



CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ
RUA CEL LOURENÇO FEITOSA, 211A, CENTRO, TAUÁ-CE

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TRECHOS: SANTA TEREZA - CALUMBI

LIBERDADE – SANTA LUZIA

PT 1086095-99

VOLUME I

**RELATÓRIO TÉCNICO
PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS
PEÇAS GRÁFICAS**

ÍNDICE

- 1.0 APRESENTAÇÃO
- 2.0 EQUIPE TÉCNICA
- 3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO
 - 3.1 Adequação de Estradas Vicinais - PT 1086095-99
 - 3.2 Dados da Obra
- 4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS
 - 4.1 Considerações Gerais
 - 4.2 Levantamento Topográfico
 - 4.3 Estudo hidrológicos e projeto de drenagem
- 5.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS
 - 5.1 Recuperação de estrada vicinal
- 6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
- 7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS
 - 7.1 Orçamento Básico
 - 7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas
 - 7.3 Transporte dos Insumos
 - 7.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos
 - 7.5 Composição do BDI
 - 7.6 Encargos Sociais
 - 7.7 Composições de Preços Unitários
- 8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA
- 9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA
- ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- ANEXO II - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS
- ANEXO III - RELAÇÃO DE PEÇAS GRÁFICAS

1.0 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de Adequação de Estradas Vicinais - Trechos Santa Tereza a Calumbi e Liberdade a Santa Luzia, no município de Tauá/CE, fornecendo informações importantes para execução da obra.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 8.666/93 e ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

Este relatório tem como finalidades:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o projeto da referida área;
- Fornecer peças gráficas (plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memorial de cálculo e especificações técnicas.

O presente relatório foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da SOP/CE e ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal, contendo os seguintes capítulos:

- **1.0 Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- **2.0 Equipe Técnica** responsável pelo presente Relatório;
- **3.0 Localização e Situação:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- **4.0 Estudos e Projetos Elaborados:** Descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos;
- **5.0 Resumo dos serviços a serem executados:** Expõe sucintamente os serviços a serem executados;
- **6.0 Relatório Fotográfico da Área;**
- **7.0 Premissas Para Elaboração dos Orçamentos:** Discorre sobre as planilhas que compõem a orçamentação da obra, em anexo, tais quais composição BDI utilizada, Composição dos Encargos Sociais, Orçamento Básico, Fonte de Preços Básicos utilizados, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Composições de Preço Unitário
- **8.0 Condições Gerais para Execução da Obra;**
- **9.0 Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- **Anexo I:** ART do Responsável Técnico Projeto;
- **Anexo II:** Planilhas Orçamentárias e demais documentos relacionados aos custos da obra;
- **Peças Gráficas:** Peças Gráficas integrantes do Projeto.

2.0 EQUIPE TÉCNICA

Empresa

Geopac Engenharia e Consultoria

Endereço e Contato

Rua Calixto Machado, 27, sala 04, Pires Façanha, Eusébio - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br

Coordenador e Engenheiro Responsável

Eng. Leonardo Silveira Lima

Equipe de Apoio

Igor Vieira

João Victor Ximenes

Robson Juaçaba

Sthefane França

3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

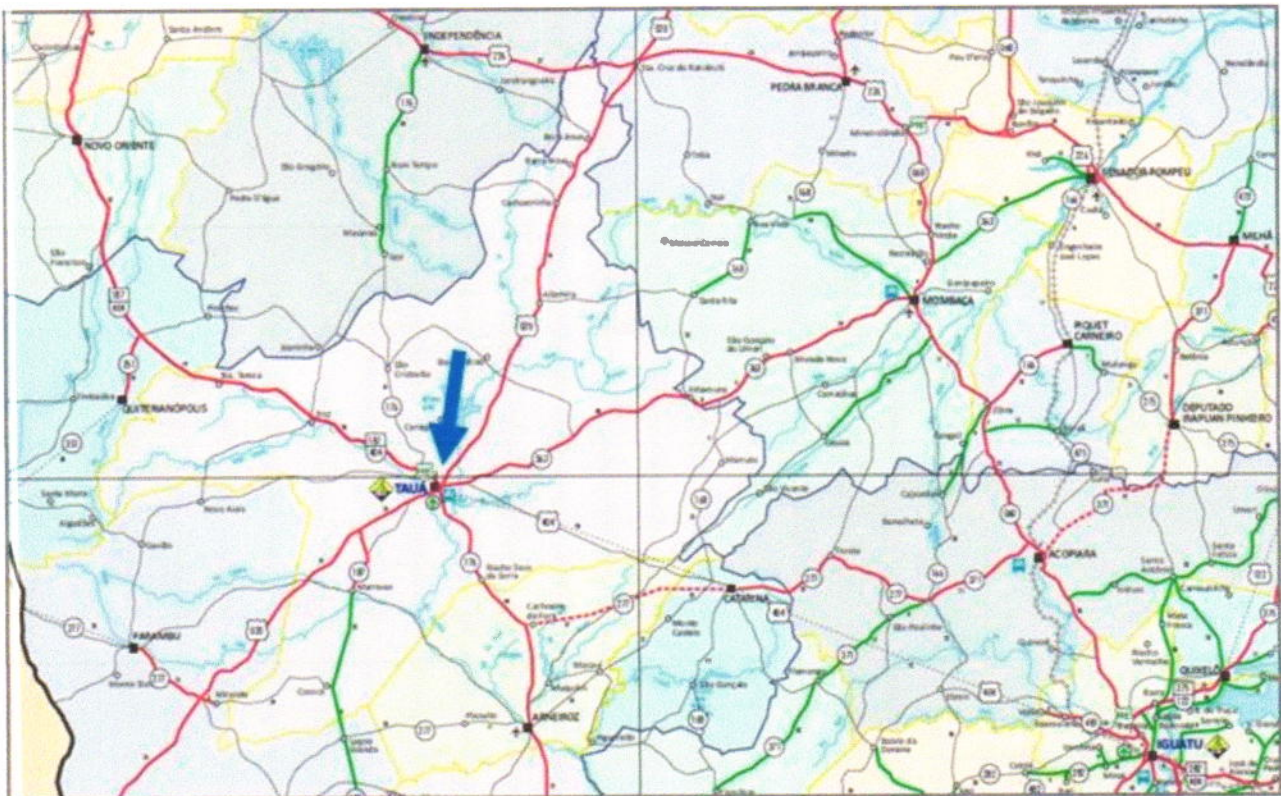
O Município está localizada conforme os mapas abaixo (Situação em relação ao estado e mapa rodoviário):



