

INTERSEÇÃO DE ACESSO A BR 158/SC

Km 134+150M

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
RODOVIÁRIA
ACESSO A ÁREA INDUSTRIAL

VOLUME 1

RELATÓRIO DE PROJETO

REVISÃO 1

Chapecó – SC, setembro de 2014.



Elaboração: JPW Engenharia Ltda. EPP

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
2	MAPA DE SITUAÇÃO	7
3	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	10
3.1	Considerações Gerais	10
3.2	Procedimentos	10
3.3	Implantação das Poligonais de Apoio Básico	10
3.4	Locação da via	10
3.5	Levantamento de Seções Transversais	10
3.6	Levantamentos Especiais	10
3.7	Tratamento dos Dados e Restituição Topográfica	10
4	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	11
4.1	Considerações Gerais	11
4.2	Áreas para bota-fora	11
4.3	Pedreira e jazidas de empréstimo	12
4.4	Estudo do sub-leito	13
4.5	Sondagens do pavimento existente	13
5	PROJETO GEOMÉTRICO	15
5.1	Considerações Gerais	15
5.2	Layout da interseção	15
5.3	Seção Transversal	15
5.4	Velocidade de projeto	15
5.5	Rampas	15
6	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	16
6.1	Considerações Gerais	16
6.2	Seções transversais tipo de terraplenagem	16
6.3	Taludes	16
6.4	Determinação dos volumes e distribuição dos materiais	16
6.5	Serviços preliminares de terraplenagem	16
6.6	Cortes	17
6.7	Aterros	17
7	PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	18
7.1	Considerações Gerais	18
8	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	20
8.1	Parâmetros	20
8.2	Dimensionamento	20
8.3	Resultados	21
8.4	Etapas do pavimento	21
9	PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA	23
9.1	Considerações Preliminares	23
9.2	Sinalização Horizontal	23
9.3	Sinalização Vertical	24
10	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	26
10.1	Considerações Preliminares	26
10.2	Cercas e Muros	26
10.3	Enleivamento	26
10.4	Iluminação	26

10.5	Iluminação Pública	30
10.6	Memorial de Cálculo	31
10.7	Lista de materiais:	32
11	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – TERRAPLENAGEM	34
11.1	Generalidades	34
11.2	Descrição dos Serviços	34
12	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC's.....	35
12.1	Considerações iniciais	35
12.2	Descrição dos Serviços	35
13	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO	37
13.1	Generalidades	37
13.2	Descrição dos Serviços	37
14	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO	39
14.1	Generalidades	39
14.2	Sinalização Horizontal	39
14.3	Sinalização vertical	39
14.4	Sinalização óptica.....	39
16	ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – OBRAS COMPLEMENTARES	41
16.1	Generalidades	41
16.2	Proteção vegetal.....	41
16.3	Iluminação pública	41
17	ART DO PROJETO.....	43
17.1	ART.....	44



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Este volume, intitulado Volume 1 – Relatório do Projeto, contém uma síntese dos estudos e projetos realizados e o plano de execução das obras referente ao Projeto Executivo de Engenharia de Acesso a Área Industrial, localizada na BR 158/SC, Km 134+150m

O Projeto Executivo foi desenvolvido pela empresa JPW ENGENHARIA LTDA. EPP.

Os volumes que compõem o Projeto Executivo de Engenharia são:

- Volume 1 - Relatório do Projeto, contém uma síntese dos estudos e projetos realizados e o plano de execução das obras;
- Volume 2 - Projeto de Execução, contendo os desenhos relativos aos projetos;
- Volume 3 - Notas de Serviço e Cálculo de Volumes, contém as notas de serviço de terraplenagem e pavimentação e o cálculo de volumes de terraplenagem;
- Volume 4 - Orçamento das Obras, contém o orçamento detalhado da obra.



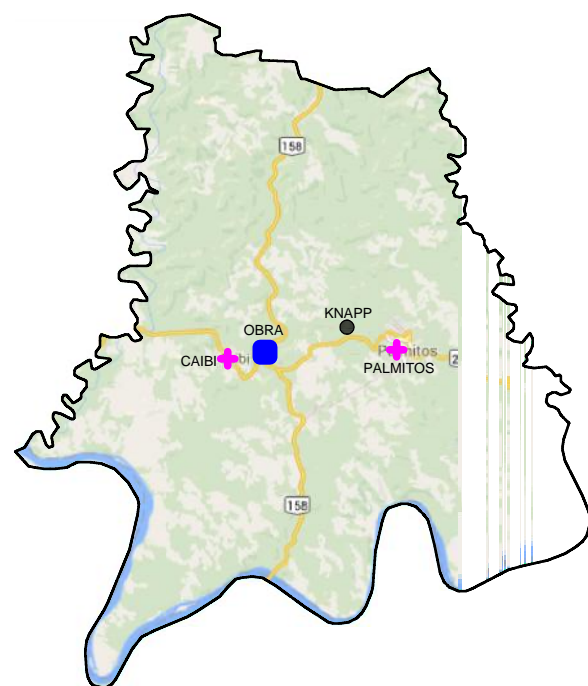
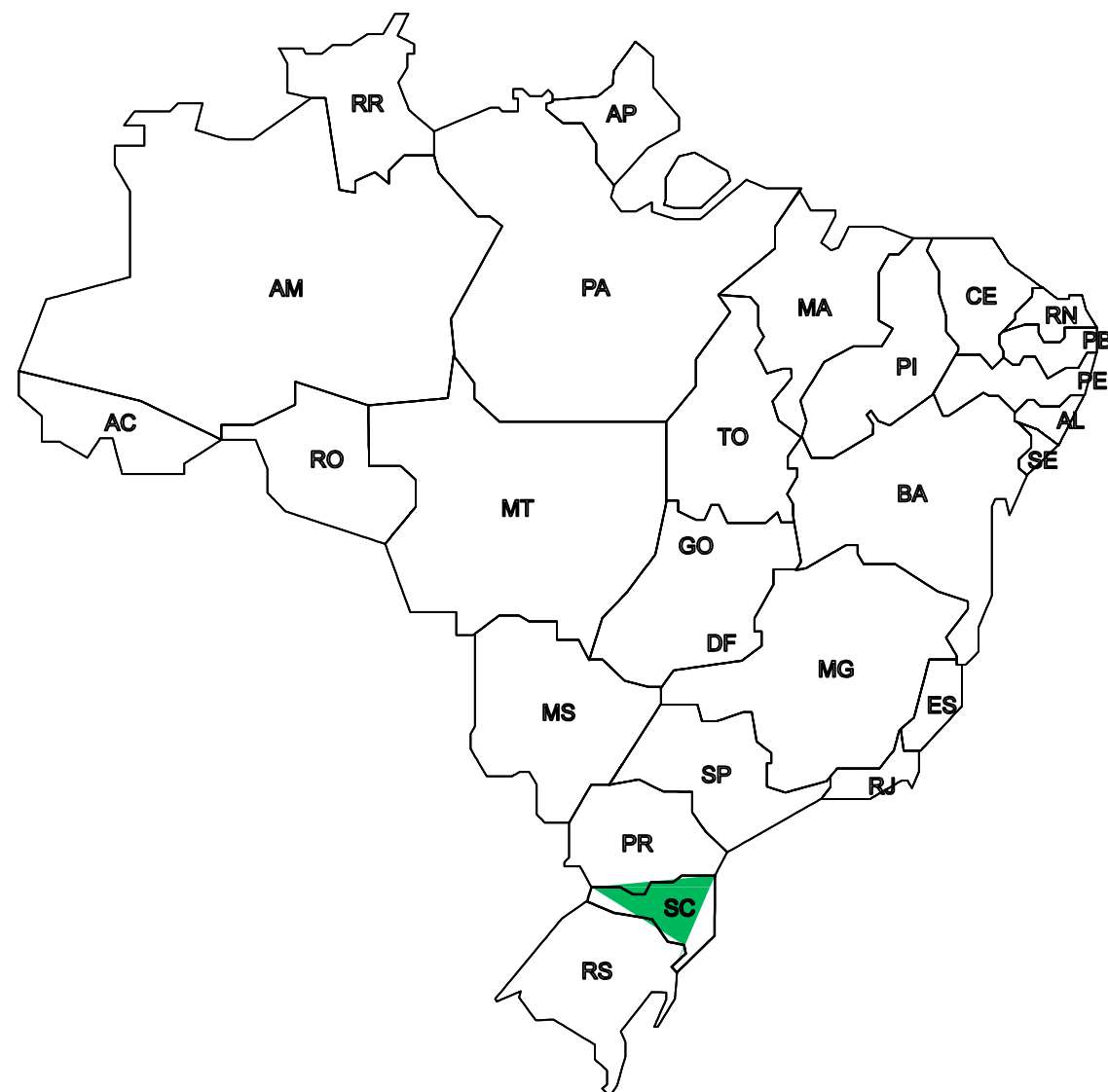
CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

MAPA DE SITUAÇÃO



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

2 MAPA DE SITUAÇÃO



CREA/SC 127.866-0
 jpwengenharia@outlook.com
 (49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
 Rua Florianópolis, 1421E - Sala 204
 Santa Maria - Chapecó - SC - CEP 89.812-505

JULIANO WOLSCHICK
 Eng. Civil CREA/SC 057.254-9 - Responsável Técnico

CONSTRUTORA BIASI LTDA.
 CNPJ: 02.301.452/0001-39 - Proprietário

EMPREENDIMENTO: **ACESSO À ÁREA INDUSTRIAL**

LOCAL: **RODOVIA BR 158/SC - Km 134+150m - PALMITOS - SC**

CONTEÚDO: **PLANTA**

ESCALA
S/ESCALA

DATA:
SETEMBRO
2014

MAPA DE SITUAÇÃO

REVISÃO
EI



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

ESTUDOS REALIZADOS

3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1 Considerações Gerais

Os estudos topográficos executados objetivaram o fornecimento dos elementos necessários à definição dos projetos através do levantamento dos diversos acidentes geográficos e do cadastro da situação existente ao longo dos segmentos e da áreas a serem estudadas.

