

Figura 06 – Detalhe Meio-fio conjugado com sarjeta



Dnit (2018)

3.9.2 Descidas d'água

Dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talwegues interceptados pela terraplanagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a sua canalização e condução através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e com isto, desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságüe, previamente escolhidos.

- MATERIAL

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT. O concreto de cimento, quando utilizado nos dispositivos, conforme especificação, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (fck) min., aos 28 dias, de 15 MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/80, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

- EQUIPAMENTOS

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Caminhão basculante;
- b) Caminhão de carroceria fixa;
- c) Betoneira ou caminhão betoneira;
- d) Motoniveladora;

Alexandre Leopoldo Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RNP 01417456-2

- e) Pá-carregadeira;
- f) Rolo compactador metálico;
- g) Retroescavadeira ou valetadeira;

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado, antes do início da execução do serviço de modo a se garantir que esteja em condições apropriadas de operação, sem o que não será autorizada a sua utilização.

-EXECUÇÃO

As entradas e descidas d'água de concreto deverá ser moldadas "in loco" atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- a) Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) Para uniformização da base para apoio do dispositivo recomenda-se a execução de base de brita para regularização;
- c) Instalação das formas e cimbramento;
- d) Lançamento, vibração e cura do concreto;
- e) Retirada das guias e das fôrmas laterais;
- f) Preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.

MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos.
- b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- c) Nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- d) Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.

- CONTROLE DOS INSUMOS

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor da umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, cada vez que forem moldados corpos-de-prova e na troca de operadores.

CONTROLE DE PRODUÇÃO (EXECUÇÃO)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

VERIFICAÇÃO DE PRODUTO

- GEOMÉTRICO

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura do projeto.

- ACABAMENTO

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

- CONDIÇÕES DE CONFORMIDADE E NÃO-CONFORMIDADE

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de

acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos capítulos 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$ – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$ – conformidade.

Onde: $f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

f_{ck} = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Alexandre Leandro Brito
Engenheiro Civil
RNP 031417438-2

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

3.10 OBRAS DE DRENAGEM – OBRAS D'ARTE CORRENTE

3.10.1 Bueiro Tubular de Concreto (BTC)

Os bueiros tubulares são obras de arte correntes constituídas por tubos que tem por objetivo permitir a passagem livre das águas que ocorrem nas estradas. Os bueiros são compostos de duas partes, a saber: seu corpo e sua boca.

O corpo de bueiro constitui a parte situada sob os cortes e aterros. As bocas de bueiros constituem os dispositivos de admissão e lançamento, a montante e a jusante, e são compostas de soleira, muro de testa e alas.

Quando o nível da entrada d'água na boca de montante estiver situado abaixo da superfície do terreno natural, a boca deve ser substituída por uma caixa coletora.

Em função do número de linhas dos tubos, os bueiros podem ser classificados em simples, duplos ou triplos. Bueiros com mais linhas de tubos não são recomendáveis visto que podem provocar alagamento em uma faixa muito ampla.

A nomenclatura "PA" significa que os tubos de concreto armado são destinados às águas pluviais. As classes dos bueiros tubulares são definidas de acordo com os valores de carga mínima de fissura (tubos armados) ou carga isenta de dano (tubos reforçados com fibras).

- TIPIFICAÇÃO DOS BUEIROS TUBULARES

Esses dispositivos se apresentam em função da quantidade de linhas de tubos, de seu diâmetro, da natureza dos agregados, do formato e da esconsidade das bocas dos bueiros e da classe dos bueiros, a saber:

a) Quantidade de linhas de tubo:

- Simples (Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC);
- Duplo (Bueiro Duplo Tubular de Concreto - BDTC);
- Triplo (Bueiro Triplo Tubular de Concreto - BTTC).

b) Diâmetro:

- D = 0,40 m;
- D = 0,60 m;

Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 00017456-2

- D = 0,80 m;

- D = 1,00 m;

- D = 1,20 m;

- D = 1,50 m.

c) Natureza dos agregados:

- Areia extraída, brita e pedra de mão produzidas;

- Areia, brita e pedra de mão comerciais.

d) Bocas de bueiro:

- Alas retas;

- Alas esconsas.

e) Esconsidade da boca de bueiro:

- Esconsidade 0°;

- Esconsidade 5°;

- Esconsidade 10°;

- Esconsidade 15°;

- Esconsidade 20°;

- Esconsidade 25°;

- Esconsidade 30°;

- Esconsidade 35°;

- Esconsidade 40°;

- Esconsidade 45°.

f) Classe de bueiro:

- PA-01;

- PA-02;

- PA-03;

- PA-04;

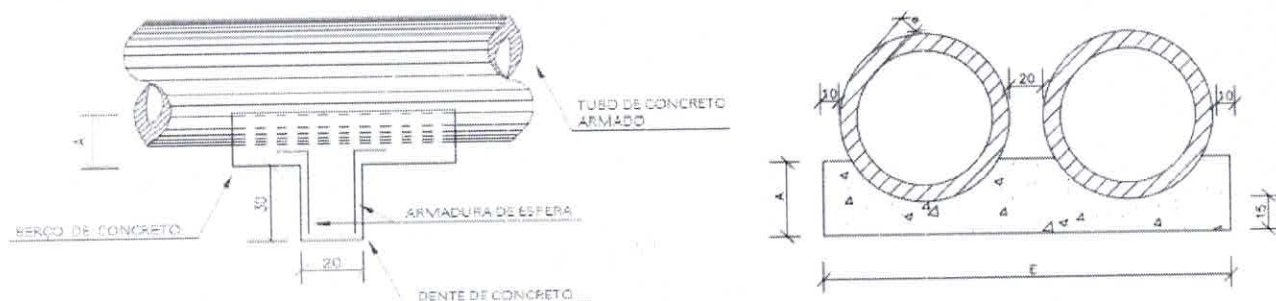
Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 06197456-2

- CORPO DE BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO

Considera-se a utilização de uma argamassa de cimento e areia, de traço 1:4, para o rejuntamento dos tubos.

O consumo da argamassa para rejuntamento dos tubos (m^3/m) é calculado em função do diâmetro e da espessura do tubo e do comprimento da folga entre a bolsa e o tubo.

Figura 07 – Vista Lateral do corpo do bueiro tubular de concreto



Fonte: DNIT (2017).

A Tabela 06 apresenta os valores de folga entre o tubo e a bolsa utilizados para o cálculo do consumo de argamassa necessária ao rejuntamento dos tubos.

Tabela 06 – Folga adotada no cálculo do consumo de argamassa

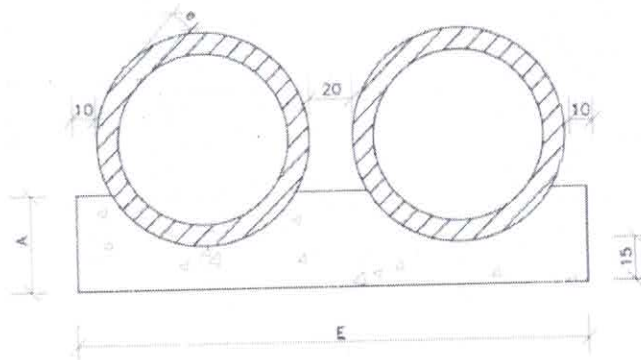
Diâmetro do Tubo (m)	Folga (mm)
0,40	15,0
0,60	20,0
0,80	20,0
1,00	20,0
1,20	25,0
1,50	30,0

Fonte: DNIT (2017).

As figuras 08 apresenta o detalhamento dos bueiros duplos tubulares de concreto, solução adotada para o projeto, e o seu respectivo berço de assentamento

Alexandre Leandro Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RNP 071417456-2

Figura 08 – Bueiro Duplo Tubular de Concreto (BDTC)



Fonte: DNIT (2017).

A Tabela 07 apresenta as dimensões dos bueiros tubulares de concreto para diferentes diâmetros.

Tabela 07 – Dimensões dos bueiros tubulares de concreto

Diâmetro (m)	Dimensões dos Bueiros Tubulares (cm)				
	A	C	E	F	Espessura
0,40	25,0	72,0	-	-	6,0
0,60	30,0	96,0	-	-	8,0
0,80	35,0	120,0	240,0	-	10,0
1,00	40,0	144,0	288,0	432,0	12,0
1,20	45,0	166,0	332,0	496,0	13,0
1,50	50,0	198,0	396,0	594,0	14,0

Fonte: DNIT (2017).

A Tabela 08 apresenta os consumos de concreto forma de tábuas de pinho por metro linear considerados para a execução do berço de concreto dos bueiros simples, duplos e triplos de diferentes diâmetros.

Tabela 08 – Consumo por metro linear para execução dos berços dos bueiros tubulares

Diâmetro do Tubo (m)	Bueiro Simples		Bueiro Duplo		Bueiro Triplo	
	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)	Concreto (m³/m)	Forma (m²/m)
0,40	0,151	0,50	-	-	-	-
0,60	0,225	0,60	-	-	-	-
0,80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
1,00	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
1,20	0,499	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
1,50	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00

Fonte: DNIT (2017).