Localização do Município



Situação do Município

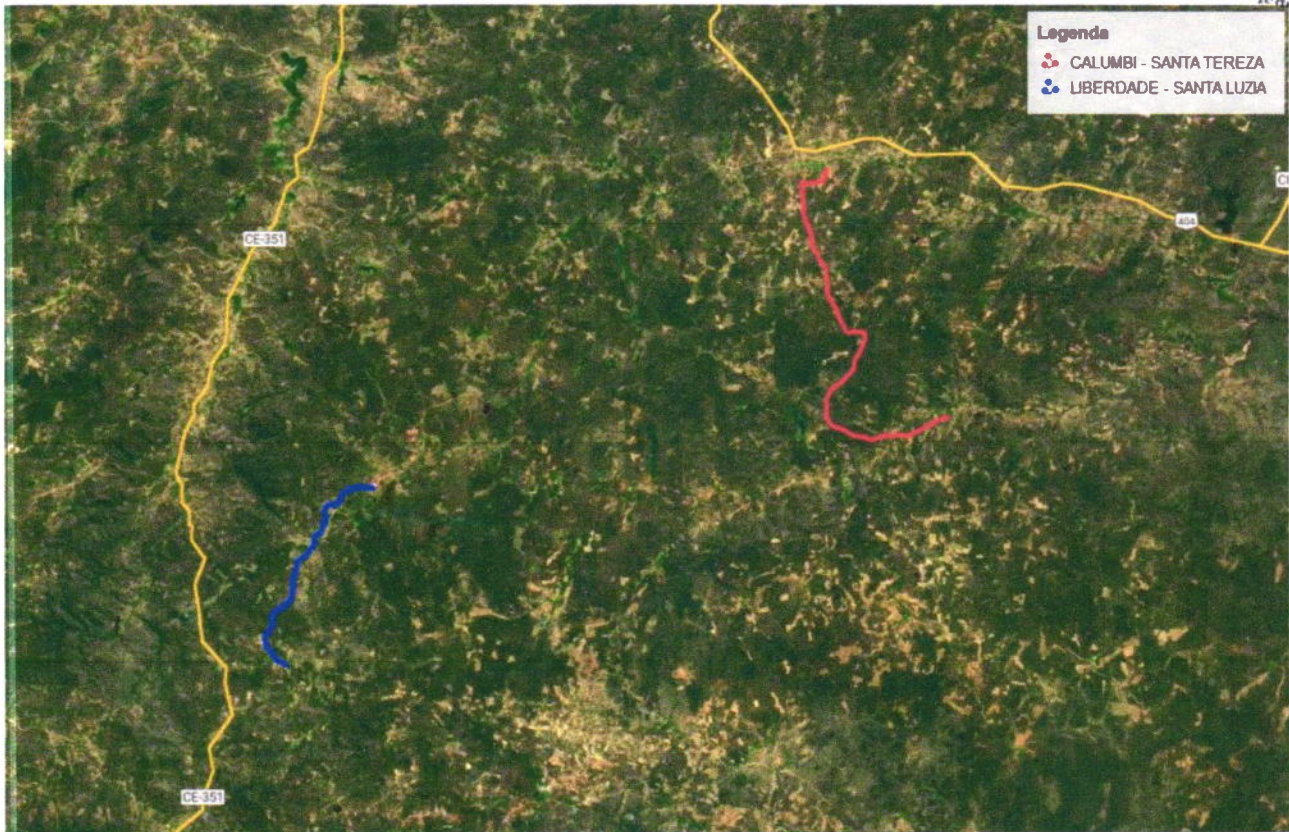


Acesso ao Município



3.1 Adequação de Estradas Vicinais - PT 1086095-99

A estrada a ser beneficiada foi iluminada na imagem abaixo:



No quadro abaixo seguem as informações da estrada beneficiada:

Serviços a serem executados	Coord. início	Coord Fim	Extensão
Adequação de estradas vicinais que dão acesso às localidades Santa Tereza - Calumbi	N: 9350891,00 m E: 326513,00 m	N: 9343547,00 m E: 330182,00 m	13.500 m
Adequação de estradas vicinais que dão acesso às localidades Liberdade - Santa Luzia	N: 9336137,00 m E: 310265,00 m	N: 9341415,00 m E: 312909,00 m	7.567 m

3.2 Dados da Obra

A obra compreende a adequação das estradas vicinais dos trechos entre Santa Tereza a Calumbi e Liberdade a Santa Luzia, no município de Tauá/CE, totalizando 13.500,00 m e 7.567,00 m de extensão, respectivamente. O projeto se dará pela proposta de implantação de revestimento primário na estrada existente para as localidades mencionadas atendendo às características técnicas básicas para a operação dos veículos locais, que circulam pela região. Serão implantados dispositivos de drenagem ao longo das estradas como bueiros e valetas de proteção de corte e aterro. As estradas objetos do relatório iniciam na saída da localidade de Santa Tereza a Calumbi e Liberdade a Santa Luzia e contam com revestimento compactado pelo tráfego local que devido o efeito causado pelas águas proveniente da chuva necessitam de uma recuperação do revestimento. A Estrada de Liberdade a Santa Luzia possui em alguns trechos pontos de afloramentos rochosos sendo necessário realizar mudanças de traçado. Esta estrada também possui uma passagem molhada construída sobre o riacho do Sanharó. Em relação à drenagem, a estrada Liberdade - Santa Luzia não contém bueiros existentes, de maneira que será contemplada nos pontos baixos a implantação de bueiros de forma a promover a vazão da drenagem. E a estrada Santa Tereza a Calumbi contém 16 bueiros existentes que estão complementando os demais pontos baixos do trecho, sendo 2 deles a ampliar e ainda existem mais 14 bueiros novos que serão implantados para auxiliar na drenagem da via.

- **PROPOSTA SICONV Nº:** 030163/2022
- **CONVÊNIO SICONV Nº:** 940337/2022
- **FONTE/GESTOR:** OGU
- **PROPONENTE:** PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ
- **OBJETO:** ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE TAUÁ
- **VALOR DO CONVÊNIO:** R\$ 2.603.539,63
- **VALOR DO ORÇAMENTO (PROJETO):** R\$ 2.609.434,98

FICHA TÉCNICA

Abaixo segue uma tabela com o resumo das atividades que serão executadas no empreendimento, com as suas devidas quantidades.

Adequação de Estradas Vicinais , Tauá/CE	
Localização da Estrada Vicinal	Município de Tauá/ CE
Regularização do sub-leito	80.500,00 m ² (Santa Tereza - Calumbi) 43.680,00 m ² (Liberdade a Santa Luzia) 124.180,00 m ² (Total)
Área de pavimentação	68.320,00 m ² (Santa Tereza - Calumbi) 51.240,00 m ² (Liberdade a Santa Luzia) 119.560,00 m ² (Total)
Implantação de Bueiros	21 bueiros simples tubulares: Ø 0,80m 1 bueiros simples tubulares: Ø 1,00m 2 bueiros duplos tubulares: Ø 1,00m 1 bueiros triplo tubulares: Ø 1,00m 1 duplo capeado: 1,50 x 1,50m 1 duplo capeado: 2,50 x 1,50m 1 duplo capeado: 2,00 x 1,00m 1 triplo capeado: 2,50 x 1,50m 1 triplo capeado: 2,00 x 1,00m

APOIO INSTITUCIONAL

A responsabilidade de manutenção e preservação do bom estado da estrada vicinal é de inteira responsabilidade da prefeitura.

4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

4.1 Considerações Gerais

A pavimentação em revestimento primário é uma solução economicamente atrativa e garante a trafegabilidade das estradas vicinais. Por meio delas, a população rural tem acesso a serviços de saúde, educação e lazer, tornando-as essenciais para a vida dessa população.

Levantamentos realizados pela fundação IBGE mostram que a maior parte da malha viária nacional é de estradas não pavimentadas. Sendo que a grande maioria destas vias estão sob jurisdição dos governos municipais.

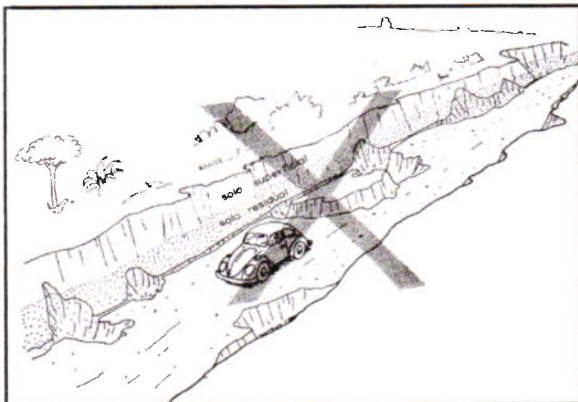
Segundo dados do Plano Nacional de Viação em 2010 realizado pelo Ministério dos Transportes a malha não pavimentada do Estado do Ceará era de 53.379,6 km, onde 10.854,4 km pertence a Rede Estadual, 38.908,6 km pertence a Rede Municipal e 3.616,6 km pertence a Rede Federal, ou seja, os municípios do Ceará tem a difícil missão de conservar e melhorar 72,89% da malha rodoviária não pavimentada.

As estradas vicinais são uma necessidade básica para prover a uma determinada localidade o fluxo regular de mercadorias e serviços, além do deslocamento humano. Elas permitem o desenvolvimento das comunidades e conseqüentemente garantem a melhoria da qualidade de vida.

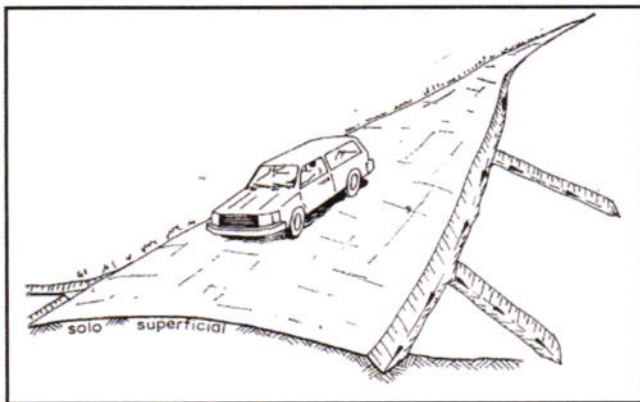
A execução de pavimentos asfálticos ou pétreos seria uma solução mais duradoura, porém em vista do custo relativamente elevado deste tipo de intervenção, além da grande extensão das vias não pavimentadas, a solução tecnológica e economicamente viável reflete na manutenção dessas vias através de revestimento primário, garantindo o tráfego contínuo e seguro.