3.2 Procedimentos

O processo adotado foi o levantamento topográfico convencional, com o emprego de equipamentos do tipo estação total, dotadas de caderneta eletrônica, associados a dispositivo para transmissão de dados dos levantamentos, além de níveis automáticos de precisão compatível com a natureza dos serviços.

3.3 Implantação das Poligonais de Apoio Básico

Para a execução dos estudos topográficos, foi lançada uma poligonal de apoio materializada no campo com topografia digital.

Os vértices desta poligonal de apoio que serviu como linha de exploração, foram caracterizados por coordenadas planas retangulares.

3.4 Locação da via

A locação teve como objetivo materializar um eixo para a rodovia, que serviu de base para os levantamentos das demais áreas, e apoio para os outros serviços necessários.

3.5 Levantamento de Seções Transversais

Por se tratar de um processo totalmente digital, não se executou seções transversais a nível, sendo as mesmas substituídas por pontos levantados, espaçados no mínimo de 20 m e no máximo de 50 m, de forma a permitir uma perfeita definição do relevo.

3.6 Levantamentos Especiais

Os levantamentos especiais executados objetivaram fornecer elementos para os demais estudos e projetos realizados.

A seguir são discriminados os diversos levantamentos realizados nesta fase.

- Levantamentos de interseções, ruas adjacentes e acessos;
- Levantamento das obras de drenagem (tipo, diâmetro, comprimento e cotas);
- Cadastro das interferências (postes, muros, cercas, etc.)

3.7 Tratamento dos Dados e Restituição Topográfica

O tratamento dos dados foi feito com o auxílio do software Sistema Topograph 98 SE.

A restituição topográfica foi feita a partir um plano cotado através do software AutoCAD Civil 3D 2014.

4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.1 Considerações Gerais

Os Estudos Geotécnicos foram desenvolvidos com a finalidade de proporcionar a identificação e o conhecimento das propriedades dos materiais do subleito, permitindo uma avaliação qualitativa e quantitativa dos materiais naturais ocorrentes na região para subsidiar os Projetos de Terraplenagem e Pavimentação.

Conforme é possível observar no local, a região das obras é basicamente em rocha, desta forma, não foram feitas coletas de material e consequentemente a classificação do material com ensaios.

Os Estudos Geotécnicos enfocam, em especial, a qualificação dos materiais para o emprego na terraplenagem da via projetada, bem como nas camadas do pavimento.

Foram realizadas as seguintes atividades:

- Seleção de área para bota-fora;
- Seleção de pedreira e jazidas de empréstimo;
- Investigação de trechos de corte em rocha ao longo da rodovia;

4.2 Áreas para bota-fora

A localização das áreas definidas para bota-fora está apresentada na Tabela 1 – Localização do bota-fora, listada na sequência.

Bota Fora 01	Km 134+150m	Na área do proprietário (DMT 800m)
--------------	-------------	------------------------------------

Tabela 1 – Localização do bota-fora

A Figura 1 – Localização do Bota-fora apresentada abaixo mostra a localização do bota fora no trecho projetado.



Figura 1 – Localização do Bota-fora

4.3 Pedreira e jazidas de empréstimo

Como jazida de material pétreo podem ser utilizadas as pedreiras comerciais listadas abaixo, na Tabela 2 – Pedreiras comerciais disponíveis, haja vista que os volumes de material a utilizar não justificam a implantação de pedreira específica para a execução da obra.

Pedreira	Município
Knapp	Palmitos
Planaterra	Guatambú
Gaia	Maravilha

Tabela 2 – Pedreiras comerciais disponíveis

A Figura 2 – Localização das pedreiras comerciais apresentada abaixo mostra a localização das pedreiras comerciais em relação ao trecho projetado.

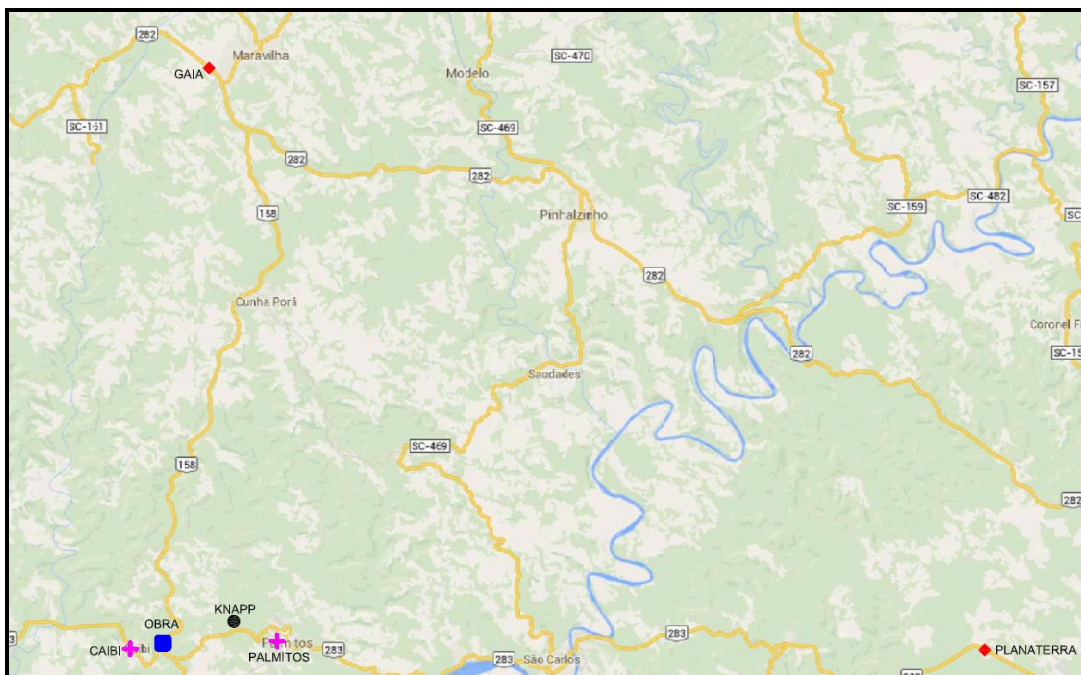


Figura 2 – Localização das pedreiras comerciais

A Tabela 3 – Distância das Pedreiras Comerciais, indica distância do centro do trecho até as pedreiras comerciais.

Pedreira/Usina	Distância (Km)	Município	Instalação
Knapp	5,00	Palmitos	Pedreira
Planaterra	54,00	Guatambú	Pedreira e Usina
Gaia	51,00	Maravilha	Pedreira e Usina

Tabela 3 – Distância das Pedreiras Comerciais

4.4 Estudo do sub-leito

Conforme estudos realizados pela PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento LTDA em 2010, na elaboração PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DAS RODOVIAS BR-282-158-163– C.R.E.M.A 2ª ETAPA, junto ao Km 135+800m (Acesso a Palmitos) onde estava prevista reformulação da interseção existente.

Foram encontrados os dados apresentados na Tabela 4 para o CBR de projeto. Ainda são fornecidos os seguintes parâmetros para as amostras colhidas:

- argila siltosa avermelhada CBR de 12% a 15%;
- expansão de 0,4% e 0,6%;
- classificação HRB A-7-5.

Os locais onde foram coletadas as amostras são os seguintes:

- alargamento lateral entre Km 133+000 e Km 133+080 Lado Direito;
- alargamento lateral entre Km 140+900 e Km 140+960 Lado Direito;
- corte da interseção no Km 135+800m;

INTERSEÇÃO KM 135+800		ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA DETERMINAÇÃO CBRproj						
		N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	K	XMIN	XMAX	CBRproj
PROCTOR NORMAL 12 GOLPES	Umidade de Compac (%)	5	29,7	2,9	1,55	25,3	34,2	-
	Densidade Real	5	1,5	0,0	1,55	1,4	1,5	-
	Expansão (%)	5	0,5	0,1	1,55	0,4	0,7	-
	CBR %	5	13,3	1,4	1,55	11,1	15,4	12,3

Tabela 4 - Análise estatística para determinação do CBR de projeto

Como não foram feitas novas coletas do material, foi adotado o CBR de 10% como medida de segurança.

4.5 Sondagens do pavimento existente

Conforme os mesmos estudos realizados pela PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento LTDA em 2010, na elaboração PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DAS RODOVIAS BR-282-158-163– C.R.E.M.A 2ª ETAPA, foram realizadas sondagens na pista da BR 158 e no acostamento, onde foram encontrados os resultados na Tabela 5 e na Tabela 6.

