



**GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER-SE**



**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA
RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160, DO SEGMENTO DE
TRECHO: ENTR. SE-245(RIACHUELO) / ENTR. BR-235, PNV 160ESE0110 À
PNV 160ESE0130, COM EXTENSÃO APROXIMADA DE 12,8KM, NESTE
ESTADO.**

PROJETO EXECUTIVO

**VOLUME 05 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA / CRITÉRIOS DE
MEDIÇÃO**

OUTUBRO / 2022

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br





**GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER-SE**

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160, DO SEGMENTO DE TRECHO: ENTR. SE-245(RIACHUELO) / ENTR.BR-235, PNV 160ESE0110 À PNV 160ESE0130, COM EXTENSÃO APROXIMADA DE 12,8KM, NESTE ESTADO.

PROJETO EXECUTIVO

VOLUME 05 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA / CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Elaboração: RW – Engenheiros Consultores S/S
Processo: 113/2022-COMPRAS.GOV.DER/SE
Edital: Tomada de preço 003/2022
Contrato: PJ-023/2022

OUTUBRO / 2022

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



APRESENTAÇÃO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



APRESENTAÇÃO

A empresa RW - Engenheiros Consultores S/S apresenta o **PROJETO EXECUTIVO, Volume 05 – Plano de Execução da Obra / Critérios de Medição**, referente à **ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160, DO SEGMENTO DE TRECHO: ENTR. SE-245(RIACHUELO) / ENTR. BR-235, PNV 160ESE0110 À PNV 160ESE0130, com extensão aproximada de 12,8 km, no estado de Sergipe**, em decorrência do contrato, cujos principais elementos são fornecidos a seguir:

Empresa	: RW ENGENHEIROS CONSULTORES
Projeto	: RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160
Trecho:	: ENTR. SE-245 (RIACHUELO) / ENTR.BR-235
Extensão Contratual	: 12,80 km
Extensão Projetada	: 12,83 km
Data da Assinatura	: 02/05/2022
Data Ordem de Serviço	: 09/05/2020
Prazo	: 120 dias corridos
Número do Edital	: Tomada de Preço Nº 003/2022
Número do Processo	: 113/2022
Número do Contrato	: Nº PJ – 023/2022

O **PROJETO EXECUTIVO** está sendo apresentado em 05 (cinco) vias, contendo as seguintes informações a saber:

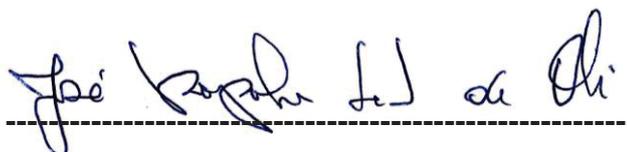
- Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Licitação;
- Volume 2 – Projetos para Execução;
- Volume 3 – Memória Justificativa;
- Volume 3A – Estudos Geotécnicos;
- Volume 3C – Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes;
- Volume 3D – Relatório de Avaliação Ambiental;
- Volume 3E – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;
- Volume 4 – Orçamento da Obra;
- **Volume 5 – Plano de Execução da Obra / Critérios de Medição.**



O VOLUME 05 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA / CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO, tem por finalidade abordar a os prazos e a forma executiva da obra, gerando uma sequência um plano de ataque a obra de restauração. Este volume compreende a abordagem dos seguintes tópicos:

- Mapa de Situação;
- Plano de execução de obra;
- Canteiro de Obra;
- Cronograma físico
- Sequência Executiva;
- Critério de Medição.