Por diversos motivos, as estradas não pavimentadas sofrem com manutenções ineficientes, invernos atemporais e com o desgaste promovido pelo tráfego local.

Uma das principais formas de manutenção é a utilização de motoniveladoras para conformação da plataforma ou "patrolagem" da via, executado principalmente após o período invernos para melhorar a trafegabilidade. Este serviço a longo prazo é altamente prejudicial, pois somente escava a pista de rolamento, retirando o material superficial e comprometendo a drenagem da via.



Via com manutenção inadequada



Via adequada para tráfego

VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA

Essa estrada caracteriza-se por ser um dos principais agentes de integração entre as regiões do município, desempenhando um papel preponderante no progresso de bem-estar e desenvolvimento rural sustentável. E será por meio dela, que as famílias se fixarão no meio rural e, portanto, a população que mora no interior poderá continuar produzindo e morando em suas localidades.

CARACTERÍSTICAS SOCIAIS

As estradas vicinais têm como característica o tráfego local e são através delas que a população que mora na zona rural se locomove para chegar à cidade ou a outras localidades. Por isso, a conservação e a manutenção contínua das vicinais são essenciais para garantir o bem estar e desenvolvimento das localidades.

A recuperação das estradas entre Santa Tereza a Calumbi e Liberdade e Santa Luzia, vai permitir o escoamento da produção e facilitar o acesso das famílias a bens e serviços (principalmente educação e saúde).

4.2 Levantamento Topográfico

O Projeto Básico de Engenharia, quanto ao aspecto dos estudos topográficos, consistiu na locação de toda a estrada em estudo, no levantamento dos locais de cruzamento com rodovias existentes, com o objetivo de subsidiar os projetos de interseções, no nivelamento de eixo e seccionamento a cada 20m para elaboração das notas de serviço, do mapa de cubação, no cadastro das construções posicionadas dentro da faixa de domínio, além do cadastro dos confrontantes, indicando o nome de cada um e os limites dos seus terrenos.

Os estudos topográficos foram realizados sobre toda extensão do mesmo.

Os serviços executados nos estudos topográficos obedeceram às prescrições contidas na IS-06 - Instruções de Serviço para Estudo Topográfico de Projeto de Pavimentação, do Manual de Serviços de Consultoria para Estudos e Projetos Rodoviários da SOP/CE.

As seções transversais do terreno foram levantadas através de nivelamento geométrico, em todas as estacas locadas, com extensão de 20m para cada lado (maior quando se fez necessário para atingir o limite da faixa de domínio, ou menor dentro do perímetro urbano). Foram detalhados nestes levantamentos todos os elementos indispensáveis ao projeto, tais como: conformação e natureza do terreno, dimensões e características da rodovia existente, dispositivo de drenagem, cursos d'água, etc.

O levantamento cadastral das edificações, monumentos e outros, ao longo da rodovia, foram realizados através de planialtimetria.

4.3 Estudo hidrológicos e projeto de drenagem

Os estudos hidrológicos foram realizados com a finalidade de avaliar as vazões dos córregos e riachos que interceptam o traçado da rodovia e avaliar a suficiência das obras de arte correntes com problemas, no caso das existentes, como também dimensionar as que se fazem necessário e as obras de drenagem auxiliares tais como valetas, sarjetas, calhas, entradas e saídas d'água.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi desenvolvida pela Tatiane Lima Batista, mestre em Engenharia Civil, pela Universidade Federal do Ceará através da dissertação "Geração de equações IDF dos municípios cearenses pelo método de desagregação por isozonas implementado em um programa computacional" em 2018.

$$i = \frac{18,074 \cdot (Tr - 2,080)^{0,124}}{(t + 9,805)^{0,794}}$$

Onde:

i = Intensidade média de chuva em mm/min;

Tr = Tempo de retorno (anos);

t = Duração do evento (min).

Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: Tr = 05 anos
- Obras de arte correntes: Tr = 15 anos, como canal / Tr = 25 anos, como orifício

Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (Tc) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (Tc) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

$$T_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

- Tc = tempo de concentração, em minuto;
- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- H = Diferença de nível, em metro.



Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- **Pequenas bacias** - Áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,60}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (m³/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km²)
- C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

- **Médias bacias** - Para o cálculo da vazão de bacias com área entre 10 e 200 km², utilizou-se o método do I-Pai-Wu, que consiste na modificação da equação do método racional.

O fator de forma relaciona a forma da bacia com um círculo de mesma área, medindo assim a taxa de alongamento da bacia e pode ser calculado pela seguinte equação:

$$F = \frac{L}{2 \times \left(\frac{A}{\pi} \right)^{0,5}}$$

Onde:

- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- A = área da bacia em km².

Em bacias alongadas, o tempo de concentração é superior ao tempo de pico, pois a chuva que cai no ponto mais distante da bacia chegará tarde o suficiente para não contribuir para a vazão máxima. Assim em bacias alongadas, deve-se esperar um valor de C1 < 1 de acordo com a equação:

$$C1 = \frac{4}{(2 + F)}$$

Onde:

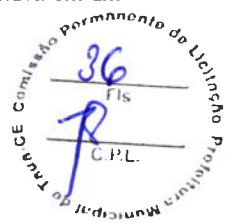
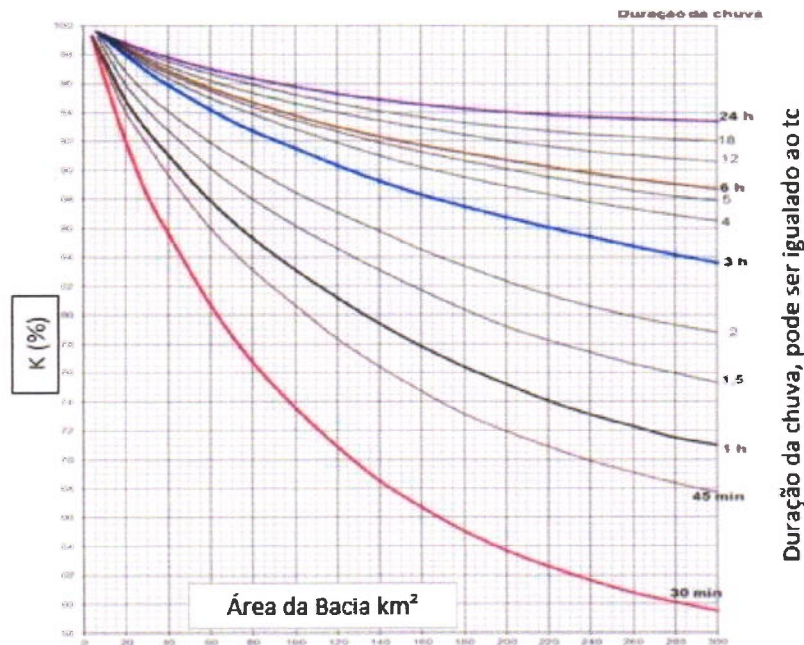
- F = fator de forma

O coeficiente volumétrico de escoamento, C2, ocorre em função do grau de impermeabilidade da superfície, cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

O coeficiente de escoamento da fórmula racional pode ser calculado por:

$$C = \frac{2}{(1 + F)} \times \frac{C2}{C1}$$

A chuva de projeto é determinada para um local específico da área da bacia. Mas a chuva que cai num ponto da bacia não representa a chuva que cai em toda sua área. Desta forma, deve-se aplicar um coeficiente de redução espacial. Uma das formas de obter K é utilizar o gráfico do US Weather Bureau (ASCE, 1997) mostrado na figura a seguir. Ele apresenta a relação entre a chuva em um ponto e a chuva na área, em função da área e da duração da chuva.



Com as determinações dos coeficientes, mencionados anteriormente, é possível obter a estimativa da vazão de cheia através da equação chave:

$$Q_c = 0,278 \times C \times i \times A^{0,9} \times K$$

Onde:

- Q_c = vazão de cheia (m³/s);
- i = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração;
- A = área da bacia (km²);
- C = coeficiente de escoamento;
- K = coeficiente de redução espacial.