PISTA								
KM		CAPA		BASE	CAMADA FINAL DE TERRAPLENAGEM		SUBLEITO	
		(CM)	MATERIAL	(CM)	(CM)	MATERIAL	(CM)	MATERIAL
133	+000	8,0	CBUQ	12,0	BG		60,0	Argila pedregulhosa marrom
135	+000	10,0	CBUQ	20,0	BG	50,0	Rachão travado com brita	

Tabela 5 - Quadro resumo dos boletins de sondagem da BR-158 - Pista

ACOSTAMENTO									
KM		CAPA		BASE		CAMADA FINAL DE TERRAPLENAGEM		SUBLEITO	
		(CM)	MATERIAL	(CM)	MATERIAL	(CM)	MATERIAL	(CM)	MATERIAL
133	+000	3,0	MASSA FINA	12,0	BG	60,0	Rachão travado com brita		
135	+000	6,0	CBUQ	20,0	BG	50,0	Rachão travado com brita		

Tabela 6 - Quadro resumo dos boletins de sondagem da BR-158 - Acostamento

A estrutura dos acostamentos da BR-158 segue o encontrado na pista, tanto em termos de espessuras como tipo de material, onde a espessura média do revestimento gira em torno de 5,2cm, o que acarreta num degrau médio entre pista e acostamento de 5,0cm.

As espessuras das camadas na segmentação homogênea proposta pela Prosul, para o trecho (Km 133 ao Km 135), onde se encontra a interseção (Km 134+150m) é a seguinte:

- Capa de rolamento: 8cm de CBUQ;
- Base: 12cm de Brita Graduada;
- Camada final de terraplenagem: 60cm de Rachão travado com brita;
- Acostamento: 3cm de CBUQ massa fina;

5 PROJETO GEOMÉTRICO

5.1 Considerações Gerais

O Projeto Geométrico da Interseção de Acesso a Área Industrial, seguiu as recomendações do MANUAL DE ACESSO DE PROPRIEDADES MARGINAIS A RODOVIAS FEDERAIS, ano 2006, vigente no DNIT.

Foi elaborado com base na restituição definida no estudo topográfico, e nas prescrições fornecidas pela unidade local do DNIT em Joaçaba, buscando-se uma interseção segura, com o melhor aproveitamento da topografia local, objetivando uma adequada movimentação de volumes de terraplenagem e a redução no custo operacional dos veículos.

5.2 Layout da interseção

A interseção projetada é do tipo rotatória vazada, sem interrupção do tráfego da BR 158/SC, com acesso a propriedade, fazendo integração com a interseção com a SCT 283 já existente.

O eixo da interseção encontra-se no Km 134+150m da BR 158/SC, local da interseção com a SCT

Foram previstos diversos ramos representando as alças de aceleração e desaceleração, onde deverá ser feito o alargamento da plataforma e da pavimentação.

5.3 Seção Transversal

A seção do acesso a área industrial foi assim configurada:

- Pista de rolamento: duas faixas de tráfego com largura de 3,50 m cada;
- Acostamento: 2,50m em ambos os lados;
- Sobre largura: 1,00m em ambos os lados
- Total da plataforma: 14,00m.

Estas dimensões estão apresentadas nas plantas do projeto geométrico.

A inclinação transversal, em tangente, é de 2,00%, e dos acostamentos externos é de 2,00%.

Para os ramos 100, 200 e 300 foi projetada uma seção com o eixo disposto no bordo pista pavimentada, ficando a direita o acostamento e a sobre largura da terraplenagem.

Os ramos 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100 e 1200 determinam a posição dos canteiros.

5.4 Velocidade de projeto

A velocidade de projeto adotada para os ramos e a rua lateral foi de 40 km/h.

5.5 Rampas

A rampa máxima adotada para o acesso foi de 6,05%.

A interseção foi projetada com rampa ascendente de 5% partindo-se do bordo do acostamento, deste modo a interseção estará acima da rodovia.

6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

6.1 Considerações Gerais

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido tendo como base os resultados obtidos no estudo topográfico e nos estudos geotécnico, bem como nos elementos fornecidos pelo projeto geométrico.

6.2 Seções transversais tipo de terraplenagem

Para a interseção, foi definida uma plataforma delimitada pelos ramos 200, 300 e 400.

Já o ramo 100 foi previsto para um pequeno alargamento na SCT 283.

6.3 Taludes

Os taludes de cortes e aterros adotados foram os seguintes:

- Aterros em solo: 1 (V) : 1,5 (H)
- Aterros em rocha: 1 (V) : 1,3 (H)
- Cortes em solo (1ª e 2ª categoria): 1 (V) : 1 (H)
- Cortes em Rocha (3ª categoria): 4 (V) : 1 (H)

6.4 Determinação dos volumes e distribuição dos materiais

Os volumes de terraplenagem foram determinados por cubação através do método da soma das áreas, em processo totalmente informatizado. A classificação dos materiais a escavar foi realizada de forma expedita por meio de análises preliminares realizadas a partir dos estudos geológico e geotécnico.

Para determinação dos volumes foi feita comparação do modelo digital do terreno – MDT do terreno primitivo e do MDT do projeto final de terraplenagem, contemplando a plataforma delimitada pelos ramos e pela rua lateral direita, bem como sua interpolação com o terreno existente.

Após este procedimento foram obtidas seções transversais perpendiculares a ao eixo da BR 158/SC, tanto do terreno natural como do projeto. Em seguida foi determinada a quantidade material a movimentar conforme o procedimento descrito anteriormente.

Os dados foram obtidos com uso do AutoCAD Civil 3D - 2014, específico para determinação de volumes e projetos de terraplenagem.

Na distribuição de volumes considerou-se 20% nos volumes de corte como solo, o restante em rocha, e um coeficiente "volume escavado" - "volume compactado" de 1,3 para solos e materiais de primeira e de segunda categoria, e de 1,0 para rocha.

6.5 Serviços preliminares de terraplenagem

Os serviços preliminares compreendem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, nas áreas destinadas à implantação do corpo estradal, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como camada vegetal, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matações soltos e de pequeno porte.

6.6 Cortes

Na execução dos cortes em material de 1ª e 2ª categoria o terreno natural deverá ser escavado até o greide de terraplenagem, devendo ser escarificada um profundidade de 0,20 m e, após corrigida a umidade, ser compactada até atingir a massa específica seca correspondente a 100% da energia do Proctor Normal.

Para os cortes em rocha deverá ser feita a uma sub-furação de 50cm além da cota de terraplenagem projetada, não devendo este material ser removido na escavação. Esta sub-furação tem o objetivo de proporcionar uma camada drenante, permitindo o nivelamento da camada.

Para o alargamento de aterros, no ramo 100, deverá ser feito um denteamento (escalonamento) no talude existente para evitar a formação de uma superfície preferencial de escorregamento e infiltração d'água e para atenuar os efeitos do recalque diferencial.

Os volumes de escavação em solo (1a e 2a categoria) e rocha (3a categoria), para a execução da terraplenagem estão apresentados na Tabela 7 - Volumes de escavação. Incluem-se, nestes volumes, os materiais provenientes dos denteamentos e rebaixo de subleito.

Escavação em solo (m³)	Escavação em rocha (m³)	Escavação Total (m³)
5.026,80	20.107,20	25.134,00

Tabela 7 - Volumes de escavação

Não estão contabilizados na tabela os volumes relativos a remoção dos canteiros onde será executado pavimento novo.

Os materiais com capacidade expansão maior que 2% deverão ser usados nas camadas inferiores dos aterros.

6.7 Aterros

Está prevista a execução de aterros em solo e em rocha os quais deverão atender as Especificações construtivas. A Tabela 8 – Volumes de aterro apresenta os tipos de aterros a serem executados e os respectivos volumes.

Foram considerados como compactação a 100% P.N. aqueles aterros executados até 0,60 m abaixo da cota final de terraplenagem, os denteamentos e os volumes oriundos de rebaixamento de subleito.

Aterro em solo 95% PN (m³)	Aterro em solo 100% PN (m³)	Aterro em rocha (m³)	Aterro Total (m³)
-	-	300,00	300,00

Tabela 8 – Volumes de aterro

7 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

7.1 Considerações Gerais

O projeto do sistema de drenagem e de obras-de-arte correntes foi desenvolvido com base nos subsídios fornecidos pelos estudos hidrológicos, nas especificações técnicas e projetos-tipo elaborados, definindo os dispositivos do sistema.

Assim, com o objetivo de disciplinar o fluxo d'água superficial, e ainda, as águas provenientes da infiltração superficial, previu-se um sistema de drenagem de modo a captar, conduzir e descarregar em lugar apropriado e seguro estas águas. Este sistema abrange as categorias de obras de drenagem superficial e subterrâneas.

As obras de drenagem superficial compreendem as sarjetas, canaletas, valetas de proteção e dispositivos diversos.

As obras-de-arte correntes, cujo objetivo é o de permitir que as águas de regime permanente ou intermitente cruzem os terraplenos sem lhes causar danos, constituem-se de bueiros tubulares e celulares de concreto armado.

7.1.1 Sarjetas

Com a finalidade de coletar as águas provenientes das precipitações superficiais sobre os taludes e plataforma, conduzindo-as longitudinalmente até as saídas, os cortes serão drenados por intermédio de sarjeta triangular de concreto.

A definição do tipo de sarjeta foi em função do comprimento crítico de cada dispositivo, da área de contribuição e da declividade do greide de terraplenagem.

Ao final das sarjetas, que não terminarem em caixas coletoras, serão acoplados dissipadores de energia.