Alexandre Leal Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RNB 1417456-2

- BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO

As bocas de bueiros podem ser executadas com alas retas ou esconsas. Essa esconsidade das alas é definida pelo ângulo formado entre o eixo longitudinal da ala e o eixo longitudinal do corpo do bueiro.

A execução de bocas de bueiros tubulares de concreto exige os seguintes materiais:

- Concreto;
- Forma;
- Argamassa;

O preparo e o lançamento do concreto para as bocas de bueiro estabelecem uma resistência característica de 20 MPa e o controle tecnológico realizado na condição A. As formas de tábua de pinho têm seu reaproveitamento definido em 3 vezes. A argamassa de cimento e areia, de traço 1:3, tem a função de regularização do concreto.

a) Boca de Bueiro Duplo

O consumo de concreto previsto em composições de custos de boca de bueiros tubulares com alas retas é obtido em função do somatório dos volumes de seus componentes (alas, testa, calçada e dente).

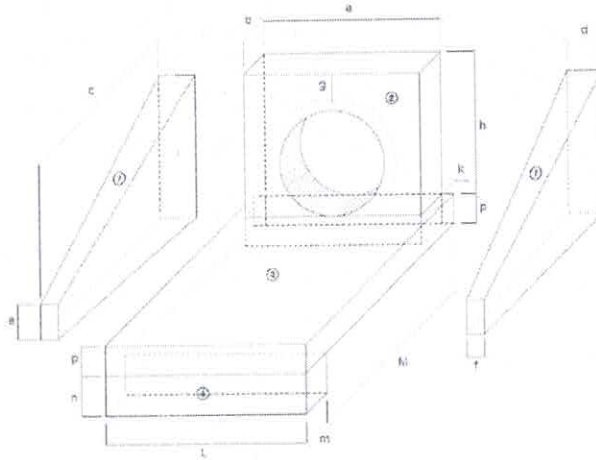
O consumo de forma previsto em composições de custos de boca de bueiros tubulares é obtido em função do somatório das áreas laterais das alas de concreto e de suas exterminadas a jusante, bem como a área anterior, posterior e laterais da testa de concreto.

O consumo unitário de argamassa de cimento e areia previsto nas composições de custos de boca de bueiros tubulares é obtido em função das dimensões das alas e da espessura média do revestimento.

A Figura 09 apresenta o detalhamento das dimensões da boca de bueiro simples com alas retas necessárias para o cálculo dos consumos de concreto, de formas e de argamassa. O procedimento de cálculo dos consumos unitários dos materiais de boca de bueiros tubulares duplos é semelhante às bocas de bueiros simples. A principal diferença relaciona-se a necessidade de aumento de sua largura devido ao fato de haver duas linhas de tubos que chegam à boca

Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 00147456-2

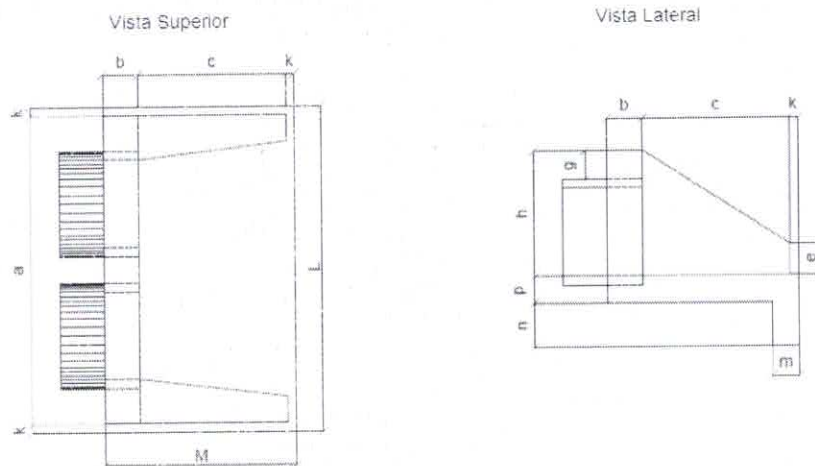
Figura 09 – Detalhamento das dimensões da boca de bueiro simples com alas retas semelhante a bocas duplas



Fonte: DNIT (2017).

A Figura 10 apresenta o detalhamento das dimensões da boca de bueiro tubular dupla por meio de suas vistas superior e lateral.

Figura 10 – Vistas superior e lateral da boca de bueiro dupla tubular

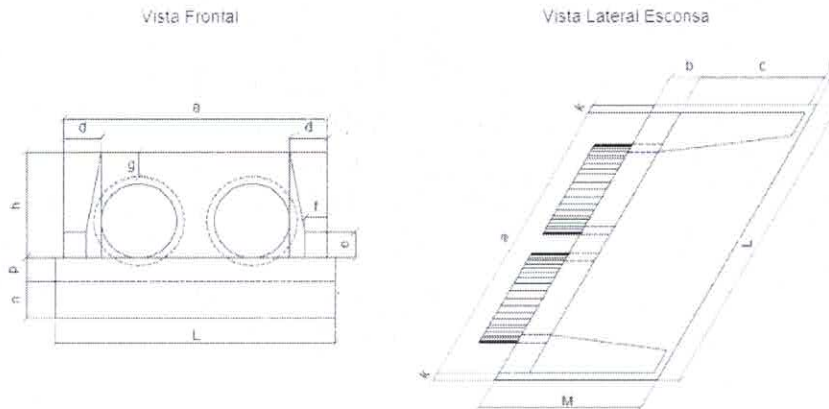


Fonte: DNIT (2017).

A Figura 11 apresenta o detalhamento das dimensões da boca de bueiro tubular dupla por meio de suas vistas frontal e lateral, com detalhe esconso.

Alexandre Leão Frituoso
 Engenheiro Civil
 RNP 06/417456-2

Figura 11 – Vistas



Fonte: DNIT (2017).

As Tabelas 08 apresenta as dimensões de referência e as quantidades de concreto e formas para as bocas de bueiros duplas tubulares de concreto de diâmetros 1,00 e alguns ângulos de escondidade.

Tabela 08 – Dimensões e consumos médios para uma unidade de boca de BDTC $\phi=1,00\text{M}$ (dimensões em centímetros)

Bueiro Duplo Tubular de Concreto (BDTC) $\phi = 1,00\text{ m}$														Forma (m ²)	Concreto (m ³)	
Escondidade	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L			M
0°	290,00	30,0	165,0	35,00	50,0	20,0	30,0	142,0	10,0	22,0	32,0	22,0	310,00	205,0	11,51	3,037
5°	291,10			35,13									311,18		11,54	3,039
10°	294,47			35,53									314,78		11,54	3,044
15°	300,23			36,23									320,93		11,81	3,053
20°	308,61			37,24									329,89		12,06	3,065
25°	319,97			38,61									342,04		12,41	3,080
30°	334,86			40,41									357,95		12,89	3,099
35°	354,02			42,72									378,44		13,54	3,120
40°	378,56			45,68									404,67		14,43	3,145
45°	410,12			49,49									438,40		15,56	3,171

Fonte: DNIT (2017).

Todos os dispositivos devem seguir o MANUAL DE PROJETOS DE DRENAGEM DO DNIT (2006) – IPR 725

Alexandre Leão Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RFP 014/2022

3.11 SINALIZAÇÃO

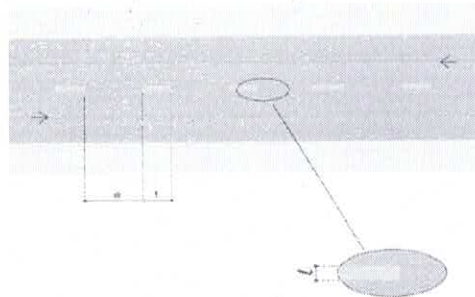
3.11.1 Sinalização Horizontal

O serviço de sinalização horizontal será executado conforme definições do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito, Volume IV – Sinalização Horizontal, publicado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), 2007.

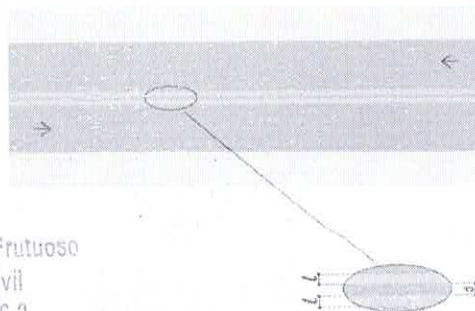
a) Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada a circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- 1- Linha simples seccionada de fluxos opostos:** divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.
Cor: Amarela (tonalidade 10 YR 7,5/14 – Padrão Munsell).
Dimensões: largura (l) = 10 cm, Espaçamento (e)=4,00m e Traço (t)=2,00m.