Para determinar a vazão de base, caso não se tenha tal registro, tradicionalmente, adota-se na ordem de 10% da vazão de cheia. Sendo assim temos inicialmente a seguinte equação:

$$Q_b = 0,10 \times Q_c$$

E, portanto, com o conhecimento da vazão base, determina-se a vazão de projeto com a seguinte equação:

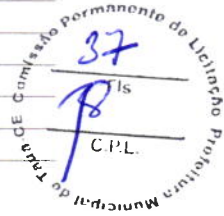
$$Q_p = Q_b + Q_c$$

Onde:

- Q_p = vazão de projeto (m³/s);
- Q_b = vazão de base (m³/s);
- Q_c = vazão de cheia (m³/s);

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4



Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de transpor as vazões incidentes nas vias através de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas da região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Bueiros

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Especifica do fluxo critico igual à profundidade do canal (diâmetro ou altura).

As vazões máximas admissíveis serão calculadas para o fluxo crítico, onde temos:

$$E_c = H$$

$$E_c = (3 / 2) h_c$$

$$V_c = (g \times h_c)^{1/2}$$

$$I_c = (n_2 V_2 / R_c)^{4/3}$$

$$Q_c = (1 / n) \times A_c \times R_c^{2/3} \times I_c^{1/2}$$

Onde:

- Ec = energia especifica do fluxo crítico;
- H = profundidade do canal;
- hc = profundidade crítica;
- Vc = velocidade crítica;
- Ic = declividade crítica;
- Qc = vazão crítica (máxima);
- Rc = raio hidráulico crítico;

O cálculo, além de ser feito funcionando como canal, considerou-se também o bueiro funcionando como orifício. Nesta situação deve-se ter:

$$H_w > 0, D \text{ ou } H_w > 1,2 \times H$$

Onde:

- H_w = nível d'água a montante;
- D = diâmetro (bueiros tubulares);
- H = altura (bueiros capeados).



A vazão é dada pela expressão: $Q = C \times A \times (2 \times g \times h)^{1/2}$

Onde:

- Q = vazão do bueiro (m³/s);
- C = coeficiente de vazão igual a 0,60 (adimensional).
- A = área do bueiro (m²);
- g = aceleração da gravidade igual a 9,81 m/s²;
- h = carga hidráulica tomada a partir do eixo de seção do bueiro (m);

Resultados Obtidos

Estrada Santa Tereza - Calumbi

Resultados Obtidos dos Bueiros Projetados:

ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO RACIONAL PARA BACIA ATÉ 10KM²

Bueiros	Estaca	Area Bacia (Km ²)	Linha de Fundo (Km)	Cota Montante (m)	Cota Exultória (m)	AH (m)	Tempo Concent. (min)	I (mm/h)		Run Off	Vazão 15 anos (m ³ /s)	Vazão 25 anos (m ³ /s)
								15 anos	25 anos			
1	0+310,00	0,04	0,30	484,00	472,00	12,00	5,45	171,15	183,76	0,20	0,40	0,43
2	0+660,00	0,05	0,40	500,00	483,00	17,00	6,65	161,16	173,03	0,20	0,47	0,50
3	1+440,00	0,09	0,43	520,00	511,00	9,00	9,23	143,56	154,14	0,20	0,69	0,74
4	3+140,00	0,07	0,23	520,00	511,00	9,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,63	0,68
5	3+480,00	0,07	0,42	520,00	509,00	11,00	8,31	149,32	160,32	0,20	0,56	0,61
6	4+030,00	0,06	0,43	513,00	487,00	26,00	6,13	165,32	177,50	0,20	0,55	0,59
7	5+500,00	0,03	0,16	508,00	502,00	6,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,32	0,34
8	6+980,00	0,02	0,18	511,00	507,00	4,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,21	0,23
9	7+480,00	0,07	0,48	508,00	501,00	7,00	11,54	131,08	140,74	0,20	0,50	0,53
10	8+400,00	0,06	0,61	508,00	498,00	10,00	13,27	123,22	132,29	0,20	0,43	0,46
11	8+630,00	0,04	0,35	502,00	497,00	5,00	9,12	144,22	154,85	0,20	0,30	0,32
12	9+600,00	0,03	0,62	502,00	496,00	6,00	16,46	111,18	119,37	0,20	0,17	0,19
13	9+950,00	0,05	0,50	498,00	487,00	11,00	10,17	138,17	148,35	0,20	0,36	0,39
14	11+560,00	0,06	1,17	494,00	462,00	32,00	17,99	106,29	114,12	0,20	0,35	0,38

*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme apresentado na dissertação da Tatiane Lima Batista para o município de Tauré

*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

Comissão Permanente de Licitação
 39
 P
 P.L.

DIMENSIONAMENTO

Bueiros	Estaca	Bueiro Adotado	Seção (m)			Vazão Admia. (m³/s)		OBS
			B	x	H	Canal	Orifício	
1	0+310,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
2	0+660,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
3	1+440,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
4	3+140,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
5	3+480,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
6	4+030,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
7	5+500,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
8	6+980,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
9	7+480,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
10	8+400,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
11	8+630,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
12	9+600,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
13	9+950,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO
14	11+560,00	BSTC	Ø		0,80	0,88	1,25	NOVO

Resultados Obtidos dos Bueiros Existentes:

ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO RACIONAL PARA BACIA ATÉ 10KM

Bueiros	Estaca	Area Bacia (Km²)	Linha de Fundo (Km)	Cota Montante (m)	Cota Exultória (m)	AH (m)	Tempo Concent. (min)	I (mm/h)		Run Off	Vazão 15 anos (m³/s)	Vazão 25 anos (m³/s)
								15 anos	25 anos			
1	0+170,00	0,02	0,24	478,00	469,00	9,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,23	0,25
2	0+385,00	0,11	0,41	498,00	475,00	23,00	6,09	165,65	177,86	0,20	1,01	1,09
3	0+895,00	0,34	0,73	507,00	480,00	27,00	11,14	133,07	142,87	0,20	2,49	2,67
4	2+055,00	0,04	0,28	506,00	497,00	9,00	5,62	169,65	182,15	0,20	0,33	0,35
5	2+200,00	0,05	0,47	514,00	499,00	15,00	8,40	148,73	159,69	0,20	0,40	0,43
6	4+210,00	1,95	1,84	515,00	480,00	35,00	29,33	81,00	86,97	0,20	8,78	9,42
7	4+670,00	0,05	0,46	517,00	497,00	20,00	7,34	155,99	167,48	0,20	0,46	0,49
8	5+280,00	0,02	0,25	516,00	509,00	7,00	5,43	171,33	183,95	0,20	0,14	0,15
9	5+640,00	0,05	0,26	510,00	502,00	8,00	5,40	171,60	184,24	0,20	0,47	0,50
10	5+840,00	0,04	0,16	507,00	503,00	4,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,34	0,37
11	6+495,00	0,07	0,79	527,00	511,00	16,00	14,93	116,60	125,19	0,20	0,43	0,47
12	6+610,00	0,02	0,25	515,00	511,00	4,00	6,74	160,47	172,29	0,20	0,19	0,20
13	12+160,00	0,00	0,11	476,00	471,00	5,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,03	0,03
14	12+280,00	0,02	0,20	478,00	470,00	8,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,16	0,17
15	12+470,00	0,05	0,37	479,00	465,00	14,00	6,54	162,02	173,96	0,20	0,42	0,45
16	12+540,00	0,03	0,20	472,00	464,00	8,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,32	0,34

*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme apresentado na dissertação da Tatiane Lima Batista para o município de Tauá

*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

DIMENSIONAMENTO

Bueiros	Estaca	Bueiro Adotado	Seção (m)			Vazão Admis. (m³/s)		OBS
			B	x	H	Canal	Orifício	
1	0+170,00	BSTC		Ø	0,60	0,43	0,61	MANTER
2	0+385,00	BDTC		Ø	1,00	2,91	4,16	MANTER
3	0+895,00	BDTC		Ø	1,00	2,91	4,16	BDTC 80 -> BDTC 100
4	2+055,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
5	2+200,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
6	4+210,00	BTCC	2,00	x	1,00	9,21	15,07	BSTC 100 -> BTCC 200 x 100
7	4+670,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
8	5+280,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
9	5+640,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
10	5+840,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
11	6+495,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
12	6+610,00	BSTC		Ø	0,60	0,43	0,61	MANTER
13	12+160,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
14	12+280,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	MANTER
15	12+470,00	BDTC		Ø	1,00	2,91	4,16	MANTER
16	12+540,00	BSTC		Ø	1,00	1,53	2,19	MANTER

Estrada Liberdade - Santa Luzia

ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO RACIONAL PARA BACIA ATÉ 10KM²