7.1.2 Valetas de Proteção de Corte

As valetas de proteção de corte foram projetadas com a finalidade de conduzir o escoamento superficial proveniente das precipitações ao longo da linha dos off-sets de corte.

7.1.3 Caixas Coletoras de Sarjetas

As caixas coletoras de sarjetas têm por finalidade captar as águas coletadas pelos dispositivos de drenagem superficial, quando estes atingem a sua capacidade máxima, ou quando o greide da rodovia interceptar uma bacia de contribuição abaixo do fundo da vala. As caixas coletoras de sarjetas serão com grelha de concreto do tipo TCC - 01 padrão DNIT e estão dispostas nos canteiros centrais, locadas no ponto mais baixo facilitando o escoamento das águas superficiais.

7.1.4 Bueiros de drenagem urbana

Foi projetada tubulação de drenagem urbana com diâmetro 80cm para coletar a água proveniente da sarjeta localizada no lado esquerdo da rodovia montante, montante da interseção, conduzindo a água para a sarjeta localizada a jusante da interseção.

Nesta rede estarão instaladas as caixas coletoras.

Para perfeita compreensão do projeto básico do sistema de drenagem e de obras-de-arte correntes, também deverão ser consultados os projetos-tipo elaborados e os quadros com a localização.

7.1.5 Drenos

Nos locais indicados em planta deverão ser executados drenos do tipo DPR 04 (sem tubo) e DPR 01 (com tubo PEAD).

Junto ao bueiro deverão ser executados os drenos do tipo DPR 04. Nos demais locais executar o dreno do tipo DPR 01.

8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis utilizado no projeto foi o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis – DNER (Murillo Lopes de Souza em 1961).

8.1 Parâmetros

Os parâmetros considerados no dimensionamento são os apresentados na sequência, com base nos estudos de tráfego e geotécnicos.

8.1.1 CBR Projeto

- CBR Subleito: 10%
- CBR Sub-Base: 20%
- CBR Base: 80%

8.1.2 Número "N" – Resumo

O estudo de tráfego levou à adoção de uma mistura betuminosa usinada a quente com grande poder de coesão e consequentemente capaz de resistir aos esforços de tração impostos pelo número de solicitações do tráfego e que ao mesmo tempo fosse impermeável, não possibilitando a percolação de água para as camadas subjacentes do pavimento, esta mistura é denominada Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

O valor de "N" considerado é 5×10^6 , obtido pelo método USACE, para um período de projeto de 20 anos.

8.2 Dimensionamento

O dimensionamento do pavimento foi dimensionado de acordo com o Método de Dimensionamento de Pavimento Flexível adotado pelo DNIT, proposto pelo Eng. Murilo Lopes de Souza, pode ser obtido da equação apresentada abaixo.

$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,00482} \cdot CBR^{-0,598}$$

Onde:

- H_t : espessura da camada (cm);
- N: repetições do eixo padrão;
- CBR: índice de suporte Califórnia da camada adjacente;

Para determinação das espessuras das camadas, devem ser adotadas as inequações dispostas adiante.

$$R \cdot K_r + B \cdot K_b \geq H_{20} \quad R \cdot K_r + B \cdot K_b + h_{20} \cdot K_n \geq H_{20}$$

Onde:

- R: espessura da camada de revestimento (cm);

- K_r : coeficiente estrutural do revestimento;
- B : espessura da camada de base (cm);
- K_b : coeficiente estrutural da base;
- H_{20} : espessura total do pavimento acima da camada com CBR 80%;
- h_{20} : espessura da camada de sub-base (cm);
- K_n : coeficiente estrutural da sub-base;
- H_{20} : espessura total pavimento acima da camada com CBR 20%;

Os coeficientes estruturais adotados estão apresentados na Tabela 9 – Coeficientes estruturais do pavimento.

Camada	Material	Coeficiente estrutural
Revestimento	Concreto Asfáltico Usinado à Quente - CAUQ	2
Base	Brita Graduada	1
Sub-base	Camada de pedra detonada	1

Tabela 9 – Coeficientes estruturais do pavimento

8.3 Resultados

Com base nos parâmetros e equações apresentadas, foram obtidos os seguintes resultados:

- H_{total} 40,86 cm Arredondando => 41,00 cm
- $CBR_{sub-base}$ 20,00 cm
- H_{20} 27,24 cm Arredondando => 28,00 cm
- R 5,00 cm
- B 15,00 cm Adotado => 15,00 cm
- h_{20} 13,00 cm Adotado => 13,00 cm

Como não é possível executar camada e pedra detonada com 13cm, usaremos camada de 30cm, sendo utilizado aterro em rocha e fechamento com brita.

A estrutura final do pavimento ficou definida da seguinte maneira, conforme apresenta-se na Tabela 10 – Estrutura final do pavimento.

Camada	Material	Espessura (cm)
Revestimento	CAUQ	5,00
Base	Brita Graduada	15,00
Sub-base	Pedra detonada	30,00
Subleito	Solo local	

Tabela 10 – Estrutura final do pavimento para pista de rolamento

8.4 Etapas do pavimento

Os serviços a realizar na execução do pavimento asfáltico novo são os seguintes:

- Revestimento: Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ), Faixa “B” DNIT

- Pintura de Ligação: RR-2C, taxa 0,5 l/m²;
- Imprimação com asfalto diluído do tipo CM-30, taxa de 1,2 l/m;
- Base: Brita Graduada, Faixa "A" DNIT;
- Sub-Base: Camada de Pedra detonada fechamento com brit;
- Subleito: Solo regularizado e compactado 100% PN com CBR mínimo 10,5%;

Para a pavimentação do tipo recapeamento sobre o acostamento existente, os serviços a realizar na execução do pavimento asfáltico novo são os seguintes:

- Revestimento: Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ), Faixa "B" DNIT;
- Pintura de Ligação: RR-2C, taxa 0,5 l/m²;

Os serviços de recomposição dos bordos do acostamento deverá ser executado anteriormente ao seu recapeamento e tem suas quantidades incluídas nos adicionais do pavimento novo.

Para os locais onde serão removidos os canteiros a estrutura do pavimento é a mesma.

9 PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

9.1 Considerações Preliminares

O projeto de sinalização deverá orientar o motorista para adaptação à geometria da nova interseção, procurando ordenar o tráfego através da implantação de pinturas e placas que contribuirão para a utilização da mesma. Estas medidas são as mais importantes para aumentar os níveis de segurança.

O projeto de sinalização seguiu as normas e especificações vigentes, em particular o Anexo II do Código Nacional de Trânsito, aprovado pela Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN – DENATRAN – MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007 e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT, 1999.

Este Projeto está subdividido em sinalização horizontal e vertical.

A sinalização de obras deverá seguir o Manual de Sinalização de Obras Emergências em Rodovias.

9.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem a finalidade de orientar o motorista dentro do critério preestabelecido, aumentando, com isto, a segurança do tráfego.

9.2.1 Linhas longitudinais – demarcadoras de faixa, de proibição de ultrapassagem e de bordo de pista

As demarcadoras de faixa, para sentidos opostos, serão pintadas no eixo da pista, tracejadas e na cor amarela. Já nos sentidos iguais, estas serão pintadas entre as faixas adjacentes e em cor branca.

As de proibição de ultrapassagem estarão posicionadas no limite da faixa para a qual a proibição se aplica, lado a lado com a linha demarcadora, ou com a de proibição de ultrapassagem relativas à faixa de tráfego do sentido oposto. Sua pintura será contínua, na cor amarela, localizadas em todos os locais onde a visibilidade não permita a ultrapassagem com segurança.

Todo o trecho em que será instalada a interseção mais a extensão de 100m para cada lado da rodovia terá duas linhas de proibição de ultrapassagem separadas entre si em 15 cm.

As de bordo de pista serão de cor branca, contínua, e afastadas de 15 cm do limite da pista de rolamento.

9.2.2 Linhas transversais – de retenção ou de dê a preferência

As de retenção, estarão posicionadas transversalmente à pista a qual se aplicam, ocupando toda a sua largura. Situam-se em paralelo à via a ser cruzada, com afastamento entre 0,60m e 5,00m do bordo daquela via. Sua pintura será contínua e na cor branca.

9.2.3 Áreas zebradas

São áreas compostas por linhas diagonais, posicionadas, em função do sentido do fluxo, de tal forma a sempre conduzir o veículo para a pista trafegável, formando um ângulo próximo de 45° com a linha de canalização adjacente. Terão cor e dimensões conforme orientações constantes do Volume 2.

9.2.4 Inscrições no pavimento – setas, símbolos e legendas

As setas, indicativas de movimento ou de mudança obrigatória de faixa, os símbolos, de dê a preferência e interseção com ferrovia (Cruz de Santo André), e as legendas, de regulamentação (PARE) ou de advertência, são marcações pintadas em cor branca e com as dimensões indicadas no Volume 02.

9.2.5 Dispositivos auxiliares – tachas e tachões

As tachas devem possuir a forma quadrada (100x100x19mm, mínimo) e com o corpo e os elementos refletivos na cor branca ou amarela, conforme a da linha à qual estejam associadas.

Nas linhas de bordo de pista, serão bidirecionais, espaçadas a cada 4,0m nos. Nas linhas de eixo que separam fluxos com sentidos opostos, serão bidirecionais, espaçadas a cada 4,0m e posicionadas entre as linhas quando duplas ou no meio do segmento interrompido da pintura. As que separam fluxos de mesmo sentido, também serão bi-direcionais, espaçadas a cada 4,0m posicionadas no meio do segmento interrompido.

