86
escoamento superficial < capacidade de condução o sistema atende à chuvas críticas			Q = 1.856,80

3.4.3 RUA SANTOS DUMONT

Área de contribuição = 25.800,00 m² = 2,58 ha

Sentido do escoamento = norte – sul

Comprimento da rampa de escoamento = 234,50 = 0,2345 km

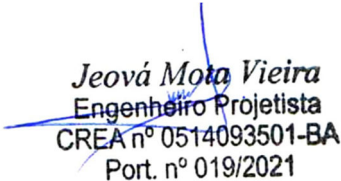
Maior cota altimétrica do terreno = 691 m

Menor cota altimétrica do terreno = 686 m

ΔH = 5 m

Tr = 5 anos

PLANILHA DE CÁLCULOS - RUA SANTOS DUMONT			
PRECIPITAÇÃO (mm/h)	TEMPO DE COCENTRAÇÃO (min.)	ESCOAMENTO SUPERFICIAL (l/s)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO HIDRÁULICA DA VIA (m³/s) e (l/s)
K 640,3258	L (km) 0,2345	C 0,7	A 0,412
a 0,19822	ΔH 5	l (mm/h) 118,8601	P 3,67
b 10,000	a 3	A (ha) 1,7	R 0,1123
c 0,72666	b 0,385	a 360	n 0,017
Tr (anos) 5			S(m/m) 0,0213
t (min.) 5,7			a 0,666
			b 0,5
$Im = K \cdot Tr^a / (t + b)^c$	$TC = 57 \cdot (L^a / \Delta H)^b$	$Q = C \cdot l \cdot A / 360$	$Q = ((1/n) \cdot 0,315 \cdot (R)^a \cdot (S)^b) \cdot 2$
Im 118,8601	TC = 5,7	Q = 392,90	Q = 1,26
escoamento superficial < capacidade de condução o sistema atende à chuvas críticas			Q = 1.261,13



Jeová Mota Vieira
 Engenheiro Projetista
 CREA nº 0514093501-BA
 Port. nº 019/2021

3.4.4 RUA FLORES DANTAS

Área de contribuição = 33.000,00 m² = 3,3 ha

Sentido do escoamento = norte – sul

Comprimento da rampa de escoamento = 472,67 = 0,47267 km

Maior cota altimétrica do terreno = 677 m

Menor cota altimétrica do terreno = 676 m

$\Delta H = 1$ m

Tr = 5 anos

PLANILHA DE CÁLCULOS - RUA FLORES DANTAS			
PRECIPITAÇÃO (mm/h)	TEMPO DE COCENTRAÇÃO (min.)	ESCOAMENTO SUPERFICIAL (l/s)	CAPACIDADE DE CONDUÇÃO HIDRÁULICA DA VIA (m ³ /s) e (l/s)
K	640,3258	L (km)	0,47267
a	0,19822	ΔH	1
b	10,000	a	3
c	0,72666	b	0,385
Tr (anos)	5	C	0,7
t (min.)	24,0	I (mm/h)	67,9517
		A (ha)	3,3
		a	360
		A	0,372
		P	3,34
		R	0,1114
		n	0,017
		S(m/m)	0,0021
		a	0,666
		b	0,5
$I_m = K \cdot Tr^a / (t + b)^c$	$TC = 57 \cdot (L^a / \Delta H)^b$	$Q = C \cdot I \cdot A / 360$	$Q = ((1/n) \cdot 0,315 \cdot (R)^a \cdot (S)^b) \cdot 2$
I_m = 67,9517	TC = 24,0	Q = 436,02	Q = 0,40
escoamento superficial > capacidade de condução o sistema não atende à chuvas críticas			Q = 395,17

Obs.