Fortaleza, outubro de 2022



RW – Engenheiros Consultores S/S

Eng. José Napoleão Santos de Oliveira

Sócio-Gerente – CREA 5633/D-CE



ÍNDICE

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
ÍNDICE	5
1 – MAPA DE SITUAÇÃO	8
2 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	10
2.1 – GENERALIDADES	11
2.2 – FATORES CONDICIONANTES	11
2.2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO	11
2.2.2 – CLIMA E PLUVIOMETRIA.....	11
2.2.3 – APOIO LOGÍSTICO E CONDIÇÕES DE ACESSO	13
2.2.4 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA OBRA	13
2.3 – PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA.....	16
2.4 – PESSOAL TÉCNICO NECESSÁRIO A EXECUÇÃO DA OBRA.....	18
2.5 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA	18
2.5.1 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA	19
2.5.2 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE SOLO	19
2.5.3 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE CONCRETO	21
2.5.4 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE MATERIAIS BETUMINOSOS.....	21
2.5.5 – EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	22
2.5.6 – EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	22
2.6 – CANTEIRO DE OBRAS.....	23
2.7 – AÇÕES INICIAIS DO CONSTRUTOR E OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES JUNTO AO DER-SE	26
2.7.1 – ENTIDADES ENVOLVIDAS NO PROCESSO	26
2.7.2 – ENTREGA DOS PROJETOS EXECUTIVOS.....	26
2.7.3 – REUNIÃO INICIAL COM O DER-SE.....	26
2.7.4 – OBTENÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DA OBRA	27
2.7.5 – OBTENÇÃO DE FORÇA ELÉTRICA	27
2.7.6 – OBTENÇÃO DE ÁGUA TRATADA, LOCAL DE LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS E ESGOTO DE DEJETOS HUMANO.....	27

2.7.7 – COMUNICAÇÃO OFICIAL	27
2.8 – PLANO DE ATAQUE DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO	28
2.8.1 – GENERALIDADES	28
2.8.2 – MOBILIZAÇÃO	28
2.8.3 – LOCAÇÃO DO EIXO DE PROJETO E MARCAÇÃO DOS OFFSETS	29
2.8.4 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM	29
2.8.5 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO E REVESTIMENTO	30
2.8.6 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM	31
2.8.7 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	32
2.8.8 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS EM OBRAS DE ARTE ESPECIAIS.....	32
2.8.9 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA.....	32
2.8.10 - RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA OBRA.....	33
3 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	34
3.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	35
3.2 – SERVIÇOS A EXECUTAR E UNIDADES DE MEDIÇÃO	35
3.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES	35
3.2.2 – EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM	36
3.2.3 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO	36
3.2.4 – EXECUÇÃO DA DRENAGEM	37
3.2.5 – OBRA DE ARTE ESPECIAL - RESTAURAÇÃO.....	38
3.2.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	38
3.2.7 – SINALIZAÇÃO.....	38
3.2.8 – DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS.....	39