Os tachões devem possuir a forma retangular (160x250x50mm, mínimo) e com o corpo e os elementos refletivos na cor branca ou amarela, também conforme a da linha à qual estejam associados. Nas linhas de eixo que separam fluxos com sentidos opostos, serão bidirecionais, espaçadas a cada 4,0m e posicionadas entre as linhas quando duplas. Estão instalados em todo trecho onde houver proibição de ultrapassagem, na rua lateral e nas ilhas.

9.3 Sinalização Vertical

O Projeto de Sinalização Vertical foi baseado nos seguintes princípios:

- Compreensão pelos motoristas;
- Mesma intensidade ao longo da rodovia, a fim de condicionar o motorista;
- Contínua, isto é, os sinais devem ser coerentes entre si;
- Antecipada, a fim de preparar o motorista para sua próxima decisão.

Transversalmente, os sinais deverão ser colocados à margem direita da via, a uma distância mínima de 1,5m da borda externa da faixa de segurança.

9.3.1 Regulamentação

Os sinais de Regulamentação têm por finalidade informar ao usuário das proibições ou restrições disciplinando uso da rodovia. Serão apresentados em placas circulares com 100 ou 80cm de diâmetro, ou 33cm de lado no caso dos sinais de regulamentação de parada obrigatória e dê a preferência com 75cm de lado.

9.3.2 Advertência

Os sinais de Advertência informam ao usuário de situações potenciais de perigo. Serão apresentados em placas quadradas de 100x100 ou 80x80cm, ou no caso dos de advertência por legendas com dimensões de 200x100cm.



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

9.3.3 *Indicação*

As placas de Indicação orientam o usuário no seu deslocamento pela rodovia identificando a rodovia, indicando direção e sentido, distâncias e limites, além de serviços auxiliares. Os sinais indicativos de direção e sentido e de distância terão 200x100cm ou 200x200cm, conforme o caso.

10 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

10.1 Considerações Preliminares

O Projeto de Obras Complementares compreende a remoção e a construção de cercas, a execução da proteção vegetal e a iluminação pública.

10.2 Cercas e Muros

As cercas têm a finalidade de limitar a faixa de domínio da rodovia, bem como impedir a passagem de animais das propriedades lindeiras para a estrada, proporcionando assim maior segurança ao tráfego.

Alguns desses trechos já possuem cercas, ora dentro da faixa de domínio, ora fora ou no limite desta. As condições de conservação e o padrão das cercas existentes variam muito, motivo pelo qual não se considerou o aproveitamento destas, devendo haver a remoção ou recomposição destas.

Caso se faça necessário a remoção/demolição de alguma cerca ou muro, estes deverão ser reconstruídos conforme o padrão existente.

10.3 Enleivamento

Os canteiros deverão receber proteção vegetal com gramas em leiva, bem como a faixa restante da plataforma de terraplenagem, conforme indicado na seção típica de pavimentação.

10.4 Iluminação

Como a interseção tem finalidade comercial, deverá ser executada iluminação da mesma.

O sistema de iluminação pública do novo acesso, conforme normas vigentes NBR5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão; NBR5101:2012 – Procedimentos para Iluminação pública e E3130044 – Iluminação Pública da concessionária de energia CELESC.

10.4.1 Características Nominais do Sistema

- Transformador tipo distribuição isolamento à óleo tipo monofásico 10KVA/25kV, tensão primária 22-23,1- 24,2kV e secundária 220V ligação delta - Aaterr.;
- Pára-raios tipo distribuição poliméricos cap. 21kV/10kA;
- Chave seccionadoras fusíveis de 100A/25kV com elo tipo 1H;
- Postes metálicos flangeados com altura de 12(doze) metros;
- Luminárias fechadas com porta equipamentos e visor de policarbonato montadas em estruturas de 03(três) pétalas;
- Lâmpadas de descarga tipo vapor metálico de 250W, montadas com reatores uso interno de alto fator de potência;
- Eletroduto de ferro galvanizado a fogo tipo pesado conforme NBR5598 bit. Ø2”;
- Eletrodutos de PVC tipo PEAD – Kanaflex bit. Ø4”;
- Cabos de alimentação tipo multipolares com isolamento em EPR-90º e cobertura em PVC, classe 0,6/1kV’ bit. 3x10,0mm², 3x4mm² e 3x2,5mm². Sistema de Baixa Tensão
- Tensão nominal: 220V (F+N+PE);

- Classe de tensão: 0,6/1kV
- Frequência: 60Hz
-

10.4.2 Descrições gerais – Infraestrutura de média e baixa tensão:

O presente memorial tem por objetivo descrever o projeto elétrico de um conjunto com 06(seis) postes dotadas de 03(três) luminárias específicas com lâmpadas de descarga tipo vapor de sódio de 250W/220V, para iluminação de um trevo rodoviário com a utilização de subestação rebaixadora aérea e ao tempo, com potência nominal de 10KVA na frequência de 60 Hz, monofásica com tensão primária de 23.100V e tensão secundária de 220V, com instalações conforme descrições a seguir:

10.4.2.1 Entrada de Serviço:

No caso específico deste projeto, a subestação ficará no alinhamento da Rede Primária existente, portanto não será necessária a entrada de serviço.

10.4.2.2 Proteção Contra Efeitos de Descargas Atmosféricas

Para a proteção dos equipamentos elétricos contra as solicitações provenientes de surtos de descargas atmosféricas, será utilizado 01(um) pára-raios unipolares de desligamento automático (21,0 KV – 10,0 KA, em corpo tipo polimérico com terminal isolado no topo para instalação externa (ao tempo), em sistema 23,1 KV com neutro solidamente aterrado). Os pára-raios deverão ser interligados à malha de aterramento através de cabo nu de seção igual a 35 mm².

As ferragens para sua fixação em cruzetas de madeira/concreto (seção 90 x 115 x 2.000 mm) deverão ser de ferro galvanizado quente, conforme especificação da “ASTM-A153-53” e ainda possuindo as seguintes características:

- Tensão nominal do para-raios..... 21KV
- Tensão máxima entre fases do sistema..... 25 KV

10.4.2.3 Proteção Contra Solicitações Provenientes de Surtos de Sobrecorrente e Corrente de Curto

Circuito:

Com a finalidade de proteger e indicar falhas ocorridas no ramal de entrada, manobrar e proteger o transformador perante o primário, será utilizado duas chaves fusíveis indicadores unipolares, Base C (tipo XS), elo fusível 1H, com as seguintes características:

- • Uso externo (ao tempo)
- • Tensão nominal..... 27 KV
- • Corrente nominal..... 100 A
- • N.B.I..... 125 KV
- • Capacidade de interrupção assimétrica..... 10 KA

Deverá ser fornecido completa, com conectores tipo “D”, elo fusíveis, e ferragens em aço galvanizado a fogo, conforme as Normas “ANSI” e “NEMA”, a qual será fixada em cruzeta de madeira de seção 90 x 115 x 2.000 mm.

Na interligação do transformador junto à rede de distribuição da concessionária deverá ser utilizados grampos do tipo linha viva, conforme Detalhamento no projeto em anexo.

10.4.2.4 Rebaixamento da Tensão Primária

A transformação de tensão será feita através de um transformador trifásico e distribuição, classe de isolamento 25 KV , frequência de 60 HZ, imerso em óleo mineral refrigerante e isolante do mesmo, com ventilação natural (ONAN). Para tensão primária de 23,1 KV , ligação em delta, e tensão secundária 220V , ligação em delta; de fabricante cadastrado junto à concessionária e mais as seguintes características:

- Potência nominal 10 KVA;
- Uso externo (ao tempo);
- Buchas de alta tensão na tampa e as de baixa tensão no tanque;
- Tap's de comutação de média tensão com no mínimo: 22,0-23,1-24,2kV;
- Comutador de lâminas rotativas acessível em painel interno através de uma abertura de inspeção na tampa;
- Alça de suspensão e olhal para tração;
- Terminal de aterramento para cabo de cobre nu de seção 35 mm²;
- Placa de identificação trazendo o esquema de ligação, diagrama vetorial e todos os demais dados de identificação;
- Indicador de nível de óleo;
- Conector de alta tensão tipo presilha para receber cabos de alumínio 2AWG;

10.4.3 Medições do Consumo de Energia

No caso específico deste projeto, não haverá medição do consumo de energia por se tratar de fornecimento de energia para iluminação pública.

10.4.4 Proteções Em Baixa Tensão e comando

A proteção das instalações na baixa tensão será feita através do disjuntor monofásico de 50 dotado de fotocélula, A ser instalado no quadro de comando para acionamento do sistema de iluminação.

10.4.5 Aterramento

O aterramento destina-se ao escoamento das descargas atmosféricas e deverá ser conectado aos para raios, no neutro do transformador e a toda e qualquer parte metálica não destinada à condução de energia. O valor Ôhmico da resistência de terra não deverá exceder nunca a 10 Ohms em qualquer época do tempo. Caso este valor não venha a ser atingido, o número de hastes deverá ser aumentado, assim como, a profundidade desta, para os postes metálicos serão utilizados hastes para o aterramento dos mesmos a serem conectadas em suas bases metálicas conforme detalhamentos no projeto, todos os equipamentos de iluminação deverão ter sua base e carcaças aterrada através do condutor terra do ramal de alimentação:

- Configuração da malha: em linha;
- Cabo utilizado: Cabo de cobre nu seção 35/50 mm²;
- Quantidade de hastes: 03 (três) hastes Ø 5/8" x 2,40 metros;
- Espaçamento das hastes: 3,0 metros.