Como apresentado na memória de cálculos, a capacidade de escoamento pluvial superficial atende ao sistema proposto para as ruas: RIO PARDO, RUA 7 DE SETEMBRO E RUA SANTOS DUMONT. No caso da RUA FLORES DANTAS, temos a seguinte condição para a análise de cálculos considerando o escoamento apenas pela calha da via o sistema se mostra insuficiente quanto à ocorrência de chuvas críticas. Contudo, existem duas ruas (Rua Nova conquista e Rua Adelmário Pinheiro) que interceptam perpendicularmente à esta via e absorve grande parte do volume de deflúvio tornando assim possível o escoamento superficial mesmo em chuvas críticas. Logo, o sistema de drenagem pluvial superficial se torna eficiente.

Jeová Mota Vieira
 Engenheiro Projetista
 CREA nº 0514093501-BA
 Port. nº 019/2021

3.3.2 Sinalização

O Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança devem obedecer ao disposto no Código de Trânsito Brasileiro – CTB especialmente em seu Anexo II (Resolução nº 160/04 do CONTRAN), sendo considerados os seguintes elementos:

- Sinalização Horizontal: constituída de pintura de linhas, setas, zebrações, símbolos e dizeres no pavimento;
- Sinalização Vertical: constituída de placas de regulamentação, placas de advertência, placas de indicativas, placas de educativas, delineadores e balizadores com seus respectivos suportes;
- Dispositivos de Segurança: constituídos de tachas e tachões.

- Sinalização Horizontal

Face às futuras obras de melhoria, a sinalização horizontal será constituída de um procedimento executivo inteiramente novo, visando a eficiente comunicação entre o usuário e a pista, proporcionando uma melhor visibilidade diurna e noturna, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da rodovia que envolve:

- *Linhas de borda*: indicam aos condutores as delimitações laterais da pista de rolamento. As linhas de borda deverão ser contínuas na cor branca, com largura de 0,10 m, pintadas na rodovia, separando as pistas externas de rolamento dos acostamentos;
- *Linhas demarcadoras de fluxo de sentidos opostos*: definem as faixas de tráfego com sentidos opostos de circulação. As linhas demarcadoras de fluxo de sentidos opostos deverão ser de cor amarela e dependendo das condições de tráfego, poderá ser:
 - Descontínua: a qual permite a ultrapassagem de veículos em ambos os sentidos;
 - Contínua/contínua: quando for proibida a ultrapassagem em ambos os sentidos;
 - Contínua/descontínua ou descontínua/contínua: quando for permitida a ultrapassagem em apenas um dos sentidos de tráfego.
- *Linhas demarcadoras de fluxo de mesmo sentido*: definem as faixas de tráfego com o mesmo sentido de circulação. As linhas demarcadoras de fluxo de mesmo sentido deverão ser de cor branca e dependendo das condições de tráfego, poderá ser simples seccionada o qual permite a ultrapassagem de veículos pela esquerda, ou contínua de quando for proibido o movimento de mudanças de faixas.
- *Marcas de canalização*: são utilizadas para direcionar os fluxos de tráfego nas vias, de maneira a garantir maior segurança e desempenho na pista. Regulamentam as áreas de pavimento não utilizáveis em condições normais de operação, chamadas áreas neutras. Serão aplicadas nas interseções, nas pistas de transferência e nos casos de variações de largura da pista. As marcas de canalização que definem a área neutra são compostas por: Linha de canalização: delimita e ordena a movimentação dos veículos dentro da área normal de operação. Sua largura é de 0,20 m; o Zebração: preenchimento da área neutra através de faixas inclinadas a 45º em relação ao fluxo de veículos a que estão dirigidas. A largura das faixas é de 0,50 m e o espaçamento entre elas pode ser de 1,50 m ou 2,50 m, de acordo com o caso de aplicação. As cores das marcas de canalização deverão ser conforme o sentido do fluxo de veículos a que se dirige, sendo amarela para separar fluxos opostos e branca para separar fluxos de mesmo sentido. A finalidade dessa sinalização é a criação de área neutra antecedendo a variação das características físicas da via, advertindo e impedindo a parada de veículos no local.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

- *Linhas de retenção*: indicam aos condutores os locais que deverão parar, sendo utilizadas sempre que julgar-se necessário por motivos de segurança (pedestres, veículos de interseção, semáforos e etc.)