Bueiros	Estaca	Area Bacia (Km²)	Linha de Fundo (Km)	Cota Montante (m)	Cota Exutória (m)	AH (m)	Tempo Concent. (min)	I (mm/h)		Run Off	Vazão 15 anos (m³/s)	Vazão 25 anos (m³/s)
								15 anos	25 anos			
1	0+070,00	0,07	0,36	557,00	545,00	12,00	6,77	160,23	172,04	0,20	0,60	0,64
2	0+290,00	0,04	0,22	555,00	544,00	11,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,37	0,40
3	0+450,00	6,01	5,80	629,00	542,00	87,00	77,79	42,72	45,87	0,20	14,27	15,32
4	1+360,00	0,01	0,07	559,00	557,00	2,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,09	0,10
5	1+750,00	0,23	0,98	573,00	540,00	33,00	14,54	118,08	126,78	0,20	1,51	1,62
6	2+620,00	0,02	0,16	555,00	553,00	2,00	5,37	171,86	184,53	0,20	0,20	0,21
7	4+000,00	2,68	3,50	579,00	527,00	52,00	52,92	55,70	59,80	0,20	8,29	8,90
8	4+280,00	0,03	0,20	537,00	528,00	9,00	5,00	175,27	188,18	0,20	0,26	0,28
9	5+170,00	0,49	1,19	553,00	525,00	28,00	19,26	102,59	110,14	0,20	2,77	2,98
10	5+530,00	0,09	0,45	539,00	524,00	15,00	7,93	151,86	163,04	0,20	0,75	0,80
11	5+800,00	0,60	1,13	555,00	524,00	31,00	17,50	107,80	115,74	0,20	3,62	3,88
12	7+380,00	0,04	0,93	538,00	531,00	7,00	24,66	89,60	96,20	0,20	0,21	0,23

*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme apresentado na dissertação da Tatiane Lima Batista para o município de Tauá

*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

DIMENSIONAMENTO

Bueiros	Estaca	Bueiro Adotado	Seção (m)			Vazão Admis. (m³/s)		OBS
			B	x	H	Canal	Orifício	
1	0+070,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
2	0+290,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
3	0+450,00	BDCC	2,50	x	1,50	14,88	24,36	
4	1+360,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
5	1+750,00	BSTC		Ø	1,00	1,53	2,19	
6	2+620,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
7	4+000,00	BDCC	1,50	x	1,50	8,93	14,61	
8	4+280,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
9	5+170,00	BDTC		Ø	1,00	2,91	4,16	
10	5+530,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	
11	5+800,00	BTTC		Ø	1,00	4,14	5,92	
12	7+380,00	BSTC		Ø	0,80	0,88	1,25	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS PELO MÉTODO I PAI WU PARA BACIA ATÉ 200KM²

Barragem	Estaca	Área Bacia (Km²)	Linha de Fundo (Km)	Cota Montante (m)	Cota Esculatória (m)	AN (m)	Tempo Concent. (min)	Fator de forma (F)	Coeficiente de forma da bacia (C1)	Razão CW (C2)	Coeficiente da bacia (C)	Coeficiente K	I (mm/h)		Vazão (m³/s)	
													15 anos	25 anos	15 anos	25 anos
1	2+080,00	19,20	7,43	640,00	536,00	104,00	107,56	1,50	1,14	0,20	0,14	0,96	33,67	36,37	19,88	21,35

*Cálculo da Intensidade de Chuva conforme apresentado na dissertação de Tatiane Lima Batista para o município de Taubaté

*Cálculo do Tempo de Concentração proposta pela fórmula de Kirpich "California Culverts Practice"

DIMENSIONAMENTO

Barragem	Estaca	Barragem Adotada	Seção (m)			Vazão Adm. (m³/s)		OBS
			B	x	H	Canal	Orifício	
1	2+080,00	BTCC	2,00	x	1,00	21,14	34,61	
			Ø				-	

Comissão Permanente de Licença Profissional Municipal de Taubaté

Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

5.0 RESUMO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

5.1 Recuperação de estrada vicinal

Em relação a estradas de terra deve-se primeiramente tratar de duas características técnicas principais para garantir condições de tráfego satisfatórias que são:

- Boa capacidade de Suporte;
- Boas Condições de Rolamento e aderência.

A capacidade de suporte é a característica que confere à estrada sua capacidade maior ou menor de não se deformar frente às solicitações de tráfego. Estas deformações são as conhecidas ondulações transversais e trilha de rodas. Este problema típico é devido à falta de capacidade de suporte localizadas no subleito da via.

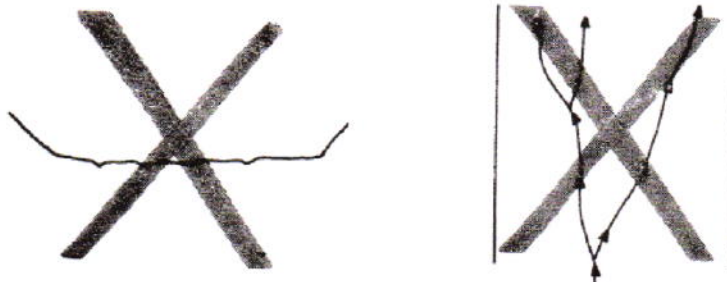
As condições de rolamento dizem respeito às irregularidades da pista (emburacamento, materiais soltos, etc.) que interferem negativamente sobre a comodidade e segurança do tráfego. Os problemas mais típicos ligados a más condições de rolamento e aderência localizam quase que exclusivamente na camada de revestimento.

Outras regras básicas para boa prática da engenharia em obras de estradas de terra as quais devemos seguir para conseguirmos atingir um nível de trafegabilidade de acordo com as características técnicas acima são:

- O leito das estradas de terra deve se manter o mais próximo possível a superfície do terreno.

Os solos superficiais são melhores para receberem estradas por sua maior resistência a erosão e por serem compactados mais facilmente. Os solos mais profundos mostram baixa resistência à erosão e são mais difíceis de compactar devido a presença de componentes silteosos.

Por este motivo os serviços de conservação baseados na patrolagem sistemática são altamente prejudiciais à estrada de terra, pois com essa raspagem, tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição dos solos menos resistentes. Tem-se ainda, de forma praticamente irreversível, uma estrada "encaixada", que inviabiliza a implantação de saídas laterais de drenagem.

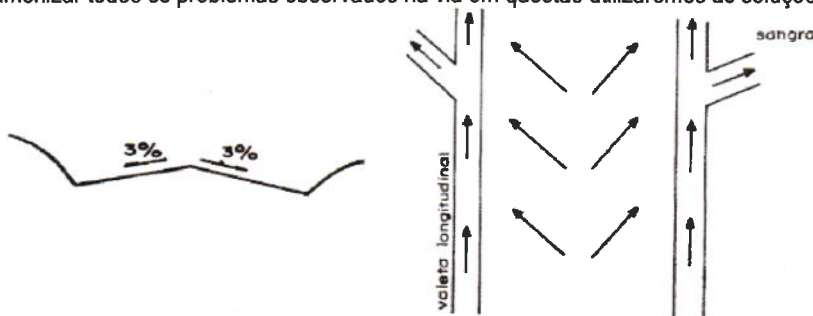


Seção "raspada" e drenagem difusa

- Um bom sistema de drenagem é essencial para a estrada de terra.

A drenagem se propõe aos seguintes objetivos: diminuir a quantidade de água conduzida através da estrada, por meio de valetas, saídas laterais, bueiros e passagens abertas etc. e protege a pista de rolamento impedindo que as águas corram diretamente sobre ela, por meio do abaulamento transversal da pista e proteção lateral com valetas.

Para solucionar ou amenizar todos os problemas observados na via em questão utilizaremos as soluções apresentadas a seguir.



Soluções para drenagem da via

Serviços básicos para execução

A via receberá, em toda sua extensão, regularização do subleito e em seguida uma camada de Revestimento Primário e também serão implantados bueiros.

Nos locais onde serão implantados bueiros, a via deverá receber o aterro e posteriormente o revestimento primário.

A regularização se faz necessária principalmente para a homogeneização do material da via existente com o material a ser implantado com o revestimento primário.