10.4.6 Considerações Finais

- Todas as ferragens deverão ser galvanizadas à fusão, podendo receber acabamento com tinta alumínio;
- Os condutores do ramal de entrada deverão ser colocados a uma distância mínima de 07 (sete) metros de altura em relação ao solo ou piso em lugares de trânsito de veículos, e 06 (seis) metros quando somente de pedestres; quando aéreos ou conduzidos através de canaletas enterradas no solo a uma profundidade mínima de 1200mm e em caso de tráfego de veículos o mesmo deve ser envelopado em concreto com malha e ferragens conforme detalhamentos no projeto em anexo.
- As chaves localizadas em alta tensão só poderão ser abertas, quando a chave tripolar blindada da baixa tensão também estiver aberta;
- Toda alteração do projeto original, que se fizer necessária, quando da execução da obra, o autor do projeto deverá ser previamente consultado;
- Ficará a cargo do autor do projeto esclarecer quanto à elaboração do mesmo.

10.4.7 Relação de Cargas

Ilum.	Pot. Unit (W)	Qtde.	Pot. (W)	Perdas (W)	FP	Pot. (KVA)
P1.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P1.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P1.3	250	1	250	35	0,95	0,3
P2.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P2.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P2.3	250	1	250	35	0,95	0,3
P3.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P3.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P3.3	250	1	250	35	0,95	0,3
P4.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P4.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P4.3	250	1	250	35	0,95	0,3
P5.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P5.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P5.3	250	1	250	35	0,95	0,3
P6.1	250	1	250	35	0,95	0,3
P6.2	250	1	250	35	0,95	0,3
P6.3	250	1	250	35	0,95	0,3
TOTAL CARGA INSTALADA			5,4	KVA		
DEMANDA TOTAL ESTIMADA			5,4	KVA		
POTENCIA DO TRANSFORMADOR			10	KVA		
FATOR DE CARREGAMENTO			54	%		

10.5 Iluminação Pública

10.5.1 Objetivo

Prover de iluminação artificial no período noturno, o segmento Km 134, da BR 158/SC, novo trevo de acesso ao município de Caibí. Os critérios e métodos utilizados para o desenvolvimento deste projeto são os prescritos na NBR5101:2012 – Procedimentos para Iluminação pública, NBR5410 – Instalações elétricas em baixa tensão 0,6/1kV

10.5.2 Sistemas de Iluminação

O sistema de iluminação adotado, será a o sistema com a utilização de postes metálicos tipo flangeados de 12 metros com 3 (três) luminárias tipo pétalas, com lâmpadas a Vapor de Sódio de Alta Pressão e Reator de Alto Fator de Potência uso interno para operação em tensão 220 Volts.

Neste projeto, a via em estudo foi classificada como Média – Rodovias com fluxo de veículos de até 1200 veículos/hora, pela Norma NBR5101:1992, com iluminância mínima (Emín.) de 20lx e fator de uniformidade(Umín.) igual ou inferior a 0,3.

10.5.3 Infraestruturas

Serão utilizadas como infraestrutura para o sistema de iluminação os componentes descritos abaixo:

- Postes– Serão metálico tipo circular de 12 metros, flangeado \varnothing mín.60,3mm e \varnothing máx.114,3mm com janelas para inspeção.
- Tubulação – Será de plástico flexível tipo Kanaflex instalado no solo bit. Mín. \varnothing 2”;
- Caixas de Passagem – Deverá ser pré-moldada em concreto com tampa e/alvenaria nas
- dimensões 60x60x40cm na base dos postes da iluminação, conforme indicação nos projetos.

Observação:

Nos trechos onde houver necessidade de travessia em pista pavimentada será necessário o envelopamento com concreto em toda extensão, com a presença de fita sinalizadora, conforme detalhamentos no projeto em anexo.

Todos os fornecedores dos insumos apresentados deverão ser cadastrados junto à concessionária de energia.

10.5.4 Condutores Elétricos

Serão utilizados condutores de cobre tipo flexível multipolares com isolamento em EPR90° e cobertura em PVC preto, nas bitolas indicadas, para a fase, neutro e terra (F+N+PE), sendo as cores azul claro obrigatoriamente utilizada para o condutor neutro e verde ou verde/amarelo para o condutor terra (PE).

10.5.5 Luminárias

Devido à característica das instalações optamos pela utilização de luminárias fechadas tipo pétalas para instalação em conjunto tipo trevo conforme discriminado abaixo.

Nos canteiros ao lado das pistas: Luminária Pública Tipo Pétalas – Deverá ser do tipo fechada constituindo 3 Pétalas com alojamento para equipamento, sendo o corpo, aro e tampa em liga de alumínio fundido ou estampado, com difusor em vidro plano temperado ou policarbonato, com fixação ao corpo por meio de aro e junta vedadora resistente ao calor e ao envelhecimento e fechamento com porcas borboletas, com soquete de porcelana E-40, com núcleo para fixação em ponta de poste reto por meio de parafusos de travamento para diâmetros de 60,3mm, acabamento em esmalte sintético na cor cinza martelado, para lâmpadas a Vapor de Sódio Alta Pressão de 250W tipo tubular, o fabricante deverá ser cadastrado junto aos fornecedores da concessionária CELESC.

10.5.6 Reatores

Serão utilizados reatores de uso interno com alto fator de potência para lâmpadas a vapor de sódio alta pressão de potência 250 W e tensão de operação igual 220 V, a fixação do reator, devendo ser alojados no corpo da luminária, o fabricante deverá ser cadastrado junto aos fornecedores da concessionária de energia.

10.5.7 Lâmpadas

As lâmpadas a serem utilizadas na implementação deste projeto deverão ser do tipo Vapor de Sódio Alta Pressão de 250W tipo tubular, conforme indicado nos projetos.

10.5.8 Proteção e comando

A fim de proteger o circuito de iluminação será utilizado uma caixa de comando para iluminação pública com capacidade de 50ª, dotada de fotocélula. Esta será responsável em proteger e seccionar o circuito de iluminação, além de comandar a mesma para o seu funcionamento.

10.6 Memorial de Cálculo

10.6.1 Cálculo luminotécnico

Cálculo de iluminamento médio:

- Valor mínimo sugerido por norma para via média até 1200 veículos/hora: $E_{médio} = 20$ lux
- η - Fator de utilização: 0,18

- Ø – Fluxo luminoso da lâmpada: 28.000 lumens
- N – Número de lâmpadas por ponto: 3 unid.
- W – Largura da pista: 12,0 mts.
- S – Espaçamento entre as luminárias: a definir:

Temos que:

$$E_{Méd.} = \frac{\eta * \phi * n}{W * S} = S = 63,0mts.$$

O espaçamento médio entre luminária encontrado para o iluminamento mínimo exigido será de 63 metros, entretanto nossa opção para este projeto será adotar o maior espaçamento de 53 metros entre luminárias. Portanto para o espaçamento adotado teremos o iluminamento médio do projeto igual a:

$$E_{Méd.} = \frac{\eta * \phi * n}{W * S} = 23,77lux.$$

O sistema de iluminação projetado terá um iluminamento médio de 23,77 Lux.

10.6.2 Cálculo das quedas de tensão:

Trecho	Carga(KVA)	Condutor	Queda de tensão(%)
A-B	5,4	3x16,0mm ²	5,09
B-C	4,5	3x10,0mm ²	2,49
C-D	3,6	3x10,0mm ²	1,06
D-E	2,7	3x10,0mm ²	0,79
E-F	1,8	3x10,0mm ²	0,49
F-G	0,9	3x10,0mm ²	0,25

Verificamos que a soma as quedas de tensões calculadas no trecho mais crítico (5,09%) não ultrapassa o valor máximo permitido que é de 7%, tendo em vista que o sistema de iluminação será atendido postos de Transformação exclusivo, em conformidade com a NBR 5410/2004 - Item 6.2.7 - Queda de Tensão.