- 2- Linha dupla contínua de fluxos opostos:** divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos.
Cor: Amarela (tonalidade 10 YR 7,5/14 – Padrão Munsell).
Dimensões: largura (l) = 10 cm, Distância entre as linhas (d)= 10cm

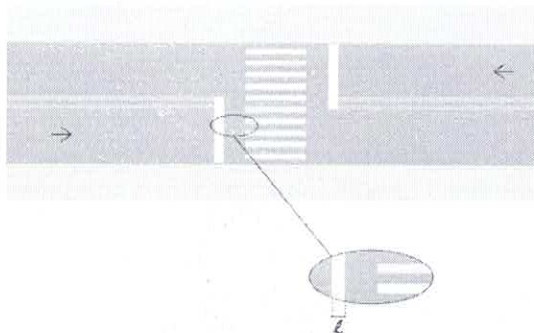


Alexandre Leonardo Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 07417456-2

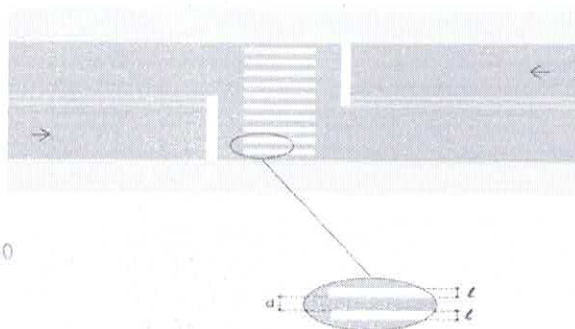
b) Marcas Transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

- 1- **Linha de retenção (LRE):** indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo.
Cor: Branca (N 9,5 – Padrão Munsell).
Dimensões: largura (l) = 30 Cm.



- 2- **A Faixa de travessia de pedestres (FTP) "Tipo Zebra":** delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos.
Cor: Branca (N 9,5 – Padrão Munsell).
Dimensões: largura (l) = 30 cm, distância (d) = 30 cm e extensão das linhas = 3,00 m.



Alexandre Leuzio Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 057417456-2

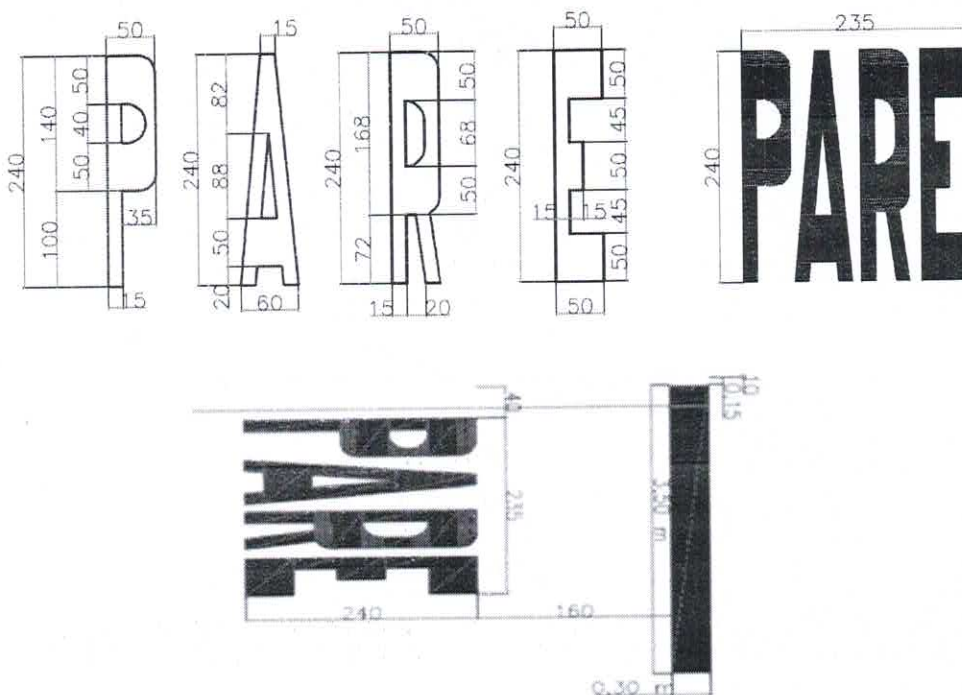
c) Inscrições no Pavimento

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto as condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

Legenda "PARE": As legendas são mensagens com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via. O "PARE" deve ser posicionado no a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita.

Cor: Branca (N 9,5 – Padrão Munsell).

Dimensões: As dimensões dos dizeres devem ser conforme detalhes abaixo:



2.10.1.1 Materiais

A pintura deverá ser feita com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. O consumo será de 0,06 litros por metro quadrado.

2.10.1.2 Equipamentos

Deverá ser utilizada máquina apropriada para sinalização viária, e caminhão para transporte da máquina e demais ferramentas e equipamentos necessários.

2.10.1.3 Execução

É necessário respeitar o período de cura do revestimento asfáltico a fim de não prejudicar a durabilidade da pintura. A superfície deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização no pavimento.

Após a pintura é de suma importância que a liberação do tráfego seja feita após o tempo determinado pelo fabricante da tinta.

Alexandre Bezerra Frutuoso
Engenheiro Civil
RNT 1417456-2

d) Tachas Bidirecionais

São elementos refletores fixados ao pavimento por meio de pinos, devendo ser em cor coerente com a sinalização horizontal existente. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo das tachas. Devem ser prismáticos e bidirecionais e obedecer a uma cadência coerente com o local.

As tachas serão distanciadas a cada 2m uma da outra.

Os pinos de fixação devem ser constituídos de parafusos de rosca, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação. Os elementos refletivos devem ser constituídos por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retro-refletividade superior ao vidro lapidado.

Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola. E Após a furação do pavimento asfáltico, deve-se proceder a limpeza do furo para fixação dos pinos e limpeza do espaço destinado ao dispositivo, o furo deve ser totalmente preenchido com cola. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo. Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admitirá trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.



3.11.2 Sinalização Vertical

O serviço de sinalização vertical será executado conforme definições do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito, Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, publicado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), 2007.

Alexandre Leão de Brito
Engenheiro Civil
RNP 06/017438-2



a) Sinalização Vertical de Regulamentação

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito aos sinais de regulamentação constitui infrações, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro - CTB.

Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

Tabela 14 – Características dos Sinais de Regulamentação

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	 PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Fonte: DNIT (2017).

Devem ser sempre observadas as dimensões mínimas estabelecidas por tipo de via conforme tabelas a seguir

Tabela 15 – Dimensões dos Sinais de Regulamentação

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,30	0,030	0,030

Fonte: DNIT (2017).

Suporte das placas

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Alexandre Leandro Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RNP 01417456-2

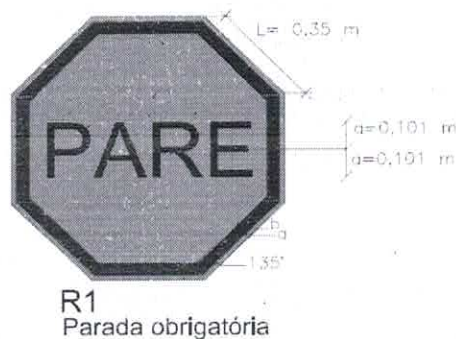
Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

O material utilizado para confecção dos suportes é a madeira imunizada. Outros materiais existentes ou surgidos à partir de desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam, suas características originais, durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.

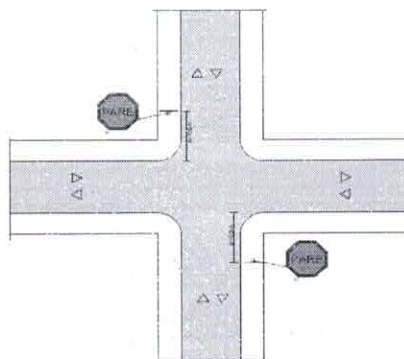
1) Parada Obrigatória: as placas, do tipo R-1, têm formato octogonal regular neste projeto com lados de 0,35 m, fundo na cor vermelha (7,5 R 4/14 – Padrão Munsell), orla interna na cor branca (N 9,5 – Padrão Munsell), orla externa na cor vermelha (7,5 R 4/14 – Padrão Munsell), e letras na cor branca (N 9,5 – Padrão Munsell).

As dimensões deverão ser de acordo com o detalhe apresentado abaixo:

DETALHE 1



Quando a via secundária interceptar a via que tem preferência de passagem em ângulo agudo, a posição da placa R-1 deve ser tal que não gere dúvidas aos usuários.



Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP/00037456-2

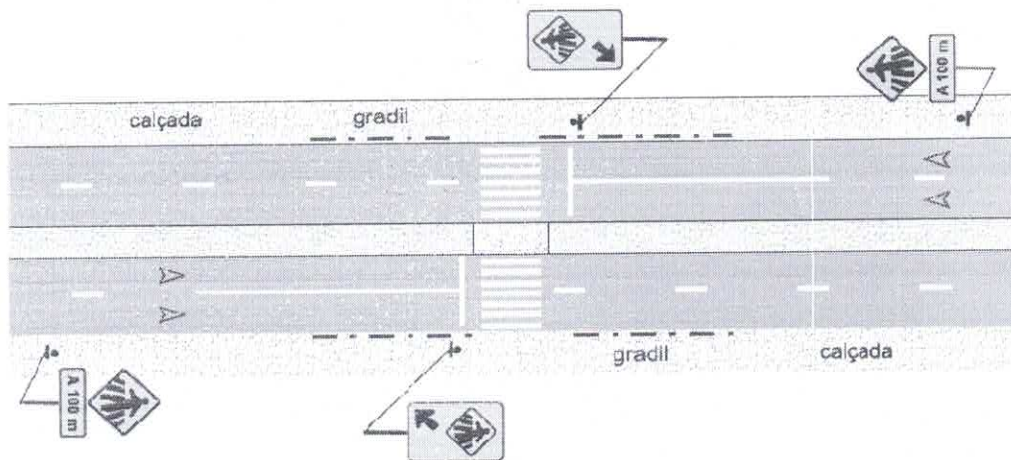
b) Sinalização Vertical de Advertência

1) **Passagem sinalizada de pedestres:** a placa do tipo **A-32b** adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres. As mesmas têm formato quadrado com lados de 0,45 m, fundo na cor amarela (10YR 7,5/14– Padrão Munsell), orla interna na cor preta, orla externa na cor amarela (10YR 7,5/14– Padrão Munsell), e desenho na cor preta.