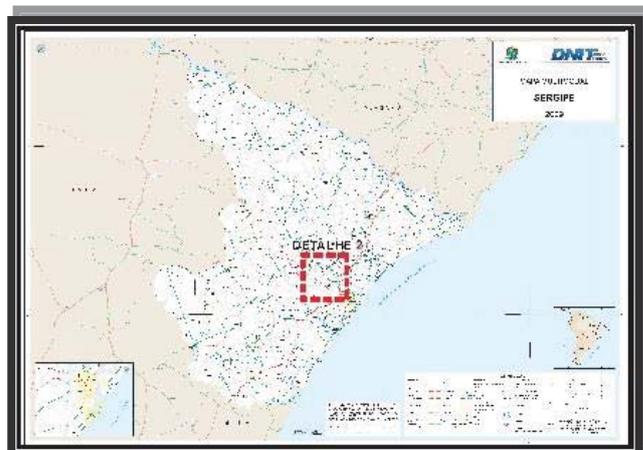
1 – MAPA DE SITUAÇÃO

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

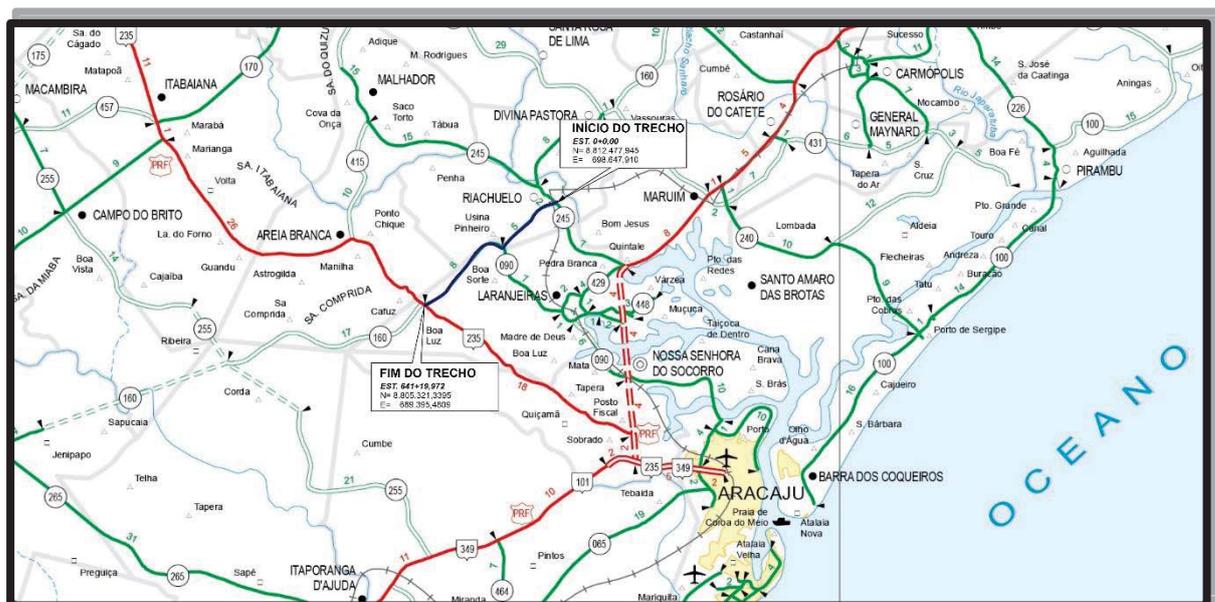
Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



1 - MAPA DE SITUAÇÃO



MAPA MULTIMODAL – SERGIPE



MAPA RODOVIÁRIO SERGIPE – DNIT

RODOVIA SE-160 – TRECHO: ENTR. SE-245(Riachuelo) – ENTR. BR-235

2 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br



2 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

2.1 – GENERALIDADES

Neste documento, são apresentadas as informações necessárias para que a empresa vencedora da obra de restauração da rodovia SE-160, trecho Entr. SE-245 (Riachuelo) – Entr. BR-235, trecho hoje pavimentado e necessitando de uma intervenção com melhorias que venha a lhe dar nova vida, possa fazer o planejamento para executar os serviços propostos no projeto.

2.2 – FATORES CONDICIONANTES

2.2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O trecho em estudo **Riachuelo (ENTR. SE-245) - ENTR. BR-235**, com extensão aproximada de 12,80 km, é um segmento da Rodovia SE-160, que liga a uma Rodovia Federal e de acesso a vários municípios da região. O percurso do trecho, se desenvolve dentro dos municípios de Riachuelo (aproximadamente 5,0 km – até SE-060) e Laranjeiras (aproximadamente 7,80 km), no estado de Sergipe.

O trecho tem seu início no entroncamento com a SE-245(RIACHUELO), tendo como coordenadas iniciais (UTM – Sistema SIRGAS2000) os seguintes valores: E= 698.654,530 e N= 8.812.472,430. Seu final foi determinado no Entroncamento com a BR-235, tendo como coordenadas finais (UTM – Sistema SIRGAS2000) os seguintes valores: E= 689.382,480 e N= 8.805.325,460.

De Aracajú, o principal acesso ao trecho é pela BR-235, percorrendo 18,0 Km, até o final do trecho, no povoado Cafuz, onde percorrendo mais 12,8 km, pela própria SE-160 se atinge a sede municipal de Riachuelo, no entroncamento com a SE-245, início do trecho.

2.2.2 – CLIMA E PLUVIOMETRIA

O regime pluviométrico da região é caracterizado pela heterogeneidade temporal, verificando-se uma concentração da precipitação no meio do ano, e uma variação em anos alternados de seus totais. Geralmente a estação chuvosa tem início no mês de abril e se prolonga até agosto. Os meses mais chuvoso é o de abril/agosto, que responde por 75,00% da precipitação anual.

Para verificação das chuvas, foi considerado como característico das precipitações na região o posto pluviométrico Laranjeiras - 01037028 (1920-1987). Os dados da série histórica de pluviometria foram obtidos no Sistema de Informações Hidrológicas no site da ANA – Agência Nacional de Águas



(www.hidroweb.ana.gov.br). A partir da composição da série de precipitações mensais através deste posto, foi verificado que nos meses de abril a agosto o índice pluviométrico neste período representa 75,00% da precipitação anual, sendo a pluviometria média anual de 1.273,15 mm.