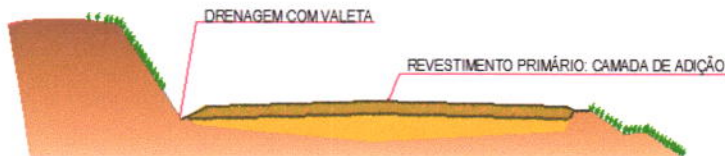
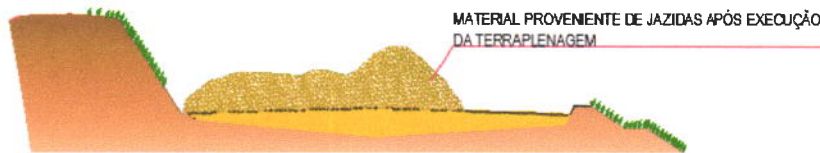
As barreiras formadas devido à patrolagem sistemática e a outras atividades que causam a canalização e o rebaixamento da plataforma da estrada em relação às áreas laterais, devem passar por um retaludamento. O material proveniente destes cortes, se apresentar características geotécnicas adequadas, poderá ser aproveitado em aterros.

A seção tipo projetada segue nas peças gráficas.

O volume de revestimento primário a ser executado foi definido pela área de revestimento multiplicada pela espessura da camada constante do pavimento.

Os serviços básicos a serem executado serão:

- Adição de Material (Revestimento Primário) sobre o terreno regularizado com espessura de **25,0cm**.



6.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Estrada Santa Tereza a Calumbi



Vista do início do Trecho em Santa Tereza



Vista do Sangradouro do Açude Santa Tereza



Vista de alguns dos problemas de drenagem



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho



Vista do trecho próxima a passagem molhada projetada



Vista da passagem molhada Alvorada



Vista do rio Trici e da passagem molhada projetada



Vista da Localidade de Alvorada/Calumbi



Vista da Localidade de Alvorada/Calumbi



Vista de um dos pontos a serem implantados bueiros.



Vista do final do trecho em Calumbi

Estrada Liberdade a Santa Luzia



24M 310245 9336214

Visão do local próximo ao início da estrada



24M 309815 9336619

Visão da estrada próximo a lagoa existente



24M 309686 9336811

Visão geral da estrada



24M 309739 9337150

Visão geral da estrada



24M 309971 9337791

Visão geral da estrada em ponto de afloramento rochoso



24M 309979 9337792

Visão geral da estrada em ponto de afloramento rochoso



24M 309986 9337793

Visão geral da estrada em ponto de afloramento rochoso



24M 311106 9339718

Visão geral da estrada sobre a passagem molhada existente



24M 311352 9340232

Visão geral da estrada



24M 312874 9341408

Visão do local próximo ao fim da estrada

7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

7.1 Orçamento Básico

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas a orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração. Ao final do mesmo estão sequenciadas as seguintes planilhas:

- Orçamento Básico
- Memória de Cálculo de Quantitativos;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais.
- Detalhamento de Composição de Preço Unitário.

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais das seguintes tabelas de Preço:

- Tabela **SEINFRA 27** vigente desde **03/2021** sem desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos/>);
- Tabela **SICRO/CE 10/2022** sem desoneração (Disponível e publicado no site do Governo, Ministério da Infraestrutura - <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro>).

No caso de haver serviços a serem executados que não constem nas Tabelas Oficiais adotadas acima recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviço
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

7.3 Transporte dos Insumos

O transporte dos insumos ficará a cargo da empresa CONTRATADA. A distância de transporte utilizada para determinar os custos com o transporte dos materiais para movimento de terra e pavimentação foi determinada com base na presença de jazida próximas ao trecho em questão e levou-se em consideração aspectos econômicos, como a própria distância da jazida ao trecho, e técnicos, como o tipo e o volume de material a ser transportado. A distância de transporte poderá ser redefinida em situações nas quais a CONTRATADA entenda como necessário. Nessa situação, a CONTRATADA deverá proceder com os estudos geotécnicos, que assegurem as propriedades adequadas do material indicado, bem como com a atualização dos quantitativos e custos relativos ao transporte dos materiais. Toda e qualquer alteração deverá ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.5 Composição do BDI

O BDI é a taxa de bonificação e despesas indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.6 Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da **Composição de Encargos Sociais** emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

7.7 Composições de Preços Unitários

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de **Serviços constantes nas Tabelas Oficiais** adotadas na Elaboração deste orçamento.



8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Execução dos Serviços

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela fiscalização, ficando por seu contra exclusivo as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e SOP/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra. A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 ADMINISTRAÇÃO

1.1.1 | SICRO | CPUE-01 | ADMINISTRAÇÃO LOCAL | UNIDADE: %.

A Administração Local representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A Administração Local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 CANTEIRO DE OBRAS

2.1.1 | SEINFRA - S | C1937 | PLACAS PADRÃO DE OBRA | UNIDADE: M2

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado. Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

2.1.2 | SEINFRA - S | C0369 | BARRACÃO ABERTO | UNIDADE: M2

A localização dos barracões será definida pela CONTRATADA e a mesma deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços, um layout do canteiro de obras para a devida aprovação. A área do barracão/depósito deverá ser construída atendendo as necessidades de acondicionamento de materiais e ferramentas a serem utilizadas na obra.

2.1.3 | SEINFRA - S | C0372 | BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO A3 | UNIDADE: UN

Deverão obedecer rigorosamente às prescrições e exigências dos órgãos públicos e / ou concessionárias responsáveis pelos serviços.

A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu final.

As edificações para Seção de pessoal, Escritório da Administração, Fiscalização e Apoio serão instaladas próximas à entrada principal com o objetivo de efetuar rigoroso controle de frequência de entrada e saída de pessoal do canteiro, além do cadastramento e acompanhamento e controle do mesmo, através de funcionários habilitados e formulários específicos.

A entrada principal será dotada de relógios de ponto e porta cartões quantificados e dispostos de forma a permitir normalmente o fluxo dos operários neste setor. Quanto às instalações previstas, elas serão idealizadas obedecendo aos conceitos de planejamento, arquitetura e qualidade preconizadas pelas prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR-24 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho. O sistema construtivo adotado busca materializar tais conceitos e otimizar a relação custo-desempenho, em função do período de utilização do canteiro.

A CONTRATADA deverá prever escritórios, sanitários, vestiários, depósitos, almoxarifado, áreas de estocagem e todas as demais dependências, no devido dimensionamento e conveniência em relação ao volume da obra. Como escritórios, entende-se "escritório técnico" e outros necessários ao perfeito controle e desenvolvimento normal das obras pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, bem como instalações adequadas para o trabalho dos fiscais.

Assim sendo, as especificações básicas dos edifícios provisórios que compõem o canteiro de obras são:

- Fundação direta de bloco de concreto ou alvenaria;
- Piso em camada de concreto magro desempenado queimado com cimento puro;
- Vedações em montantes de madeira 3" x 3" e painéis de chapa compensada 10mm, posteriormente pintadas, ou em alvenaria de blocos cimento, para o sanitário / vestiário;
- Cobertura em telha ondulada de fibrocimento apoiadas em tesouras e terças de madeira;
- Janelas e portas de madeira compensada tipo semi-oca;
- Aparelhos sanitários em louça branca;
- Instalações elétricas e telefônicas em eletrodutos plásticos flexíveis;
- Rede de água em tubulação de PVC;
- Instalações contra incêndio com distribuição de extintores nas edificações;
- Rede de esgoto em tubulação de PVC e sistema de fossas sépticas e sumidouros;
- Aparelhos de ar condicionado nas salas do chefe da FISCALIZAÇÃO, reuniões e setor técnico (facultativo).



2.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

2.2.1 | SEINFRA - S | C4992 | MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS | UNIDADE: KM

Será considerada como origem o centro da capital estadual mais próxima e como destino o local do canteiro da obra. Caso a capital selecionada não possua o equipamento, a distância será a da capital mais próxima, com disponibilidade do equipamento, até o local da obra, desde que devidamente justificado. O deslocamento dos equipamentos, tanto para a mobilização como para a desmobilização deverá ser realizado por vias terrestres buscando sempre o menor custo de transporte. Quando houver necessidade de mais de um cavalo mecânico com reboque ou quando o Peso Bruto Total - PBT exceder 57 toneladas tornar-se-á necessária a previsão de utilização de veículo de escolta.

2.2.2 | SEINFRA - S | C4993 | DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS | UNIDADE: KM

Item especificado anteriormente.

2.3 REMOÇÃO DE CERCAS

2.3.1 | SICRO | 4915730 | REMOÇÃO DE CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO | UNIDADE: M

O serviço de remoção de cerca compreende na retirada do cerqueamento nos locais indicados para a implantação do projeto. Os fios de arame farpado e demais materiais não serão reaproveitados. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser de naturezas compatíveis com o serviço.