Deve ser utilizada:

- **Área rural:** sempre que a faixa de travessia de pedestres for demarcada na via/pista.
- **Área urbana:** quando a faixa de travessia de pedestres for de difícil percepção pelo condutor ou que possa comprometer a segurança dos usuários da via.

A placa deve ser colocada no lado direito da via, abaixo exemplo de aplicação:



As dimensões deverão ser de acordo com o detalhe apresentado abaixo:



Alexandre Leandro Prutuoso
Engenheiro Civil
RNP 08147456-2

2.10.2.1 Materiais

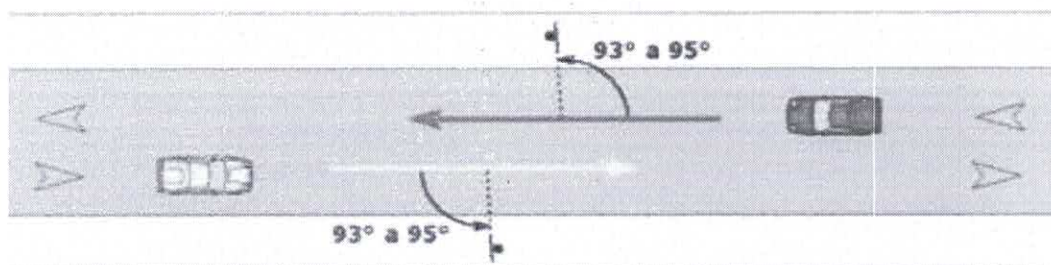
As placas devem ser confeccionadas em chapa metálica 16, com pintura refletiva. A fixação das placas deverá ser feita com abraçadeiras apropriadas. Os postes serão de tubos de aço galvanizado diâmetro 1.1/4" (32 mm), com comprimento de 3,5 metros.

2.10.2.2 Execução

A fixação das placas deve ser no lado direito da via/pista. Em pistas com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

A fixação das placas será realizada com tubo de aço galvanizado, sendo que a altura livre até a placa deve ser de 2,00 a 2,60 metros. A profundidade de escavação será de 0,60 m e as dimensões de 0,30 x 0,30 metros. O volume escavado deverá ser concretado.

A angulação das placas em relação ao eixo da via deve ser de 93 a 95 graus, de forma a garantir a melhor visualização dos sinais e evitar reflexo dos faróis ou raios solares sobre as placas, conforme ilustração abaixo:



3.12 DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

As distâncias médias de transportes consideradas no projeto são:

PEDREIRA (Localizada em Quixadá) = 120,00 Km

CM-30 E RR2C (Localizada em Fortaleza) = 285,00 Km

JAZIDAS (Localizadas no entorno do trecho) = 10,00 Km

FORNECEDORES = 20,00 Km

USINAGEM = 15,00 Km

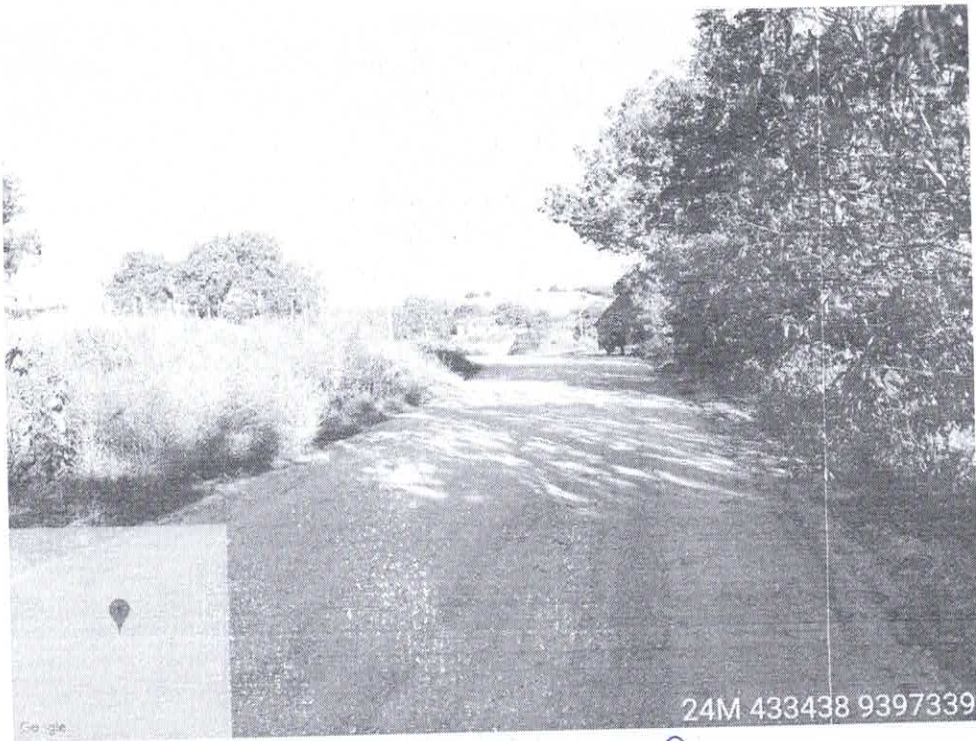
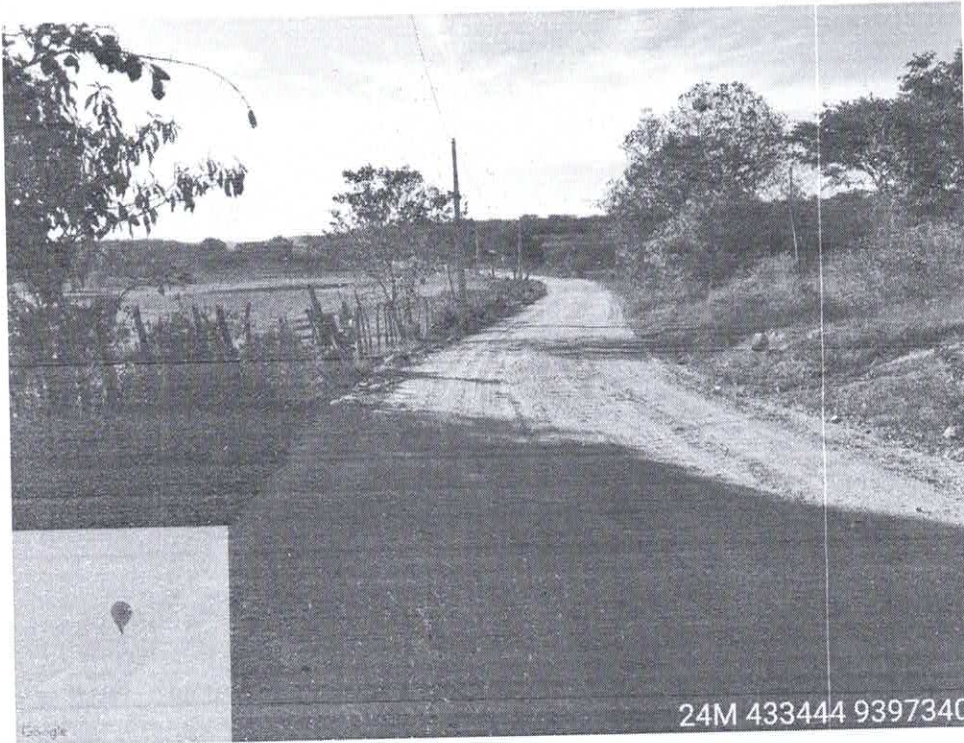
Alexandre Leão de Fátima
Engenheiro Civil
RNE 081417358-2