A distribuição das precipitações médias mensais no posto Laranjeiras (01037028) é mostrada no quadro a seguir.

Precipitação média mensal na estação Laranjeiras (mm)

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Posto Laranjeiras (01037028)	39,64	59,10	97,35	167,36	235,89	180,63	163,59	115,83	77,05	57,41	50,44	33,65	1.273,15

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas, Sistema de Informações Hidrológicas (www.hidroweb.ana.gov.br).

A temperatura média anual oscila entre 25,10°C e 27,40°C, com o período dezembro/abril apresentando as mais altas temperaturas do ano. A umidade relativa média anual é de 75,90%, apresentando seus maiores valores no trimestre mais úmido (maio e julho), quando ultrapassa 77,0%.

A evapotranspiração anual, obtida com base na estação Aracajú, atinge aproximadamente 1.845,30mm, com o máximo de 180,8mm em março (estação seca) e o mínimo de 122,2mm em julho (estação chuvosa). A insolação média anual é da ordem de 2.861,2 horas, o que corresponderia em tese a aproximadamente 63,32% dos dias do ano com luz solar direta.

A insolação média anual ultrapassa 2.861,2 horas de sol, o que corresponderia a uma duração média diária de quase 7,82 horas e em tese aproximadamente 63,32% dos dias do ano com luz solar direta. O mês de maior insolação média é dezembro, com 287,4 horas de sol, ou seja, 9,27 horas diárias. O trimestre de maior insolação é o de dezembro/janeiro e o de menor insolação é o de maio/julho.

A umidade relativa do ar apresenta índices que se situam entre o mínimo de 74,0% em novembro e o máximo de 77,9 % em junho. A média anual para a série de dados disponíveis é de 75,9%, valor compatível com o clima da região em estudo.

Assim é que, nos meses mais chuvosos correspondem taxas mais altas, sendo menores os valores nos anos pluviometricamente mais deficientes.



2.2.3 – APOIO LOGÍSTICO E CONDIÇÕES DE ACESSO

O trecho Entr. SE-245 (Riachuelo) – Entr. BR-235, integrante da SE-160, se desenvolve dentro dos municípios de Riachuelo e Laranjeiras, no estado de Sergipe, com extensão aproximada de 12,80 km. A partir de Aracajú, o principal acesso ao trecho é pela BR-235 (saindo da interseção com a BR-101 / Av. Lauro Porto), percorrendo 18,0 Km, até o final do trecho, no povoado de Cafuz, onde percorrendo mais 12,8 km, pela própria SE-160 se atinge o entroncamento com a SE-245, início do trecho, na sede municipal de Riachuelo. Outro acesso seria pela BR-101, partindo do mesmo entroncamento (interseção BR-235 / Av. Lauro Porto), por uma extensão de 11,80 km até o entroncamento com a SE-245, na localidade de Pedra Branca. Deste ponto, percorre a extensão de 7,00 km até atingir o entroncamento com a SE-160, início do trecho, em Riachuelo.

Os materiais a serem utilizados na obra tais como: cimento, aço, areia e madeira serão adquiridos de fornecedores da região. Tendo como opção para o caso de aço e/ou chapas de aço a cidade de Aracaju, distante cerca de 31 km da obra.

A mão de obra do tipo servente, pedreiro, ferreiro, carpinteiro, mestre de obra, técnicos de controle, recepcionista e outras funções, pode ser obtida do mercado local, nas cidades de Riachuelo e laranjeiras.

2.2.4 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA OBRA

2.2.4.1 – Características Atuais da Rodovia

Atualmente o traçado da rodovia, segmento em estudo, se desenvolve em uma estrada pavimentada e revestida em CBUQ. Este traçado se localiza em uma região canavieira onde em uma época do ano, setembro a março, existe um grande movimento de caminhões transportando a safra anual de cana. Sua faixa de domínio é de 30,0 m, com 15,0 m para cada lado.