- *Símbolos e legendas*: pintados na cor branca, são utilizados para orientar o condutor do veículo quanto ao uso das vias e ordenação da circulação, tendo o caráter de imprimir um maior grau de segurança a circulação de veículos em função das condições locais, atuando como reforço das sinalizações verticais.

O material para a execução da sinalização horizontal deverá ser a pintura com tinta acrílica, com vida útil de 1 ano. A espessura úmida de tinta a ser aplicada em uma só passada é de 0,4 mm, conforme a especificação de serviço DNIT 100/2009-ES.

- Sinalização Vertical

A sinalização vertical tem como finalidade fornecer aos usuários, através de símbolos e legendas, impressas em placas afixadas verticalmente ao lado da via ou suspensas sob a mesma, informações seguras das condições da rodovia, em relação aos seguintes itens:

- Obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via;
- Advertência sobre mudanças de condições da via que possam afetar a segurança;
- Direção e a distância de localidades;
- Nomes de locais e de rodovias;
- Posicionamento na faixa de tráfego para conduzir à direção desejada;
- Existência de serviços;
- Atitudes de educação de trânsito.

A sinalização vertical é dividida em três tipos conforme sua funcionalidade:

- *Sinalização de Regulamentação*: tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições que se aplicam à utilização da via. O desrespeito a eles constitui infração prevista no CTB - Código de Trânsito Brasileiro.

- *Sinalização de Advertência*: tem o objetivo de alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação. São aquelas cuja função é chamar a atenção dos condutores de veículos para a existência ou natureza de perigo na via, em razão da possibilidade de ocorrência de situações de emergência no local ou, ainda, de mudança na situação do trânsito que possa ocorrer.

- *Sinalização de Indicação*: tem a finalidade de identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição. Divide-se nos seguintes grupos:

- *Placas de Localização ou Orientação de Destino*: Posicionam o condutor ao longo do seu deslocamento ou com relação a distâncias, ou aos locais de destino.

Situa o condutor através das indicações de pontes, cidades, distâncias, nome ou número das rodovias e as quilometragens, para que possa se localizar e usar adequadamente o mapa rodoviário.

- *Placas Educativas*: têm a função de educar condutores e pedestres quanto ao seu comportamento no trânsito. Trazem escritas mensagens para os condutores seguirem e baseiam-se em normas de circulação e conduta e também nas leis de trânsito, apesar da função educativa, de respeito à vida e à segurança nas vias.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

- *Serviços Auxiliares*: indicam aos condutores e pedestres os locais e os tipos de serviço que podem dispor, ao longo da rodovia, para seu conforto e atendimento às necessidades básicas. Localizar os pontos de referência ou acessos a atrativos turísticos próximos às rodovias por onde está transitando.

Os sinais deverão obedecer aos padrões de formas e cores correspondentes as finalidades impostas. Todos os sinais deverão ser retro refletivos, exceto as partes na cor preto, sempre opacas, que parecerão por contraste, ou seguindo as normas vigentes na confecção dos mesmos.

As dimensões adotadas serão:

Placas Circulares:	$\emptyset = 0,50\text{m}$
Placas Octogonais:	L = 0,25m
Placas Retangulares:	L = 0,5x0,60m

Placas indicativas – dimensionadas para altura de letra = 150mm.