10.7 Lista de materiais:

Quadro de quantidades de materiais e serviços a serem utilizados na obra, os fabricantes indicados são de referência, podendo ser substituídos desde que de características técnicas semelhantes e que estejam cadastrados junto à concessionária de energia CELESC.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
1,00	Iluminação externa/interna		
1.1	Transformador, distribuição; monofásico 10 kVA 60HZ; tensão primária tensão primária 13,8/13,2/12,6; secundária 220V; instalação externa; fixação em poste; resfriamento circulação natural; tensão máxima operação 25kV; NI 150kV; ligação delta Y, FAB. ABB, ITB, WEG,	01	Pç
1.2	Luminária pública, corpo com alojamento para equipamento auxiliar e aro ambos injetados em liga de alumínio. Refrator em lente plana de cristal temperado e refletor em chapa de alumínio estampado e anodizado de alto rendimento (a pedido fornecemos com vidro policurvo temperado). Para fixação em poste curvo, reto ou braço com encaixe de até Ø 60,3 mm (a pedido fornecemos suporte central fabricado em tubo de aço galvanizado a fogo para fixação em poste reto com encaixe de Ø 60,3 mm para montagem de 2, 3 ou 4 pétalas). SOQUETE: De porcelana rosca E-40. ACABAMENTO: Pintado epóxi pó na cor cinza MUSEL 6,5.. - 3 pétalas ref. ZE266 fab. Reeme.	18	Pç
1.3	Chave seccionadora fusível classe 15KV-100A	01	Pç
1.4	Elo fusível tipo 1H-2A	01	Pç
1.5	Pára-raio tipo distribuição polimérico 10kV/10kA	01	Pç
1.6	Conjunto de ferragens, suportaço transformador, chaves secc. E isoladores roldana;	01	Pç
1.7	Suporte para postes para lumínaria 3 pétalas,	05	Pç
1.8	Poste reto flangeado em tubo aço carbono, base e janela de inspeção H=12,0mts ref. RE97 EGJ fab. Reeme.	06	Pç
1.9	Lâmpada de descarga Vapor Metálico Tubular 250W/220V HPIT-250W fab. PHILIPS	18	Pç
1.10	Reator integrado alto FP mod.VSTI250A26IGOS P com ignitor IGN50-P 220V fab. PHILIPS	18	Pç
1.11	Caixa de comando para iluminação pública com fotocélula 50A/220V ref. BSC2DA fab. EXATRON	01	Pç
1.12	Eletroduto em polietileno de alta densidade PEAD tipo kanaflex bitola 4"	180	Mts.
1.13	Cabo multipolar de cobre classe 5, cobertura PVC e isolamento em EPR 90°C isolado para 0,6/1KV seção 3x16mm2 cobertura isolante na cor preta fab. Wirexcable	90	Mts
1.14	Cabo multipolar de cobre classe 5, cobertura PVC e isolamento em EPR 90°C isolado para 0,6/1KV seção 3x10mm2 cobertura isolante na cor preta fab. Wirexcable	100	Mts
1.15	Cabo multipolar de cobre classe 5, cobertura PVC e isolamento em EPR 90°C isolado para 0,6/1kV seção 3x4mm2 cobertura isolante na cor preta fab. Wirexcable	80	Mts
1.16	Cabo multipolar de cobre classe 5, cobertura PVC e isolamento em EPR 90°C isolado para 0,6/1kV seção 3x2,5mm2 cobertura isolante na cor preta fab. Wirexcable	50	Mts
1.17	Caixa de inspeção de aterramento em alvenaria com tampa bit. Ø300x400mm	07	Cj.
1.18	Haste de aterramento tipo cooperweld alta camada bit. Ø5/8"x2400mm	09	Cj.
1.19	Conjunto de solda tipo exotermica com alicate, carga 105 e molde passante haste/cabo;	02	Cj.
1.20	Cabo de cobre nú tempera mole bit. #50,0mm²	10	mts.
1.21	Cabo de cobre nú tempera mole bit. #35,0mm²	15	mts.
1.22	Caixa em alvenaria conforme projeto dim. 600x600x600mm, com tampa em concreto	06	Cj.
1.23	Base de concreto para engastamento de poste metálico conforme projeto	06	Vb

11 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – TERRAPLENAGEM

11.1 Generalidades

O presente Memorial tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Terraplenagem.

Nos locais onde há ocorrência de cortes em rocha deverá ser executada camada drenante com espessura de 50cm (deverá ser feita a detonação com sub-furação de 50cm).

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito Manual de Implantação Básica do DNER. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

11.2 Descrição dos Serviços

11.2.1 Serviços preliminares de terraplenagem

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 104/2009 - Terraplenagem - Serviços Preliminares, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-T-01/92 – Serviços Preliminares.

Compreendem os serviços preliminares de terraplenagem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza.

Estes serviços objetivam a remoção, nas áreas destinadas à implantação do corpo da obra e naquelas correspondentes aos empréstimos, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, etc., além da camada vegetal.

11.2.2 Cortes

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 106/2009 - Terraplenagem - Cortes, e para os casos onde estas não forem aplicáveis a DER-SC-ES-T-03/92 – Cortes e na DER-SC-ES-T-04/92 – Empréstimos

Os cortes deverão ser executados de acordo com os elementos topográficos constantes das notas de serviço, sendo o material escavado depositado nos locais indicados.

11.2.3 Aterros

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 108/2009 – Terraplenagem - Aterros, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-T-05/92 – Aterros.

A terraplenagem será constituída de camadas compactadas na energia de 95% do Ensaio de Proctor Normal e a camada final a 100% PN.

A superfície final dos aterros deverá ser mantida úmida até ser lançada a camada subsequente, para evitar a erosão superficial provocada pela ação do vento e da chuva.

12 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – DRENAGEM E OAC's

12.1 Considerações iniciais

Em todos os serviços indicados deverão ser seguidas as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

Os concretos não indicados deverão ter FCK 20MPa.

As armaduras serão de aço CA 50 e CA 60.

Os bueiros, drenos e demais elementos deverão seguir o detalhamento apresentado no projeto. Caso não possam ser aplicados, seguir primeiramente o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT.

12.2 Descrição dos Serviços

12.2.1 Locação

Antes de serem iniciadas as obras a rede correspondente a cada trecho deverá ser locada conforme estabelece o projeto, com o auxílio de equipe de topografia.

12.2.2 Escavações

As escavações das valas para o assentamento da tubulação serão feitas mecanicamente, nas profundidades de projeto e largura mínima necessária para a execução da obra. O fundo da vala deverá ser regularizado adequadamente antes do assentamento da tubulação.

A vala deverá ser aberta de jusante para montante.

12.2.3 Carga e Transporte de Material

O material escavado é impróprio para uso no reaterro da vala, bem como o material restante, deverá ser transportado para local apropriado.

12.2.4 Reaterro

As valas serão reaterradas com material da própria escavação, desde que o mesmo seja de boa qualidade e permita a adequada compactação.

Na impossibilidade de utilização do material resultante da escavação, deverá ser providenciado material de jazida próxima, que atenda as exigências de compactação.

12.2.5 Tubulação

A tubulação utilizada será com tubos circulares de concreto simples ou com armadura, e atenderá o que prescrevem as normas técnicas, quanto as suas classes de resistência.

Os tubos da drenagem urbana serão assentados perfeitamente nivelados, encaixado e alinhados. Após o assentamento da tubulação os mesmos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, externamente na parte superior e internamente na parte inferior. Os tubos da drenagem urbana que atravessam a rodovia serão envelopados com concreto.

Estes serviços devem seguir Especificação de serviço DNIT 23/2006 Drenagem – bueiros tubulares de concreto.

12.2.6 Caixas coletoras de sarjeta

As caixas coletoras de sarjeta e de talvegue serão executadas conforme detalhes de projeto.

Estes serviços devem seguir o prescrito na Especificação de serviço DNIT 026/2004 – Drenagem - caixas coletoras.

12.2.7 Sarjetas

As sarjetas serão executadas conforme detalhes de projeto, devendo as mesmas ser reaterrados ao seu tardo.

Estes serviços devem seguir a Especificação de serviço DNIT 018/2006 – Drenagem - sarjetas e valetas.

12.2.8 Valetas de proteção

As valetas de proteção serão executadas conforme detalhes de projeto sendo revestidas em concreto.

Estes serviços devem seguir a Especificação de serviço DNIT 018/2006 – Drenagem - sarjetas e valetas.

12.2.9 Meios-fios e banquetas de condução

De acordo com o projeto executivo, deverá ser executado meio-fio de concreto moldado in-loco, conforme o detalhe previsto no projeto, para delimitar a via e garantir a condução das águas até os pontos de coleta.

O assentamento do meio fio será executado ao longo do bordo da pavimentação, sobre o terreno natural devidamente regularizado e apiloado, obedecendo-se aos alinhamentos, perfil e dimensões estabelecidas pelo projeto.

Também serão executadas banquetas de condução nos locais determinados no projeto, de acordo com o detalhe previsto neste.

Estes serviços devem seguir a Especificação de serviço DNIT 020/2006 – Drenagem - Meio-fio e guias.

13 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – PAVIMENTAÇÃO

13.1 Generalidades

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Pavimentação Asfáltica.

Os serviços de pavimentação somente serão realizados após a execução da terraplenagem, implantação das redes de água e drenagem pluvial.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito no Manual de Pavimentação do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

13.2 Descrição dos Serviços

13.2.1 Corpo de aterro com rocha

A camada de sub-base será executada com pedra detonada e fechamento com brita, conforme as espessuras determinadas em projeto.

Será executada com o uso de motoniveladora, rolo liso.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 108/2009 – Terraplenagem – Aterros.

13.2.2 Camada de brita graduada

A camada de brita graduada será executada conforme as espessuras determinadas em projeto, sendo composta de brita graduada.

Deverá ser utilizada a Faixa Granulométrica “A” do DNIT.

Será executada com o uso de motoniveladora, rolo liso e caminhão tanque.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 141/2010– Pavimentação - base estabilizada granulometricamente, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-P-02/92 – Camadas Estabilizadas Granulometricamente.

13.2.3 Imprimação

A imprimação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído CM-30, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 1,20 litros/m².

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 144/2012 - Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico convencional, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-P-04/92 – Pintura Asfáltica.

13.2.4 Pintura de ligação

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base e a capa de rolamento (C.A.U.Q.).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,5 litros/m².

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 145/2012 – Pavimentação - Pintura de Ligação com ligante asfáltico convencional, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-P-04/92 – Pintura Asfáltica.

13.2.5 Revestimento em concreto asfáltico

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outra substâncias nocivas.