A plataforma encontrada varia entre 7,00 m e 8,00 m de largura, com segmentos em aterros e outros com cortes em solo.

2.2.4.2 – Soluções Geométricas Adotadas na Rodovia

A partir da análise do atual traçado, o projeto geométrico desenvolveu e apresentou as seguintes soluções para o trecho:

- Não Haverá mudança de traçado, sendo mantido o traçado atual;



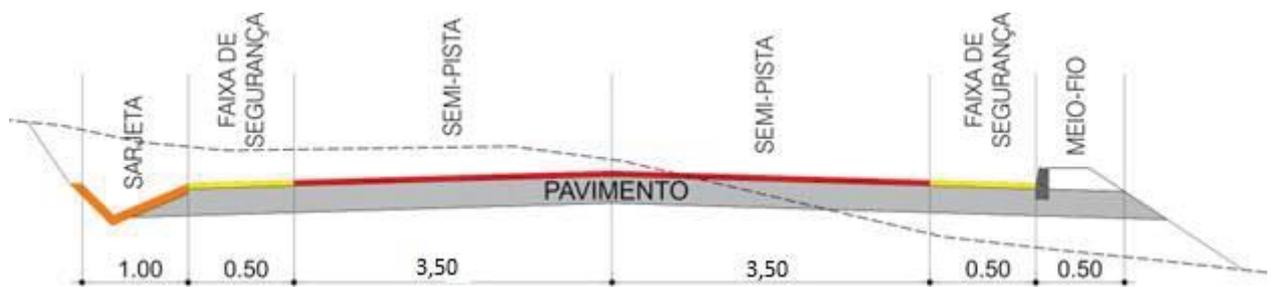
- No início do trecho, Est. 0+0,00, haverá uma correção na interseção com a SE-235, sendo introduzido tapes de aceleração e de desaceleração;
- Na interseção de acesso a Laranjeira, também haverá intervenção para melhorar a geometria atual;
- A plataforma ao longo do trecho, conforme orientação do DER-SE, terá uma seção total pavimentada de 8,00 m, sendo que 7,00 m será pista de rolamento e 0,50 m uma faixa de segurança para cada lado;

A seção projetada descrita passou a ter a seguinte característica geométrica, conforme mostrado a seguir:

TRECHO DE RODOVIA SINGELO

- Pista de Rolagem: 1 x 7,00 m
- Faixa de segurança: 2 x 0,50 m
- Drenagem em Corte: 1,00 m
- Drenagem em Aterro: 0,50 m

Figura 2 – Seção Tipo projetada



2.2.4.3 – Soluções Propostas e Apresentadas no Projeto de Restauração

O projeto de restauração da rodovia SE-160, Entr. SE-245 (Riachuelo) – Entr. BR-235, tem como finalidade dar melhores condições de trafegabilidade e segurança ao mesmo.

No desenvolvimento do projeto de restauração foram previstos serviços que irão garantir esta segurança e trafegabilidade.

De uma forma sucinta foram previstas as seguintes intervenções no trecho:

- GEOMETRIA / INTERSEÇÕES

O traçado existente será mantido, conforme orientação do DER-SE, e as interseções na SE-245 (Riachuelo), e na SE-090, no acesso a Laranjeiras serão alterados e sofrerão melhorias. As melhorias constarão da implantação de fixas de aceleração e de desaceleração, faixas de conversão a esquerda, com isto garantindo uma maior segurança nas conversões a esquerda e ao tráfego que irá se incorporar a outra rodovia. A interseção com a BR-235 terá sua geometria mantida;

DRENAGEM

Toda a drenagem de talvegue foi verificada hidrológicamente e sua situação física inspeciona, sendo previsto melhorias principalmente nas bocas /cabeças

Será implantada toda a drenagem de superfície, constando de meios-fios, sarjetas, valetas de pé de aterro, descidas d'água e dissipadores de energia. Também está sendo previsto a implantação de drenos profundos nos cortes.

TERRAPLENAGEM

Nos locais de corte em solo com alturas maior ou igual a 2,00 m, será feito um alargamento de 3,0 m para direcionar as águas e uma valeta de pé de aterro.