3.13 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

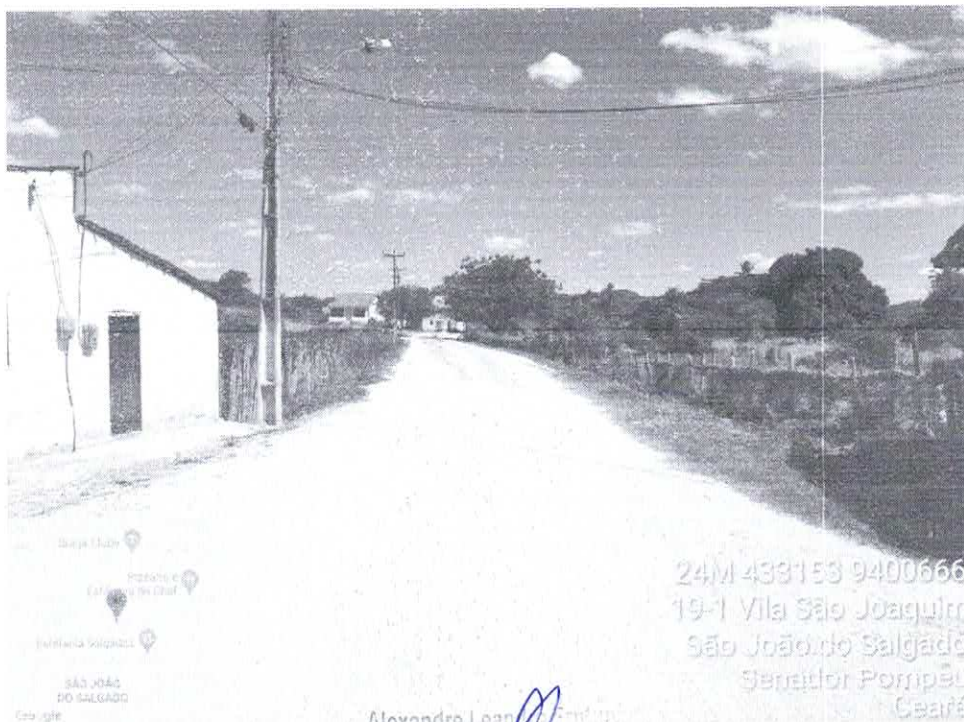




Alexandre Leão Frutuoso
Engenheiro Civil

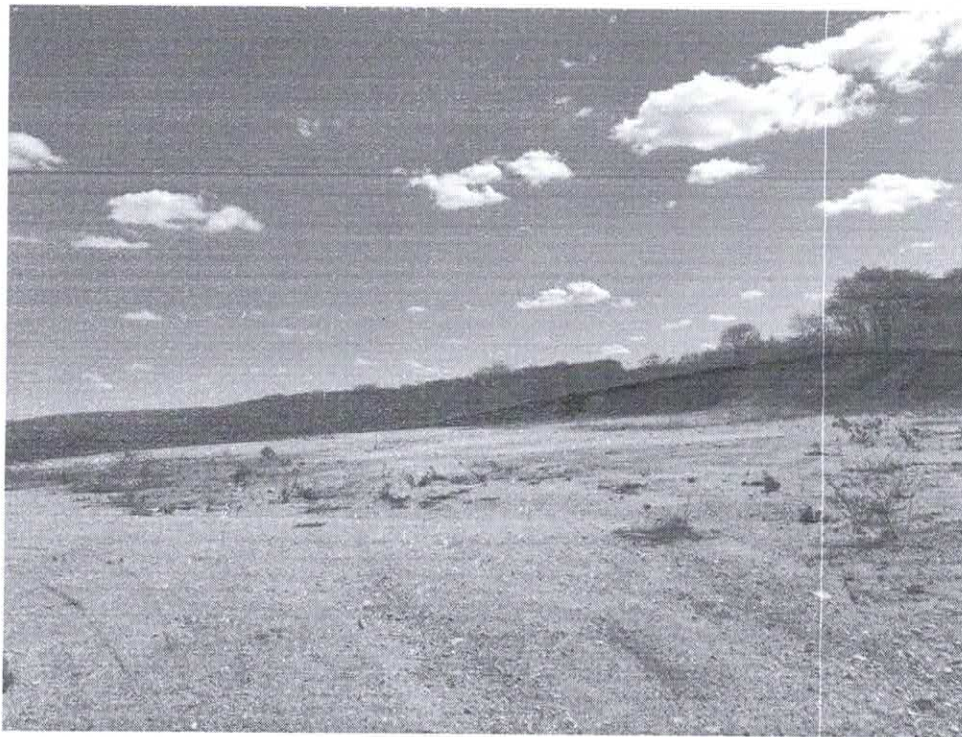


Alexandre Leão Frutuoso
Engenheiro Civil



Alexandre Leão
Engenheiro Civil
RNP 08147436-2

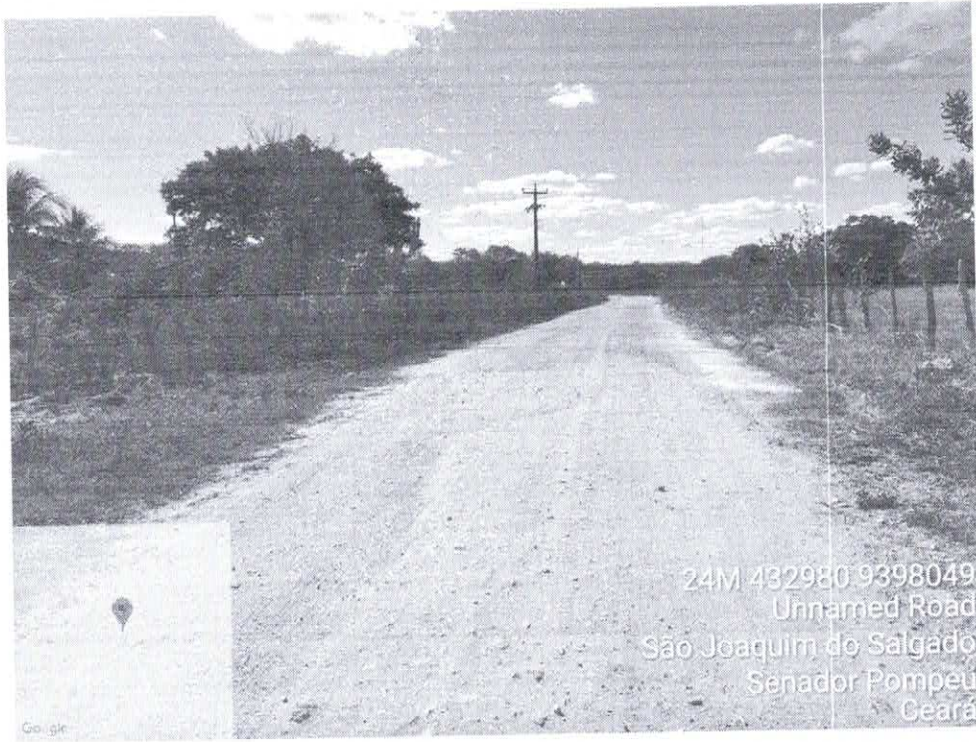




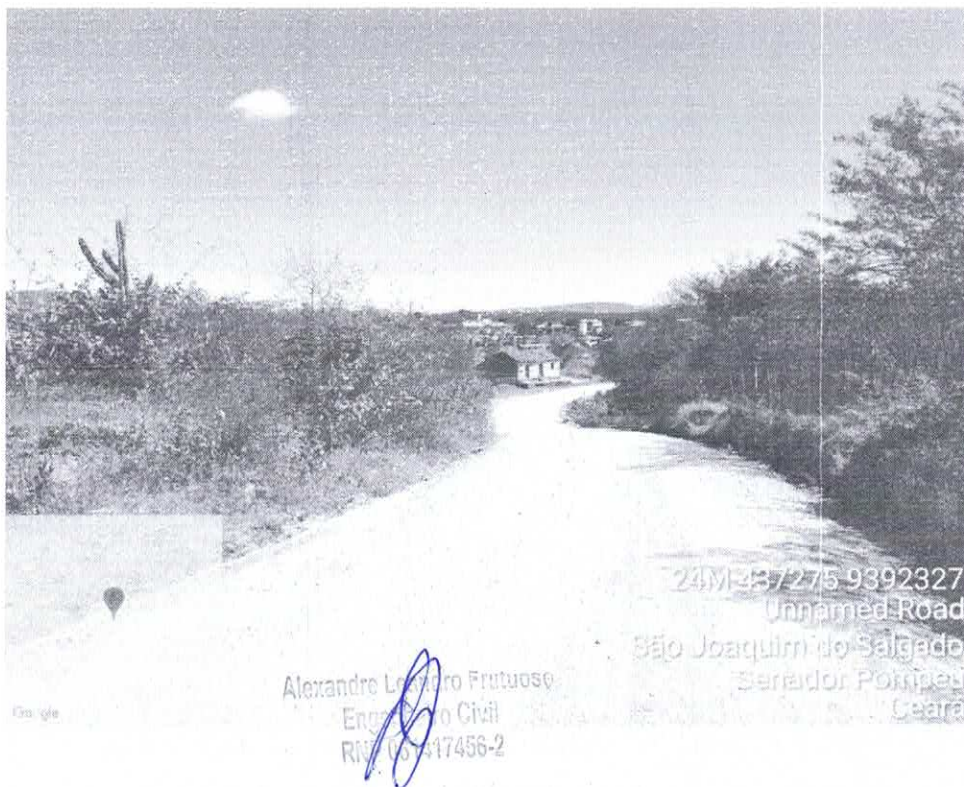
Alexandre Leonardo Ribeiro
Engenheiro Civil
RNP 01437456-2