2.3.2 | SICRO | 4915730 | RECOMPOSIÇÃO TOTAL DE CERCA COM MOURÃO DE MADEIRA | UNIDADE: M

O arame farpado deve ter as características conforme fixado na Norma NBR 6317 2020 e as peças de madeira devem ser de eucalipto ou regional equivalente, retilíneas, chanfrados no topo, aparados na base e isentos de fendas e outros defeitos. Os equipamentos usuais a serem utilizados são ferramentas manuais, que devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venha a ser necessário para a execução satisfatória dos serviços.

Os mourões devem ser posicionados, alinhados e apurados e, os re-aterros de suas fundações devem ser compactados, de modo a não sofrerem deslocamentos. Quanto à fixação do arame farpado, deve-se assegurar que estes estejam bem esticados e travados. A fixação do arame se deve fazer por meio de grampos de aço zincado.

3 OBRAS DE DRENAGEM

3.1 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

3.1.1 | SEINFRA-S | C3050 | RETIRADA DE TUBOS DE CONCRETO D=80cm | UNIDADE: M

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e observadas as prescrições da Norma - Regulamentadora NR-18 e da NBR -5682/77. O material deverá ser transportado para local conveniente e posteriormente retirado da obra como entulho.

3.1.2 | SEINFRA-S | C3051 | RETIRADA DE TUBOS DE CONCRETO D=100cm | UNIDADE: M

Item especificado anteriormente.

3.2 OBRAS D'ARTES CORRENTE

Os bueiros são dispositivos para permitir a passagem d'água de um lado para o outro da via.

O concreto estrutural para a laje, deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) mínimo, aos 28 dias de 15MPa, devendo ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

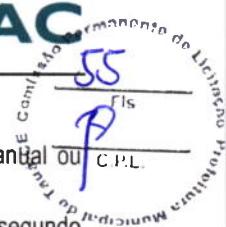
A pedra de alvenaria a ser empregada nas fundações e elevações de muros e bocas deverá ser resistente e durável, oriunda de granito ou outra rocha sadia estável. Quanto à dimensão da pedra deverá ser indicada pela Fiscalização, e ser livre de depressões ou saliências que possam dificultar seu assentamento adequado ou enfraquecimento da alvenaria.

Para revestimento da calçada, do corpo, das extremidades (bocas) e rejuntamento da alvenaria de pedra será utilizada argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

O aço utilizado nas armaduras será de classe CA-50 e CA-60.

As etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros capeados de concreto são as seguintes:

- Locação, a execução dos bueiros capeados deverá ser precedida da locação da obra, de acordo com os elementos de projeto;



- Escavação, o serviço de escavação das trincheiras necessário à execução da obra poderá ser executado manualmente ou mecanicamente, em largura de 50cm superior à do corpo, para cada lado.
- Corpo e Bocas, a execução dos bueiros capeados, executados com alvenaria de pedra argamassada, será feita segundo três etapas desenvolvidas a partir da parte inferior da obra;

Primeira Etapa:

Sobre a cava de fundação, serão instaladas as formas laterais da calçada, inclusive as calçadas das bocas e dos muros (elevações). Segue-se a execução da calçada até a cota superior da mesma e 0,20m dos muros.

Segunda Etapa:

Serão complementadas as formas dos muros e dos talha-mares e instaladas as das alas e dados. Segue-se a execução até a cota superior final destes elementos do bueiro.

Terceira Etapa:

Serão instaladas as formas e as armaduras da laje superior, lançado e vibrado, o concreto necessário à complementação do corpo do bueiro capeado. Em seguida executa-se os muros de testa em alvenaria de pedra argamassada. A execução dos bueiros capeados executados com alvenaria de pedra será desenvolvida a partir da parte inferior da obra, calçadas, muros, alas e martelos. As pedras para alvenaria deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente rejuntadas pela argamassa e não possibilitem a formação de vazios. Deverão ficar no mínimo 0,03m afastadas da forma.

Reaterro:

Após concluída a execução do bueiro capeado dever-se-á proceder à operação de reaterro. O material para o reaterro poderá ser o próprio material escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado.

Acabamento:

Concluída a execução do corpo e das bocas, será efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

3.2.1 | SEINFRA-S | C0398 | BOCA DE BUEIRO DUPLO CAPEADO (2,50 X 1,50m) | UNIDADE: UN

A execução das bocas de bueiros, executados com alvenaria de pedra argamassada, será feita segundo as etapas desenvolvidas a partir da parte inferior da obra obedecendo a sequência seguir;

Sobre a cava de fundação, serão instaladas as formas laterais da calçada, inclusive as calçadas das bocas e dos muros (elevações). Segue-se a execução da calçada até a cota superior da mesma e 0,20m dos muros.

Serão complementadas as formas dos muros e dos talha-mares e instaladas as das alas e dados. Segue-se a execução até a cota superior final destes elementos.

Executa-se os muros de testa em alvenaria de pedra argamassada. A execução das alas será desenvolvida a partir da parte inferior da obra, calçadas, muros, alas e martelos. As pedras para alvenaria deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente rejuntadas pela argamassa e não possibilitem a formação de vazios. Deverão ficar no mínimo 0,03m afastadas da forma.

Concluída a execução do corpo e das bocas, será efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa de cimento-areia, traço 1:4. Após terminada a obra, todas as erosões encontradas deverão ser preenchidas com enrocamento de pedra jogada. As bocas deverão estar completamente desimpedidas de vegetação e outros detritos, e permitir perfeito escoamento às águas de entrada e saída.

3.2.2 | SEINFRA-S | C0393 | BOCA DE BUEIRO DUPLO CAPEADO (1,50 X 1,50m) | UNIDADE: UN

Item especificado anteriormente.

3.2.3 | SEINFRA-S | C0432 | BOCA DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2,50 X 1,50m) | UNIDADE: UN

Item especificado anteriormente.

3.2.4 | SEINFRA-S | C0423 | BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100cm | UNIDADE: UN

Item especificado anteriormente.

3.2.5 | SEINFRA-S | C0424 | BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 80cm | UNIDADE: UN

Item especificado anteriormente.

3.2.6 | SEINFRA-S | C0407 | BOCA DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm | UNIDADE: UN
Item especificado anteriormente.

3.2.7 | SEINFRA-S | C0440 | BOCA DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm | UNIDADE: UN
Item especificado anteriormente.

3.2.8 | SEINFRA-S | C0879 | CORPO DE BUEIRO DUPLO CAPEADO (2,50 X 1,50m) | UNIDADE: M

A escavação para a instalação das caixas ou bocas deverá ser feita de modo a permitir a sua execução com espaços laterais suficiente para a colocação das formas, armaduras e concreto. O lançamento do concreto utilizado 15Mpa, deverá evitar quedas que possam segregar os componentes e o amassamento será realizado com vibradores de imersão. As formas somente serão desmoldadas após a cura do concreto. Depois da desmoldagem será feito o reaterro lateral das paredes com o lançamento do material em camadas na espessura máxima de 30cm, compactando-se energeticamente cada camada com compactador mecânico. Após a complementação do reaterro será feita a limpeza da caixa para remover todo o entulho caído no interior e que possa vir a comprometer o escoamento.

3.2.9 | SEINFRA-S | C0874 | CORPO DE BUEIRO DUPLO CAPEADO (1,50 X 1,50m) | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.10 | SEINFRA-S | C0910 | CORPO DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2,50 X 1,50m) | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.11 | SEINFRA-S | C0920 | CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=100cm | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.12 | SEINFRA-S | C0919 | CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D=80cm | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.13 | SEINFRA-S | C0887 | CORPO DE BUEIRO DUPLO TUBULAR D=100cm | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.14 | SEINFRA-S | C0918 | CORPO DE BUEIRO TRIPLO TUBULAR D=100cm | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

3.2.15 | SEINFRA-S | C0428 | BOCA DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m) | UNIDADE: UN
Item especificado anteriormente.

3.2.16 | SEINFRA-S | C0906 | CORPO DE BUEIRO TRIPLO CAPEADO (2.00 X 1.00m) | UNIDADE: M
Item especificado anteriormente.