PAVIMENTAÇÃO

O pavimento será restaurado com o aproveitamento do atual pavimento como uma sub-base (escarificada e reestabilizada), a execução de uma camada de base em brita graduada simples, e uma camada de revestimento em CBUQ com 7,5 cm de espessura dividido em duas camadas, sendo 4,0 cm na faixa "B" e 3,5 cm na faixa "C, do DNIT.

SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

Toda sinalização horizontal e vertical foi projetada para sua implantação, bem como a implantação de defensas na ponte existente e a implantação de cercas delimitadoras da faixa de domínio.

OBRAS DE ARTE ESPECIAL

A ponte existente no trecho terá uma recuperação do piso da laje, em concreto, e a substituição dos guarda-corpos. Também será projetada a implantação de defensas na entrada e na saída da ponte.



2.3 – PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O prazo de execução da obra de restauração deste segmento é de 12 meses (360 dias), conforme apresentado no cronograma que é parte integrante do volume de orçamento da obra e deste volume. O início ideal dos trabalhos é a partir do mês de setembro, quando as chuvas se reduzem, conforme pode ser visto no item “Clima e Pluviometria”.

O cronograma físico para realização dos trabalhos de restauração do trecho rodoviário está sendo apresentado a seguir.



Rodovia: SE-160
 Obra: RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160 - RIACHUELO-SE
 Trecho: ENTR. SE-245(RIACHUELO) / ENTR.BR-235



CRONOGRAMA FÍSICO																
ITEM	SERVIÇOS		MESES												TOTAL PARCIAL	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	Mobilização e Desmobilização	50,00%												50,00%	100,00%
		Inst. e Manut. do Canteiro e Placa de		5,00%	10,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%			100,00%
02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA		2,55%	3,49%	5,97%	4,55%	5,03%	7,82%	7,68%	13,41%	19,74%	17,32%	6,03%	6,42%	100,00%	
03	TERRAPLENAGEM		30,00%	40,00%	30,00%										100,00%	
04	PAVIMENTAÇÃO				5,00%	5,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%	5,00%	5,00%	100,00%	
05	AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO									20,00%	40,00%	40,00%			100,00%	
06	DRENAGEM			10,00%	20,00%	30,00%					10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	100,00%	
07	OBRA DE ARTE ESPECIAL - OAE - RESTAURAÇÃO							50,00%	25,00%	25,00%					100,00%	
08	OBRAS COMPLEMENTARES												50,00%	50,00%	100,00%	
09	SINALIZAÇÃO												50,00%	50,00%	100,00%	
10	DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS												50,00%	50,00%	100,00%	
TOTAL PARCIAL			2,55%	3,49%	5,97%	4,55%	5,03%	7,82%	7,68%	13,41%	19,74%	17,32%	6,03%	6,42%	100,00%	
TOTAL ACUMULADO			2,55%	6,04%	12,00%	16,55%	21,58%	29,40%	37,08%	50,48%	70,23%	87,55%	93,58%	100,00%		

2.4 – PESSOAL TÉCNICO NECESSÁRIO A EXECUÇÃO DA OBRA

Tendo em vista os diversos itens de serviços, seus quantitativos e prazos de execução, considera-se como essencial ao desenvolvimento da obra, a seguinte equipe básica:

PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR:

- Eng^o. Supervisor: 1
- Eng^o. Residente: 1

PESSOAL DE NÍVEL MÉDIO:

- Chefe de Escritório: 1
- Auxiliar administrativo: 1
- Auxiliar técnico cadista: 1
- Almoxarife: 1
- Encarregado Geral: 1
- Encarregado de Concreto: 1
- Encarregado de Terraplenagem/Pavimentação/Drenagem: 1
- Encarregado de Transporte: 1
- Topógrafo: 1
- Auxiliares de topografia: 2
- Laboratorista de Concreto: 1
- Laboratorista de Solos: 1
- Auxiliar de laboratório: 1
- Chefe de Oficina: 1
- Técnico de Meio Ambiente: 1
- Técnico de Segurança: 1

2.5 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

Para a execução da obra, a empresa contratada deverá ter uma quantidade mínima de equipamentos, o que não a exime de colocar uma quantidade maior do que o especificado para atender o cronograma da obra. Para executar os serviços a “patrulha mínima deverá ser a apresentada a seguir.