Alexandre Leandro Frituoso
Eng.º Civil
RNT 1417456-2

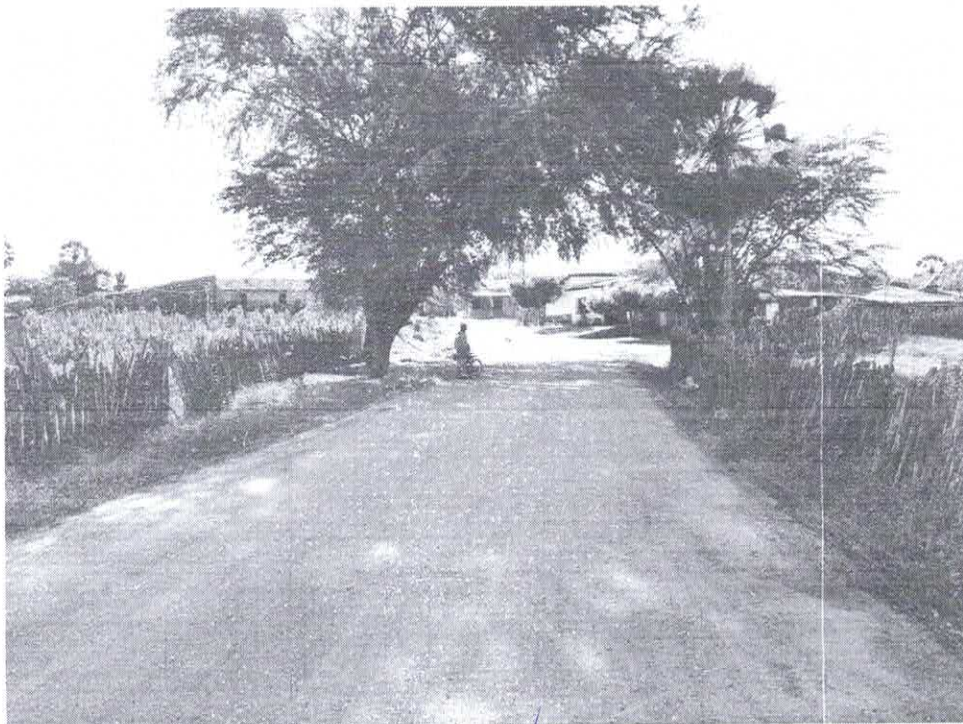


RN 09 17456-2



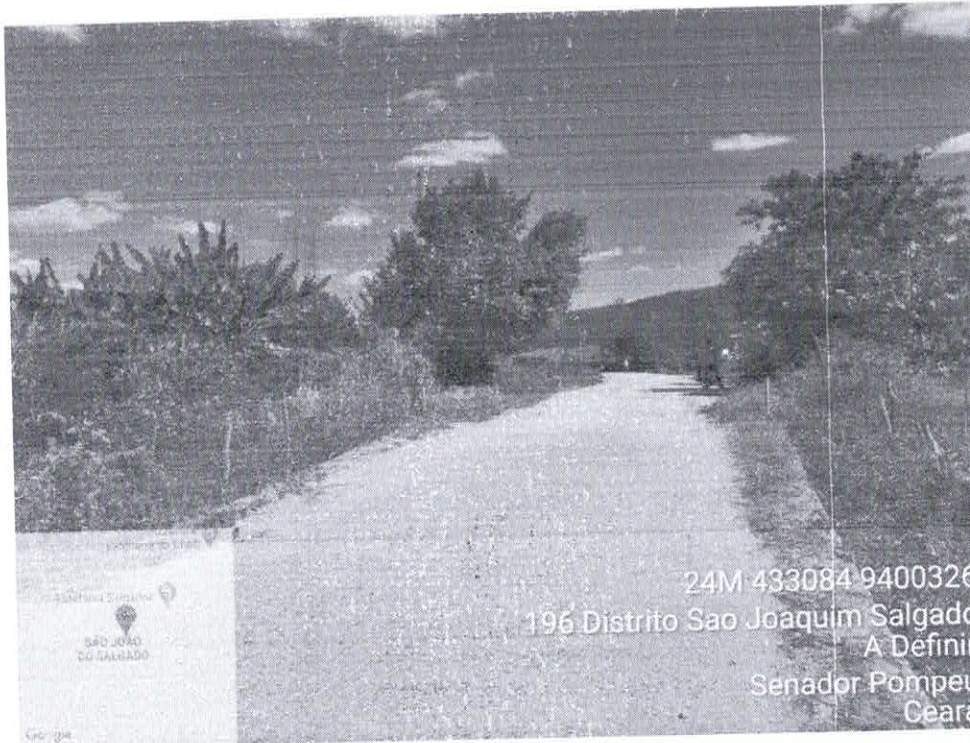


Alexandre Leão
Engenheiro Civil



Alexandre Leão Frutuoso

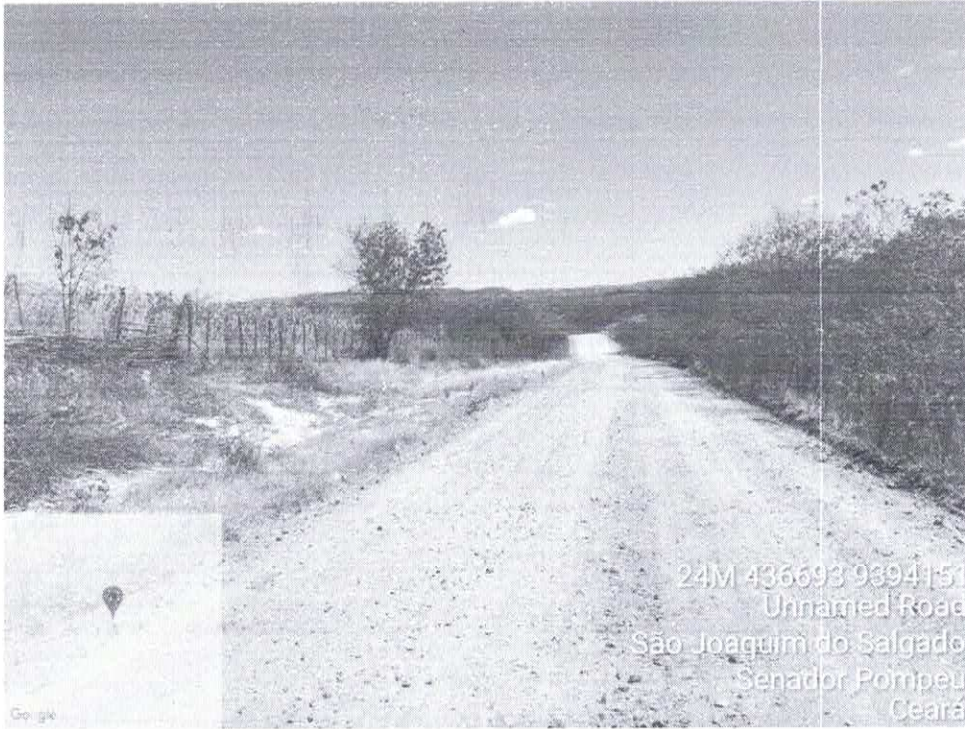
Em
Rua



Alexandro Leandro Frituoso
Engenheiro Civil
R.N. 001/17466-2



Alexandre Leão Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 06/19753-7



Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 047456-2



Alexandre Leopoldo Frutuoso
Engenheiro Civil
RMT 00417456-2

RESUMO DO ORÇAMENTO E PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Alexandre Leandro Frutuosi
Engenheiro Civil
RNP 1463436-9

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSS DA ESTRADA QUE LIGA A RODOVIA FEDERAL BR-226 AO DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - MUNICÍPIO DE SENADOR POMPEU/CE

BDI 01 20,19%

BDI 02 12,62%

TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - SEINFRA-CE 27 - SEM DESONERAÇÃO

DATA: MARÇO - 2022



PREFEITURA DE
SENADOR POMPEU
Cidade Nova das Fêmeas

RESUMO DO ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	VALOR TOTAL	PERC (%)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	302.137,00	4,20%
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	302.137,00	
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	127.915,36	1,78%
2.1	IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO CENTRAL	92.484,16	
2.2	TRANSPORTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS P/ LOCAL DA OBRA	35.431,20	
3	OBRAS DE DRENAGEM	1.209.646,28	16,80%
3.1	DRENAGEM SUPERFICIAL	931.981,37	
3.2	OBRAS D' ARTE CORRENTE	277.664,91	
4	MOVIMENTO DE TERRA / TERRAPLENAGEM	3.284.430,83	45,61%
4.1	CAMADA DE SUBLEITO	256.438,41	
4.2	CAMADA DE SUB-BASE	840.074,79	
4.3	CAMADA DE BASE	2.187.917,63	
5	PAVIMENTAÇÃO (REVESTIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO)	1.654.621,76	22,98%
5.1	IMPRIMAÇÃO	805.606,44	
5.2	CAMADA DE REVESTIMENTO - TSS (TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES)	849.015,32	
6	SINALIZAÇÃO	621.823,25	8,64%
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	616.838,95	
6.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL	4.984,30	
TOTAL GERAL =		7.200.574,48	

O PRESENTE ORÇAMENTO IMPORTA NA QUANTIA DE R\$ 7.200.574,48
(SETE MILHÕES, DUZENTOS MIL, QUINHENTOS E SETENTA E QUATRO REAIS E QUARENTA E OITO CENTAVOS)


Alexandre Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 061417456-2

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSS DA ESTRADA QUE LIGA A RODOVIA FEDERAL BR-226 AO DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - MUNICÍPIO DE SENADOR POMPEU/CE