4 MOVIMENTO DE TERRA (MATERIAL PARA ATERROS)

4.1 ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL

4.1.1 | SICRO | 4016008 | ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM TRATOR DE 127 KW E CARREGADEIRA DE 3,4 M³ | UNIDADE: M3

Aplicação aos serviços de escavação e carga mecanizada usados para implantação de corte ao longo do eixo e no interior dos limites das seções transversais, construção de caminhos de serviços, bem como a execução de cortes para empréstimos ou para remoção de solos inadequados, de modo que tenhamos ao final, o greide de terraplenagem estabelecido no projeto.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, deslocamento e limpeza.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, segundo as recomendações constantes das Normas Reguladoras de Segurança e Medicina do Trabalho, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral. A escavação mecânica terá início no trecho liberado pela FISCALIZAÇÃO, obedecidas às exigências de segurança, mediante a prévia seleção de utilização ou rejeição dos materiais extraídos, bem como de uma programação de trabalho aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Assim, apenas serão transportados, para constituição ou complementação dos aterros, os materiais que sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável a juízo da FISCALIZAÇÃO, as massas em excesso que resultam em bota-fora poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. A referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro.

Nos cortes e aterros indicados no projeto, deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra. Para tanto a CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO o escopo básico das soluções propostas para cada uma das situações.

Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela normal utilização do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha ou matacões nos taludes, que possam colocar em risco a segurança dos usuários.

O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente, de forma a se alcançar a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação de altura máxima de + ou - 0,10 m para o eixo e bordos;
- Variação máxima de largura + 0,20 m para cada semi plataforma, não se admitindo variação para menos.

Materiais

- Materiais De Primeira Categoria: Solo em geral, residual ou sedimentar, seixo rolado ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.
- Materiais De Segunda Categoria: Constituído por rocha em decomposição, que permitem a remoção com o uso de escarificador, lâminas ou canto de lâminas de equipamento rodoviário, sem a utilização de desmonte especializado (ex.: explosivo, perfuratriz, etc.). Estão incluídos nesta classificação, os blocos de rocha de volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 e 1,0m.
- Materiais de Terceira Categoria: Constituído por rocha sã, em que será necessário o uso de explosivo ou perfuratriz para sua remoção. Inclui-se neste segmento, blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,0 m ou volume igual ou superior a 2,0 m³.

Equipamentos

A escavação e carga dos materiais de cortes, empréstimos ou bases de aterros serão executadas mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços com a produtividade requerida. Para a escavação serão empregados tratores de esteiras ou pneus, equipados com lâmina e, quando for o caso, escarificador. A potência dos tratores empregados será aquela requerida para a execução dos serviços, não podendo ser inferior a 140 HP.

Para a operação de carga serão utilizadas pás carregadeiras de pneus com potência mínima de 100 HP para materiais sem ou com pouca umidade, e de esteiras quando houver teor de umidade que obrigue esta opção, principalmente no caso de preparação das bases dos aterros.

A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a retirada, acréscimo, supressão ou troca de equipamento, toda vez que constatar deficiência no desempenho do mesmo ou falta de adaptabilidade aos trabalhos aos quais está destinado, bem como a necessidade de se proporcionar o desenvolvimento dos trabalhos, em respeito às exigências de prazo da citada obra.

4.1.2 | SICRO | 5914359 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM LEITO NATURAL | UNIDADE: TKM

Esta especificação refere-se, exclusivamente, ao transporte e descarga de material. A carga será feita por pás carregadeiras ou escavadeiras trabalhando em cortes, empréstimos ou ocorrências de material às diversas camadas do pavimento. Quando se tratar de material extraído de cortes na obra, o transporte dar-se-á, de preferência, ao longo de sua plataforma; quando for o caso de empréstimos ou ocorrências de material para a pavimentação, a trajetória a ser seguida pelo equipamento transportador será objeto de aprovação prévia pela fiscalização.

Os materiais transportados e descarregados abrangidos por esta especificação podem ser:

De qualquer de três categorias estabelecidas para os serviços de terraplanagem;

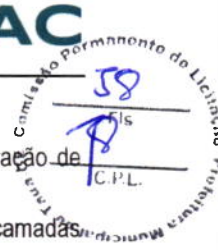
Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento;

Para o transporte e descarga dos materiais relacionados, anteriormente, serão usados, preferencialmente, caminhões basculantes, em número e capacidade adequados, que possibilitem a execução do serviço com a produtividade requerida.

4.1.3 | SICRO | 4805765 | ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA | UNIDADE: M3

Materiais de 3ª categoria compreendem rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, exigindo o uso contínuo de explosivos, ou outros materiais e dispositivos para desagregação da rocha.

A escavação em materiais de 3ª categoria pode ser realizada por meio do uso de equipamento como compressores de ar, perfuratrizes pneumáticas ou elétricas, tratores equipados com lâmina, escavadores conjugados com transportadores, caminhões basculantes e pás carregadeiras.



Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto. A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

4.1.4 | SICRO | 5502978 | COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL | UNIDADE: M3

A compactação será executada com rolos tipo “pé-de-carneiro” ou pneumáticos, a critério da Fiscalização, e deverão ser suficientemente pesados para exercerem no solo pressão mínima de 21 kg/cm², quando cheios d’água. No caso de rolos tipo pé-de-carneiro, estes devem estar providos de limpadores convenientemente dispostos, de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. A umidade média de compactação será aproximadamente a “ótima”, com faixa de tolerância de 1 a 2% abaixo e acima da ótima. Materiais com umidade fora desses limites serão submetidos a rega ou secamento, antes da compactação. As quantidades d’água a serem adicionadas serão estimadas de forma que a umidade resultante seja aproximadamente a “ótima”.

A passagem dos rolos deverá ser sempre em direção paralela ao eixo do Açude, perfazendo um número de passadas iguais sobre toda a faixa lançada. A fixação do número de passadas dos rolos, e respectivo carregamento, será feita na fase inicial da obra, com base nos primeiros resultados obtidos, respeitando-se o grau de compactação médio de 100%. O número de passadas do rolo “pé-de-carneiro” não será inferior a 9 (nove), adotando-se, na fase inicial, 12 (doze). Toda camada cujo grau de compactação, determinado por ensaio de densidade “in situ”, seja inferior a 98%, será submetida a recompactação até se obter o resultado desejado.

4.2 INDENIZAÇÃO DE JAZIDAS (MATERIAL PARA ATERROS)

4.2.1 | SEINFRA-S | C2840 | INDENIZAÇÃO DE JAZIDA | UNIDADE: M3

Deverão ser promovidos estudos com vistas a estabelecer os critérios e limites para a indenização de jazidas, referentes aos materiais utilizados nos trabalhos de movimentação de terras e de desmonte de materiais in natura, que se fizerem necessários à abertura de vias de transporte, obras gerais de terraplenagem e de edificações.

5. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

5.1 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

5.1.1 | SICRO | 4011209 | REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO | UNIDADE: M3

A Regularização do subleito é o Serviço executado na camada superior de Terraplenagem destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20m superiores do subleito. Os materiais empregados na Regularização do subleito serão, em princípio, os correspondentes aos da camada superior da Terraplenagem. Quando for necessário a adição de materiais, estes materiais deverão vir de ocorrências previamente estudadas.

5.1.2 | SEINFRA-S | C3234 | REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP) | UNIDADE: M3

A execução do revestimento primário envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

Escarificação e Espalhamento dos Materiais

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a “compactação” e o “acabamento” atinja a cota de Projeto.

A escarificação e o espalhamento serão feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina da motoniveladora.

Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com Ø > 50,8mm e outros materiais estranhos.

Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade

Leonardo Silveira Lima
Leonardo Silveira Lima
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco. A faixa de umidade de compactação (hc) terá como limites (hot - 1,5%) e (hot + 1,5%) onde a umidade ótima (hot) é a obtida numa curva de compactação com amostras não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de "pata-curta". Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos autopropulsores para solos muito arenosos e para "acabamento". Algumas vezes, como no caso de solos homogêneos em extensões razoáveis, poderá ser vantajoso obter a relação entre o número necessário de "coberturas" (passadas num mesmo ponto) e o grau de compactação – GC de modo a se poder atingir o GC especificado.

Acabamento

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície.

Só é permitida a conformação geométrica por corte.

As pequenas "depressões e saliências", resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratórios autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

As pequenas "depressões e saliências", resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratórios autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

Liberação ao Tráfego

Após a verificação e aceitação do segmento pelos Controles Tecnológico e Geométrico, o mesmo pode ser entregue ao tráfego ou imediatamente recoberto com a camada sobrejacente.

5.1.3 | SICRO | 5914359 | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA EM LEITO NATURAL | UNIDADE: TKM

Item especificado anteriormente.

5.2 INDENIZAÇÃO DE JAZIDAS (MATERIAL PARA REVESTIMENTO)

5.2.1 | SEINFRA-S | C2840 | INDENIZAÇÃO DE JAZIDA | UNIDADE: M3

Item especificado anteriormente.

ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