2.5.1 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA

PATRULHA MECÂNICA		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO AUTOPROPULSOR. 11,25t VIBRAT	02
02	TRATOR DE ESTEIRAS NEW HOLLAND OU SIMILAR 7D - COM LÂMINA	02
03	MOTONIVELADORA CATERPILLAR 120H OU SIMILAR	03
04	CARREGADEIRA DE PNEUS CATERPILLAR 950G - 3,1 m ³ , OU SIMILAR	03
05	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA CATERPILLAR 330 CL - COM ESTEIRA, OU SIMILAR	02
06	ROLO COMPACTADOR DYNAPAC CC431 - TANDEN VIBR. AUTOP 10,9T	02
07	ROLO COMPACTADOR MULLER AP23 - DE PNEUS ESTAT. AUTOPROPELIDO.	01
08	CAMINHÃO BASCULANTE - 5 m ³	02
	CAMINHÃO BASCULANTE - 12 m ³	06
09	CAMINHÃO CARROCERIA DE MADEIRA 15 T	01
10	CAMINHÃO TANQUE - 6.000 l	03
11	CAMINHÃO CARROCERIA - C/GUINDAUTO	01
12	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS WIRTGEN SD -1-AUTOPROPELIDO, OU	01
13	CAVALO MECÂNICO COM REBOQUE	01
14	GUINDASTE MD-30	01
15	TANQUES PARA AASFALTO	02
16	GRUPO GERADOR 136/150 KVA	03
17	VEÍCULO LEVE - PICK UP (4X4)	02
18	COMPRESSOR DE AR: ATLAS COPCO XA90PD - 180 PCM	01
19	MARTELETE: ATLAS COPCO: TEX33 - ROMPEDOR 33 kg	01
20	EQUIPAMENTOS PARA CONCRETO	03

2.5.2 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE SOLO

LABORATÓRIO DE SOLOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
I	PREPARAÇÃO DA AMOSTRA	
01	Repartidor de amostras 1/2"	1

02	Balança com capacidade de 15kg sensível a 5g	1
03	Balança com capacidade de 5kg sensível a 5g	1
04	Balança com capacidade de 1kg sensível a 0,1g	1
05	Balança com capacidade de 200g sensível a 1mg	1
06	Almofariz e mão de gral recoberto de borracha (capacidade de 5kg)	1
07	Tabuleiros de chapa de ferro galvanizado, seções 0,50x0,30x0,06m	5
II	ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO – GRANULOMETRIA E LIMITES DE ATTEBERG	
08	Estufa com graduação de temperatura até 200°C com termômetro	1
09	Jogo de Peneiras completa p/ granulometria (malha quadrada ABNT)	1
10	Cápsulas de porcelana com capacidade de 500ml	6
11	Aparelho de Casa Grande com cinzéis p/ solo arenoso e argilo-siltoso	1
12	Espátula com lâminas flexíveis (8,0x2,0cm)	1
13	Placa de vidro de superfície esmerilhada	1
14	Cilindro de compactação para LP ($\varnothing = 3,0$ mm e comprimento =10,0cm)	1
III	ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ISC (CBR)	
15	Prensa para determinação do Índice de Suporte Califórnia completa	1
16	Moldes cilíndricos metálicos completos para compactação e CBR	4
17	Caixa de papel filtro circular com 15 cm de diâmetro	3
18	Discos espaçadores ($\varnothing = 15,08$ cm e altura de 6,35cm)	2
19	Soquetes cilíndricos (4,536kg) c/ dispositivo de altura de queda	2
20	Régua de aço biselada com cerca de 30cm de comprimento Sobrecarga	1
21	Semi-discos anelares c/ 2,268kg	12
22	Tripé porta-extensômetro c/ dispositivo de fixação	4
23	Extensômetros com curso mínimo de 10mm (1/100mm)	4
24	Extrator de amostra de moldes cilíndricos	1
IV	DENSIDADE “IN SITU” E GRAU DE COMPACTAÇÃO	
25	Conjunto frasco de areia completo (3,5L de capacidade, gargalo e funil)	1
26	CX Talhadeira reta e côncava de aço (30 cm de comprimento)	2
27	Martelo de 1,0kg	2
28	Bandeja de alumínio com orifício central (seção 0,30x0,30x0,25m)	4
29	Cápsulas para transporte de amostra sem perda de umidade	10
30	Colher de metal, capacidade 50/60ml e cabo com cerca de 25cm	1
V	UMIDADE “IN SITU”	
31	Aparelho de “speedy” completo c/ cápsulas de carbureto (6,5g)	1