BDI 01 20,19%

BDI 02 12,62%

TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - SEINFRA-CE 27 - SEM DESONERAÇÃO

DATA: MARÇO - 2022

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNIT. S/ BDI	BDI APLICADO	PREÇO UNIT. C/ BDI	VALOR TOTAL	
1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						4,20%		SUBTOTAL =	302.137,00	
1.1	PRÓPRIA	CP001	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	%	100,00	2.513,83	20,19%	3.021,37	302.137,00	
2 SERVIÇOS PRELIMINARES						1,78%		SUBTOTAL =	127.915,36	
2.1 IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO CENTRAL									92.484,16	
2.1.1	SEINFRA	C4541	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER	M2	20,00	368,35	20,19%	442,72	8.854,40	
2.1.2	SEINFRA	C0043	ALOJAMENTO	M2	80,00	278,50	20,19%	334,73	26.778,40	
2.1.3	SEINFRA	C0369	BARRACÃO ABERTO	UN	1,00	124,78	20,19%	149,97	149,97	
2.1.4	SEINFRA	C0373	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A4	UN	1,00	20.415,70	20,19%	24.537,63	24.537,63	
2.1.5	SEINFRA	C2831	FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO	UN	1,00	2.481,96	20,19%	2.983,07	2.983,07	
2.1.6	SEINFRA	C2851	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA	UN	1,00	1.036,79	20,19%	1.246,12	1.246,12	
2.1.7	SEINFRA	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	UN	1,00	1.308,20	20,19%	1.572,33	1.572,33	
2.1.8	SEINFRA	C2936	REFEITÓRIOS	M2	64,00	300,88	20,19%	361,63	23.144,32	
2.1.9	SEINFRA	C2946	SANITÁRIOS E CHUVEIROS	M2	12,00	223,11	20,19%	268,16	3.217,92	
2.2 TRANSPORTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS P/ LOCAL DA OBRA									35.431,20	
2.2.1	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	3.990,00	3,69	20,19%	4,44	17.715,60	
2.2.2	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	3.990,00	3,69	20,19%	4,44	17.715,60	
3 OBRAS DE DRENAGEM						16,80%		SUBTOTAL =	1.209.646,28	
3.1 DRENAGEM SUPERFICIAL									931.981,37	
3.1.1 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL									917.744,60	
3.1.1.1	SEINFRA	C4563	MÉIO FIO CONJUGADO C/ SARJETA, EXTRUSADO COM CONCRETO FCK 20 Mpa	M	11.730,00	63,48	20,19%	76,30	894.999,00	
3.1.1.2	SEINFRA	C3110	SAIDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA	M	80,00	236,56	20,19%	284,32	22.745,60	
3.1.2 TRANSPORTE DE MATERIAIS (DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL)									14.236,77	
3.1.2.1	SEINFRA	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,68X +0,99) - MATERIAL: AREIA (DMT = 20KM)	T	729,90	14,59	20,19%	17,54	12.802,45	
3.1.2.2	SEINFRA	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA (DMT = 120KM)	T	26,88	44,40	20,19%	53,36	1.434,32	
3.2 OBRAS D' ARTE CORRENTE									277.664,91	
3.2.1 DISPOSITIVOS DE OBRAS D' ARTE CORRENTE									270.205,20	
3.2.1.1	SEINFRA	C0887	CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D= 100cm	M	120,00	1.034,69	20,19%	1.243,59	149.230,80	
3.2.1.2	SEINFRA	C0407	BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	UN	30,00	3.355,09	20,19%	4.032,48	120.974,40	
3.2.2 TRANSPORTE DE MATERIAIS (DISPOSITIVOS DE OBRAS D' ARTE CORRENTE)									7.459,71	
3.2.2.1	SEINFRA	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,68X +0,99) - MATERIAL: AREIA (DMT = 20KM)	T	33,98	14,59	20,19%	17,54	596,01	
3.2.2.2	SEINFRA	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA (DMT = 120KM)	T	128,63	44,40	20,19%	53,36	6.863,70	
4 MOVIMENTO DE TERRA / TERRAPLENAGEM						45,61%		SUBTOTAL =	3.284.430,83	
4.1 CAMADA DE SUBLEITO									SUBTOTAL =	256.438,41
4.1.1 PREPARAÇÃO DO TERRENO									256.438,41	
4.1.1.1	SEINFRA	C3233	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M2	97.135,76	2,20	20,19%	2,64	256.438,41	
4.2 CAMADA DE SUB-BASE									SUBTOTAL =	840.074,79
4.2.1 SERVIÇOS E MATERIAIS									524.625,47	
4.2.1.1	SEINFRA	C3217	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS S/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP)	M3	18.723,25	22,08	20,19%	26,54	496.915,06	
4.2.1.2	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	18.723,25	1,23	20,19%	1,48	27.710,41	
4.2.2 TRANSPORTE DE MATERIAIS									315.449,32	
4.2.2.1	SEINFRA	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,68X +0,99) - MATERIAL: SOLO (DMT = 10KM)	T	33.701,85	7,79	20,19%	9,36	315.449,32	

Alexandre Leandro Frutuoso
 Eng.º Civil
 RNP Nº 1417456-2

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM TSS DA ESTRADA QUE LIGA A RODOVIA FEDERAL 59-226 AO DISTRITO DE SÃO JOAQUIM - MUNICIPIO DE SENADOR POMPEJICE

BDI 01 20,19%

BDI 02 12,62%

TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA - SEINFRA-CE 27 - SEM DESONERAÇÃO

DATA: MARÇO - 2022

ORÇAMENTO BÁSICO

ITEM	FONTE	CODIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNIT. S/ BDI	BDI APLICADO	PREÇO UNIT. C/ BDI	VALOR TOTAL
4.3			CAMADA DE BASE					SUBTOTAL =	2.187.917,63
4.3.1			SERVIÇOS E MATERIAIS						1.144.747,37
4.3.1.1	SEINFRA	C3134	BASE SOLO BRITA COM 20% DE BRITA (S/TRANSP)	M3	17.741,42	52,70	20,19%	63,34	1.123.741,54
4.3.1.2	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	14.193,13	1,23	20,19%	1,48	21.005,83
4.3.2			TRANSPORTE DE MATERIAIS						1.043.170,26
4.3.2.1	SEINFRA	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,68X + 0,99) - MATERIAL: SOLO (DMT = 10KM)	T	25.547,63	7,79	20,19%	9,36	239.125,82
4.3.2.2	SEINFRA	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA (DMT = 120KM)	T	5.677,25	44,40	20,19%	53,36	302.938,06
4.3.2.3	SEINFRA	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,68X + 0,99) - MATERIAL: SOLO BRITA - USINA OBRA (DMT = 15KM)	T	37.256,98	11,19	20,19%	13,45	501.106,38
5			PAVIMENTAÇÃO (REVESTIMENTO DO SISTEMA VIÁRIO)			22,98%		SUBTOTAL =	1.654.621,76
5.1			IMPRIMAÇÃO					SUBTOTAL =	805.606,44
5.1.1			SERVIÇOS E MATERIAIS						789.134,72
5.1.1.1	SEINFRA	C3221	IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	M2	74.228,28	0,39	20,19%	0,47	34.887,29
5.1.1.2	SEINFRA	10809	ASFALTO DILUÍDO - CM 30	T	89,07	7.519,12	12,62%	8.468,03	754.247,43
5.1.2			TRANSPORTE DE MATERIAIS						16.471,72
5.1.2.1	SEINFRA	10001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A FRIO (Y = 0,43X + 41,66) - (ASFALTO DILUÍDO - CM 30 - FORNECEDOR / USINA) (DMT = 285KM)	T	89,07	164,21	12,62%	184,93	16.471,72
5.2			CAMADA DE REVESTIMENTO - TSS (TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES)					SUBTOTAL =	849.015,32
5.2.1			SERVIÇOS E MATERIAIS						641.806,83
5.2.1.1	SEINFRA	C3242	TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES (S/TRANSP)	M2	74.228,28	2,03	20,19%	2,44	181.117,00
5.2.1.2	SEINFRA	12569	EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C	T	103,92	3.936,35	12,62%	4.433,12	460.689,83
5.2.2			TRANSPORTE DE MATERIAIS						207.208,49
5.2.2.1	SEINFRA	10001	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO A FRIO (Y = 0,43X + 41,66) - (EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C - FORNECEDOR A USINA) (DMT = 285KM)	T	103,92	164,21	12,62%	184,93	19.217,93
5.2.2.2	SEINFRA	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA - FORNECEDOR A USINA (DMT = 120KM)	T	2.597,99	44,40	20,19%	53,36	138.628,75
5.2.2.3	SEINFRA	C3312	TRANSPORTE LOCAL DE BRITA P/ TRATAMENTOS SUPERFICIAIS (Y = 0,79X + 3,96) - MATERIAL: BRITA - USINA A OBRA (DMT = 15KM)	T	2.597,99	15,81	20,19%	19,00	49.361,81
6			SINALIZAÇÃO			8,64%		SUBTOTAL =	621.823,25
6.1			SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					SUBTOTAL =	616.838,95
6.1.1	SEINFRA	C3220	FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA	M2	4.944,49	21,21	20,19%	25,49	126.035,05
6.1.2	SEINFRA	C4527	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL: FORNECIMENTO/APLICAÇÃO	UN	19.090,00	21,39	20,19%	25,71	490.803,90
6.2			SINALIZAÇÃO VERTICAL						4.984,30
6.2.1	SEINFRA	C3353	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO	M2	6,16	673,22	20,19%	809,14	4.984,30
TOTAL GERAL COM BDI =									7.200.574,48