Os suportes das placas de sinalização devem ser fixados de modo a mantê-las permanentemente na posição apropriada, evitando que balancem com o vento ou que sejam giradas ou deslocadas. Os postes de sustentação dos sinais referentes às placas de regulamentação, advertência, serviços auxiliares e marcos quilométricos, deverão ser de madeira tratada. As demais placas de solo, com largura até 3,0 m, serão sustentadas por postes metálicos. Acima desta largura, a sustentação das placas será feita por perfis metálicos estruturados, reforçados com travessas e braçadeiras. Os sinais verticais deverão ser colocados no lado direito da via, posicionados frontalmente para os veículos em aproximação, com uma deflexão de 5 graus "para fora" da pista, para diminuir o brilho especular provocado pela película retro refletiva quando iluminada pelos faróis dos veículos, proporcionando a melhor condição de legibilidade à noite. Cumpre ressaltar que todas as placas deverão obedecer às recomendações do CONTRAN, quanto às dimensões, cores e símbolos.

- *Dispositivos Auxiliares à Sinalização*

São dispositivos que aplicados ao pavimento da via, ou junto a ela, atuam como reforço das sinalizações convencionais, alertando sobre situações de perigo potencial ou servindo de referência para o posicionamento correto dos veículos na pista.

Os dispositivos auxiliares poderão ser do tipo:

- Dispositivos Delimitadores – tachas e balizadores;
- Dispositivos de Sinalização de Alerta -marcadores de obstáculos e alinhamento;
- Alterações nas Características do Pavimento -bandas rugosas, lombadas;
- Dispositivos de Proteção Contínua - defensas metálicas.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

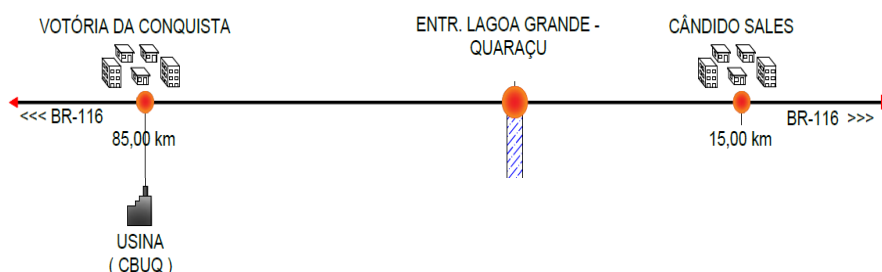
3.3.3 Componente Ambiental

A disciplina em foco tem, como propósito precípua, a redução do impacto ambiental em torno dos ecossistemas das áreas exploradas (canteiro de obras).

A proteção ambiental, contempla a conformação para esse trecho, a preocupação maior será no canteiro de obras com vistas à manutenção da segurança operacional, do bem-estar comunitário e do zelo ambiental, devem ser monitoradas as emissões de ruído poeira e efluentes, tanto nas frentes de serviços quanto no canteiro de obras durante todo o desenvolvimento dos trabalhos.

3.3.5 Diagrama Linear de Ocorrências de Materiais

As fontes/ocorrências de materiais a serem utilizados nas intervenções indicadas para melhoria do trecho são discriminadas no croqui abaixo.



3.4 Segurança Operacional

No que concerne à preservação da integridade física dos trabalhadores envolvidos no empreendimento, e ainda levando-se em consideração a necessidade de proteção ao meio ambiente para consecução de tal meta, serão permanentemente observados procedimentos e normas regentes do quesito “segurança operacional”.

Dentre tais procedimentos, especial destaque para o treinamento de funcionários (utilização de EPI's), além da disponibilização de dispositivos de controle e/ou minimização da poluição no canteiro de obras e frentes de serviço.

Quanto à segurança viária, ênfase para a sinalização de cada um dos segmentos atacados ao longo da rodovia a restaurar, tendo-se em vista o envolvimento direto dos usuários da mesma no processo, dos próprios trabalhadores arrematados na sua construção e, ainda, da população circunvizinha, notadamente nas áreas de instalação dos maiores aglomerados urbanos.

Assim, a matéria em pauta requereu especial atenção, notadamente em função de uma possível configuração de frentes de serviço diversificadas, cada uma delas objeto de sinalização individualizada e cuidados específicos.