O teor de asfalto será determinado através do projeto do concreto asfáltico, como segue:

- Camada de CAUQ para faixa de rolamento, com o uso da Faixa “B” do DNIT.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis - Concreto Asfáltico, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-P-05/92 – Camada de Mistura Asfáltica Usinada à Quente.

14 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – SINALIZAÇÃO

14.1 Generalidades

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução da Sinalização Viária.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

14.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal consiste na execução das faixas de separação de fluxo (amarelas) dispostas no eixo e das faixas limítrofes (brancas) dispostas nos bordos.

Os elementos constituintes da sinalização estão indicados em projeto.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 100/2009 – Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-OC-03/92 – Sinalização.

14.3 Sinalização vertical

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização de regulamentação, advertência e informativas

As placas deverão ser do tipo totalmente-refletivas.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 101/2009 – Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-OC-03/92 – Sinalização.

14.4 Sinalização óptica

A sinalização óptica consiste na disposição de tachinhas e tachões nos locais indicados em projeto.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT ES 100/2009 – Obras complementares – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-OC-03/92 – Sinalização.

14.5 Sinalização de Obras

Visando a segurança do usuário e também do pessoal em serviço na rodovia, deverão ser devidamente sinalizados todos os trechos em construção.

Deverão ser utilizados dispositivos e sinais compatíveis com a sinalização de obras e que obedeçam às normas vigentes no Manual de Sinalização Rodoviária, DNER.

Para tanto, deverão ser empregados os seguintes elementos:

- Sinais de Advertência;
- Sinais de Regulamentação;
- Sinais de Indicação;



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

- Sinais de Regulamentação Especial;
- Dispositivos Luminosos; e
- Pintura horizontal provisória no eixo.

16 ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO – OBRAS COMPLEMENTARES

16.1 Generalidades

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições e critérios que orientarão os serviços de execução das obras complementares.

Todos os serviços indicados deverão seguir o prescrito nas Especificações do DNIT e o Manual de Gestão Ambiental de Estradas do DNIT. Onde estas especificações não forem aplicáveis, deverão ser seguidas primeiramente as especificações de serviço do DNIT, as normas das concessionárias e as normas da ABNT.

16.2 Proteção vegetal

Conforme determinado em projeto deverá ser executada proteção vegetal proteção vegetal dos canteiros com grama em leivas.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 102/2009 – Proteção do corpo estradal – proteção vegetal, e para os casos onde esta não for aplicável a DER-SC-ES-OC-04/92 – Proteção Vegetal.

16.3 Iluminação pública

O sistema será formado por postes de ferro galvanizado a fogo do tipo flangeados com altura de 12(doze) metros e contarão em sua parte superior com dois tipos de estruturas de fixação das luminárias uma com três pétalas onde serão utilizadas três luminárias, e outra com duas pétalas onde serão utilizadas duas luminárias. Cada base dos postes deverá ser formada por uma estrutura sólida em concreto e ferragens de acordo com os parâmetros solicitados pelo fornecedor, no projeto constam as especificações de montagens, que podem sofrer alterações de acordo com o fornecedor dos materiais, os quais deverão ser devidamente cadastrados como fornecedores pela concessionária de energia CELESC. Junto a cada base e nos locais de mudança de direções, haverá uma caixa de passagem com os dutos que conduzem os cabos de alimentação do sistema, cada caixa será em concreto ou tijolos maciços com tampa em concreto nas dimensões indicadas nos projetos em anexo, cada caixa deverá contar com um sistema de drenagem interna e com pedra britada em seu fundo. Nos casos onde os dutos atravessarem as vias de rolamento, os mesmos deverão ser instalados nas profundidades indicadas além de serem sinalizados por fitas plásticas e envelopados em concreto de acordo com os detalhes constantes no projeto em anexo. Os dutos de condução dos ramais de alimentação serão em material PVC tipo PEAD – Kanaflex nas bitolas indicadas, e a profundidade de instalação não deverá ser inferior a 600 mm e em casos de passagens de veículos a profundidade mínima deverá ser de 1200 mm.

O sistema de iluminação foi dividido em 02(dois) circuitos, sendo o primeiro com um total de 04(quatro) postes sendo 03(três) com três pétalas e uma com 02(duas) pétalas totalizando 11(onze) luminárias, e o segundo circuito formado por 04(quatro) luminárias com três pétalas totalizando 12(doze) luminárias. O controle da alimentação de cada circuito contará com uma caixa de comando dotada de fotocélula com disjuntor interno de pelo menos 50A e alimentação monofásica em 220V/60Hz. A

alimentação do sistema partirá da rede de distribuição em baixa tensão existente da concessionária, conforme detalhamentos nos projetos em anexo.

A partir da derivação da rede da concessionária sairão cabos multipolares isolados em EPR90° classe 0,6/1kV a serem conectados aos cabos da rede através de conectores tipo cunha apropriados de acordo com as normas da concessionária CELESC, cada circuito será distribuído através da rede de dutos e caixas de passagens descritas no projeto em anexo, cada circuito possui seu circuito, em cada posição com poste existente haverá uma derivação no ramal de alimentação, esta derivação será responsável em alimentar as luminárias e deverá ser confeccionada por cabos flexíveis tipo multipolar com isolamento e cobertura em EPR90° 0,6/1kV bit. 3x4,0mm², as emendas deverão ser realizadas no interior das caixas de passagens e deverão ser soldadas com solda tipo estanho e/ou utilizados terminais apropriados de compressão, e isoladas com fita isolante de boa qualidade e cobertas com fita isolante de alta fusão

Os postes metálicos serão do tipo flangeados reto com altura de 12 (doze) metros e diâmetro inicial de pelo menos 114 mm e final de 60 mm. As luminárias serão do tipo fechada com corpo aro e alojamento totalmente confeccionados em alumínio silício com refletor interno em chapa de alumínio de alto brilho, possui ainda difusor confeccionado em policarbonato dotado de guarnições para utilização ao tempo e calor, a pintura de acabamento será em cinza esmaltado martelado. Possui ainda porta equipamentos para instalação de reatores e soquete para lâmpada E40 ref. SRC612 fab. Philips ou ZE-135 da Reeme. Para controle será utilizados Chave Comando de Grupo que é utilizada para o controle de potência em redes de iluminação, é acionada por um relé fotoelétrico com contatos do tipo NA deve ser utilizada com relé fotoelétrico que liga à noite ou relé fotimer. A chave com contato NF deve ser utilizada somente com relé fotoelétrico que liga durante o dia. O relé fotoelétrico ou o relé fotimer não fazem parte do produto sendo instalado de forma separada ou acoplada ao mesmo, a Chave Comando de Grupo deverá ser para cargas AC4/AC5A: Cargas indutivas corrigidas por capacitor e lâmpadas de descarga ref. BSC-DA -50A da Exatron.

As lâmpadas utilizadas serão de vapor de sódio de 250W/220V-60Hz – soquete E40, utilizadas com reatores eletromagnético de uso interno com alto fator de potência (mín. 0,95) dotado de capacitor de 12µF/250V e ignitor de 4,5kV.



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

17 ART DO PROJETO



CNPJ 20.278.630/0001-30
(49) 9937-5855 / 9112-0740 / 9158-0607
jpwengenharia@outlook.com
Rua Florianópolis, 1421 - E - Sala 204
Santa Maria - Chapecó - SC - CEP - 89.812-505

17.1 ART

**CREA-SC**Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART N° 5138481-8

A.R.T. Anotação de Responsabilidade TécnicaART autenticada eletronicamente via
CREANET**Contratado**

ENGENHEIRO CIVIL 057254-9 Empresa Executora:
JULIANO WOLSCHICK **JPM ENGENHARIA LTDA**
 RUA Euclides Galina 292 CHAPECO 127866-0
 E Pinheirinho 89800-000 SC Fone: 4933282148 Fax:
 Fone: 499127 1465 Fax: -- CPF:019.972.489-05 Normal
 jwolschick@ig.com.br

Contratante

Construtora Biasi LTDA 02301452000139
 Rodovia SC 283, Km 168,65
 Centro CAIBI SC
 89888-000 49 3648-0202

Resumo do Contrato

Elaboração de projeto de Interseção na BR 158/SC, Km 134+150m, para acesso a Área Industrial, localizada no município de Palmitos, com extensão de cerca de 400m e área de 4.000m², contemplando os seguintes serviços: Estudos topográficos: 0,4Km Estudos de tráfego: 0,4Km; Estudos geotécnicos: 0,4Km; Projeto geométrico: 0,4Km; Projeto e orçamento de terraplenagem: 0,4Km; Projeto e orçamento de pavimentação: 0,4Km; Projeto e orçamento de drenagem e OAC: 0,4Km; Projeto e orçamento de sinalização: 0,4Km; Projeto e orçamento de obras complementares: 0,4Km

Início em: 01/07/2014 Término em: 30/07/2014 Honorários: Pró-Labore Valor Obra/Serviço: R\$26.800,00

Identificação da Obra/Serviço

Construtora Biasi LTDA 02301452000139
 Rodovia BR 158/SC, Km 134+150m
 Interior PALMITOS SC
 89887-000 49 3648-0202

Assinaturas

CHAPECO

15/07/2014

JULIANO WOLSCHICK

019.972.489-05

Construtora Biasi LTDA

02301452000139

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 5138481-8

Participação Técnica

Individual

Atividades**Entidade de Classe**

AEAO

Regularização**Descrição Complementar**

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1825/89 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
 Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.