O PRESENTE ORÇAMENTO IMPORTA NA QUANTIA DE R\$ 7.200.574,48
(SETE MILHÕES, DUZENTOS MIL, QUINHENTOS E SETENTA E QUATRO REAIS E QUARENTA E OITO CENTAVOS)

Alexandre Leão Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 01417456-2

MEMÓRIA DE CÁLCULOS DOS QUANTITATIVOS

Alexandro Leandro Frutuoso
Engenheiro Civil
RNP 0647456-2



MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA																																																																								
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA								QUANTIDADE	→ 100,00 %																																																														
▶ Total (%) ▶ 100,00																																																																								
2 - SERVIÇOS PRELIMINARES																																																																								
2.1 - IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO CENTRAL																																																																								
2.1.1	PLACA PADRÃO DE OBRA, TIPO BANNER								QUANTIDADE	→ 20,00 M2																																																														
▶ $Comp. (m) \times Altura (m) \times Qtde. (Un) = Qtde. (m2)$ ▶ 4,00 x 2,50 x 2,00 = 20,00 → 01 PLACA NO INÍCIO DO TRECHO (DISTRITO SÃO JOAQUIM) E 01 PLACA NO FINAL DO TRECHO (BR-226)																																																																								
2.1.2	ALOJAMENTO								QUANTIDADE	→ 80,00 M2																																																														
▶ $Extensão (m) \times Largura (m) = Qtde. (m2)$ ▶ 10,00 x 8,00 = 80,00																																																																								
2.1.3	BARRACÃO ABERTO								QUANTIDADE	→ 1,00 UN																																																														
▶ $Qtde. (Un)$ ▶ 1,00																																																																								
2.1.4	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A4								QUANTIDADE	→ 1,00 UN																																																														
▶ $Qtde. (Un)$ ▶ 1,00																																																																								
2.1.5	FOSSA SUMIDOURO PARA BARRACÃO								QUANTIDADE	→ 1,00 UN																																																														
▶ $Qtde. (Un)$ ▶ 1,00																																																																								
2.1.6	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA								QUANTIDADE	→ 1,00 UN																																																														
▶ $Qtde. (Un)$ ▶ 1,00																																																																								
2.1.7	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA								QUANTIDADE	→ 1,00 UN																																																														
▶ $Quant.$ ▶ 1,00 UNID																																																																								
2.1.8	REFEITÓRIOS								QUANTIDADE	→ 64,00 M2																																																														
▶ $Extensão (m) \times Largura (m) = Qtde. (m2)$ ▶ 8,00 x 8,00 = 64,00																																																																								
2.1.9	SANITÁRIOS E CHUVEIROS								QUANTIDADE	→ 12,00 M2																																																														
▶ $Extensão (m) \times Largura (m) = Qtde. (m2)$ ▶ 4,00 x 3,00 = 12,00																																																																								
2.2 - TRANSPORTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS P/ LOCAL DA OBRA																																																																								
2.2.1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS								QUANTIDADE	→ 3.990,00 KM																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipamento</th> <th>→</th> <th>Qtde. (Un)</th> <th>x</th> <th>Dist. (Km)</th> <th>=</th> <th>Qtde. (Km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motoniveladora</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Compactador Rolo Liso Tandem</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Compactador Rolo P/ de Carreiro</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Compactador Rolo Pneumático</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Escavadeira Hidráulica</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Tração de Esteiros</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td>Distribuidor de Agregados</td> <td>→</td> <td>2,00</td> <td>x</td> <td>285,00</td> <td>=</td> <td>570,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td>TOTAL</td> <td>= 3.990,00</td> </tr> </tbody> </table>										Equipamento	→	Qtde. (Un)	x	Dist. (Km)	=	Qtde. (Km)	Motoniveladora	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Compactador Rolo Liso Tandem	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Compactador Rolo P/ de Carreiro	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Compactador Rolo Pneumático	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Escavadeira Hidráulica	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Tração de Esteiros	→	2,00	x	285,00	=	570,00	Distribuidor de Agregados	→	2,00	x	285,00	=	570,00						TOTAL	= 3.990,00
Equipamento	→	Qtde. (Un)	x	Dist. (Km)	=	Qtde. (Km)																																																																		
Motoniveladora	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Compactador Rolo Liso Tandem	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Compactador Rolo P/ de Carreiro	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Compactador Rolo Pneumático	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Escavadeira Hidráulica	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Tração de Esteiros	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
Distribuidor de Agregados	→	2,00	x	285,00	=	570,00																																																																		
					TOTAL	= 3.990,00																																																																		
2.2.2	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS								QUANTIDADE	→ 3.990,00 KM																																																														
▶ $Qtde. (Km)$ ▶ 3.990,00 - MESMO QUANTITATIVO DO ITEM 2.2.1																																																																								

Alexandre Leandro Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RNP 017456-2



MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

3 OBRAS DE DRENAGEM

3.1 DRENAGEM SUPERFICIAL

3.1.1 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

3.1.1.1		MEIO FIO CONJUGADO C/ SARJETA, EXTRUSADO COM CONCRETO FCK 20 Mpa	QUANTIDADE	11.730,00	M
Extensão (m)	x	Qtde. (Un)	=	Qtde. (m)	
275,00	x	2,00	=	550,00	EST. 0 + 0,00 A EST. 13 + 15,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
590,00	x	2,00	=	1.180,00	EST. 18 + 16,00 A EST. 48 - 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
500,00	x	2,00	=	1.000,00	EST. 80 + 0,00 A EST. 105 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
950,00	x	2,00	=	1.910,00	EST. 108 + 5,00 A EST. 157 + 10,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
470,00	x	2,00	=	940,00	EST. 163 + 15,00 A EST. 187 + 5,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
980,00	x	2,00	=	1.960,00	EST. 233 + 10,00 A EST. 282 + 10,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
080,00	x	2,00	=	1.960,00	EST. 284 + 10,00 A EST. 333 + 10,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
1.115,00	x	2,00	=	2.230,00	EST. 499 + 5,00 A EST. 555 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
		TOTAL	=	11.730,00	

3.1.1.2 SAÍDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA

3.1.1.2		SAÍDA D'ÁGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA	QUANTIDADE	80,00	M
Qtde. (m)	x	Qtde. (Un)	=	Qtde. (m)	
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 12 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 13 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 19 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 26 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 40 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 81 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 85 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 89 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 104 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 110 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 119 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 133 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 156 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 164 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 224 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 256 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 281 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 300 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 571 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
2,00	x	2,00	=	4,00	EST. 575 + 0,00 (Lado Direito e Lado Esquerdo)
		TOTAL	=	80,00	

3.1.2 TRANSPORTE DE MATERIAIS (DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL)

3.1.2.1		TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,31 Km E 30,00 Km (Y = 0,62X + 0,99) - MATERIAL: AREIA (DMT = 20KM)	QUANTIDADE	729,90	T		
Qtde. (m)	x	Fator (m³)	x	Fator (t/m³)	=	Qtde. (t)	
11.730,00	x	0,0300	x	1,8000	=	633,42	Meios fios c/ sarjetas
80,00	x	0,6700	x	1,8000	=	95,48	Saídas d'água
		TOTAL	=			729,90	

3.1.2.2 TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA (DMT = 120KM)

3.1.2.2		TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,37X) - MATERIAL: BRITA (DMT = 120KM)	QUANTIDADE	26,68	T		
Qtde. (t)	x	Fator (t/m³)	x	Fator (t/m³)	=	Qtde. (t)	
80,00	x	0,2100	x	1,6000	=	26,68	Saídas d'água
		TOTAL	=			26,68	

3.2 OBRAS D'ARTE CORRENTE

3.2.1 DISPOSITIVOS DE OBRAS D'ARTE CORRENTE

3.2.1.1 CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm

3.2.1.1		CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	QUANTIDADE	120,00	M
Local	Ext. (m)	x	Qtde. (Un)	=	Qtde. (m)
ETS. 3+13,25	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 38+7,61	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 140+11,25	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 196+12,80	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 208+13,80	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 218+7,40	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 370+0,60	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 380+13,00	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 410+9,60	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 448+6,80	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 488+11,70	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 497+10,60	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 507+0,90	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 535+3,30	8,00	x	1,00	=	8,00
EST. 557+11,80	8,00	x	1,00	=	8,00
		TOTAL	=	120,00	

Alexandre Roberto Frutuoso
 Engenheiro Civil
 RIB 16617435-2

3.2.1.2 BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm

3.2.1.2		BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm	QUANTIDADE	30,00	UN
Local	Qtde. (Un)				
ETS. 3+13,25	2,00				
EST. 38+7,61	2,00				
EST. 140+11,25	2,00				