Ainda no mesmo contexto, a utilização de placas indicativas, balizadores, cones e outros dispositivos de sinalização e segurança, conquanto assumam caráter de procedimento rotineiro, afigura-se como quesito indispensável para o sucesso dos trabalhos desenvolvidos.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo tem como objetivo apresentar o Projeto Básico e suas disposições.

4.1 Disposições preliminares

1. Todos os materiais, obras e serviços a serem empregados ou executados, deverão atender ao exigido nas presentes especificações, nos projetos elaborados, no contrato firmado entre a PARTE CONTRATANTE e o EMPREITEIRO, nas ordens escritas da FISCALIZAÇÃO, e, nos casos omissos, nas Normas e Especificações da ABNT e do fabricante do material.

2. Toda e qualquer modificação que acarrete aumento ou traga diminuição de quantitativos ou despesas, será previamente outorgada por escrito pela FISCALIZAÇÃO e só assim tomada em consideração no ajuste final de contas. Essas modificações serão medidas e pagas ou deduzidas, com base nos preços unitários de contrato.

3. Os acréscimos cujos serviços não estejam abrangidos nos preços unitários estabelecidos no contrato serão previamente orçados de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

4. O EMPREITEIRO deverá permitir a inspeção e o controle, por parte da FISCALIZAÇÃO, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a execução das obras.

5. Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às Especificações ou que difira do indicado nos desenhos, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, será considerado inaceitável, ou não autorizado, devendo o EMPREITEIRO remover, reconstituir ou substituir o mesmo, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, sem qualquer pagamento extra.

6. Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, essa substituição somente poderá se dar mediante autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular.

7. O EMPREITEIRO deverá retirar do canteiro das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, dentro de 48 (quarenta e oito) horas a contar da determinação atinente ao assunto.

8. O EMPREITEIRO deverá estar informado de tudo o que se relacionar com a natureza e localização das obras e serviços e tudo mais que possa influir sobre os mesmos.

9. Os equipamentos a empregar deverão apresentar perfeitas condições de funcionamento, e serem adequados aos fins a que serão destinados.

Jeová Mota Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

10. Será expressamente proibido manter no recinto da obra, quaisquer materiais não destinados à mesma.
11. A vigilância do canteiro de obras será efetuada ininterruptamente, até a conclusão e recebimento das obras por parte da FISCALIZAÇÃO.
12. O emprego de material similar, quando permitido nos Projetos elaborados e Especificações entregues, ficará condicionado à prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.
13. A mão-de-obra a empregar deverá ser de primeira qualidade e se possível do próprio município que no qual será executada a obra, de modo a permitir uma perfeita execução dos serviços e um acabamento esmerado dos mesmos.
14. A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser efetuados periodicamente, ensaios qualitativos dos materiais a empregar, bem como dos concretos e argamassas.
15. Deverá existir, obrigatoriamente, no escritório da obra um LIVRO de OCORRÊNCIAS, onde serão registrados pela FISCALIZAÇÃO e/ou pelo EMPREITEIRO, o andamento e as ocorrências notáveis da obra.
16. Salvo indicação em contrário no Edital ou seus anexos, a medição e pagamento dos serviços serão procedidos consoante as determinações e critérios estabelecidos nestas especificações.

O Projeto Básico contendo Especificações Técnicas e Orçamento Quantitativo foi elaborado sob responsabilidade direta da Prefeitura Municipal de Cândido Sales através da sua equipe de engenheiros. A CONTRATADA, ao aceitar os projetos, assumirá a única e irrecusável responsabilidade pela execução, salvo se comunicar por escrito sua inexecuibilidade parcial ou total. Nesta hipótese deverão apresentar à FISCALIZAÇÃO as modificações necessárias, as quais serão examinadas pelo Departamento de Engenharia desta Municipalidade, antes de sua execução.

Cândido Sales (BA), 05 de março de 2024.

Jeová Moto Vieira
Engenheiro Projetista
CREA nº 0514093501-BA
Port. nº 019/2021

Engenheiro Civil
CREA/BA 051409350-1