2.5.3 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE CONCRETO

LABORATÓRIO DE CONCRETO		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Prensa hidráulica manual com capacidade de 100 tf para romper os corpos de prova	1
02	Moldes metálico para preparar os corpos de prova que serão rompidos no controle de qualidade da obra. Esses moldes devem ter diâmetro de 15 cm e altura de 30 cm.	5
03	Jogo de lâminas para medir fissuras (fissurômetro)	1
04	Conjunto para Slump Test com todos os acessórios	2
05	Esclerômetro digital modelo original tipo schimidt - suiço	1
06	Faceador para corpo de prova de concreto formato cilíndrico com dimensões de 15 x 30 cm	2
07	Fogareiro portátil de uma boca para aquecer enxofre	1
08	Fogareiro elétrico, em tensão de 220v, de uma boca para uso geral no laboratório	1
09	Tacho em aço ou alumínio para derretimento e aquecimento de materiais, diâmetro 28x21x14 cm	2

2.5.4 – EQUIPAMENTOS PARA LABORATÓRIO DE MATERIAIS BETUMINOSOS

LABORATÓRIO DE MATERIAIS BETUMINOSOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	Coifa	1
02	Estufas	1
03	Refrigerador pequeno para esfriamento de amostras	1
04	Banho maria	1
05	Banho ultratermostatizado	1
06	Série de peneiras pequenas e grandes	1
07	Fogareiro	1
08	Chapa aquecedora	1
09	Equipamento para ensaio de ponto de fulgor	1
10	Recipiente e cestos para pesagem hidrostática	1
11	Viscosímetro Saybolt Furol	1
12	Equivalente de areia	1
13	Paquímetro de precisão	1
14	Compactador Marshall	1
15	Prensa Marshall	1

2.5.5 – EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA

EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
	ESTAÇÃO TOTAL	
01	Estação Total com leitura de 1 segundo de precisão angular de 7 segundos, linear de 2mm + 2ppm, memória interna capaz de armazenar 800 pontos, colimação eletrônica do ângulo horizontal e vertical	1
	ACESSÓRIOS PARA A ESTAÇÃO TOTAL	
02	Prisma	1
03	Mini-prisma	1
04	Rádios comunicadores	2
05	Bastões extensíveis	2
06	Tripé	1
	NÍVEL AUTOMÁTICO COM ACESSÓRIOS	
07	Nível automático com precisões de 3 mm/km	1
08	Trena de “fiber-glass”, 30 m	1
09	Trena de aço, 20 m	1
10	Mira falante com nível de bolha	1
11	Baliza de aço com nível de bolha	2
12	Guarda-Sol	2
13	Conjunto de acessórios diversos (facão, machado, marrete, foice, etc.)	2
14	Calculadora científica programável	2
15	Caixa “pronto-socorro”	2

2.5.6 – EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA

EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA		
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
	HARDWARES	
01	Computador PC Completo Intel Core i5 8GB HD 500GB	2
02	Impressora multifuncional com tanque de tinta	1
	SOFTWARES	
03	Editor de Texto Microsoft Word	1
04	Editor de planilha Eletrônica Microsoft Excel	1
05	Gerenciamento de Projetos Microsoft Project	1
06	Visualizador PDF	1
07	Autocad	1

2.6 – CANTEIRO DE OBRAS

O local do canteiro de obra é fundamental para garantir o cumprimento dos prazos. Examinando a região na vizinhança da obra, verifica-se a existência de uma área a 5,0 km da estaca 0+0,00, que deverá ser instalado o canteiro e usina.

O canteiro pode ter o layout, indicado na figura apresentada no final do item. O canteiro será composto das seguintes unidades:

Módulo – 01

- Guarita
- Sala para recepcionista;
- Sala para os engenheiros da fiscalização da DER/SE;
- Sala para o engenheiro residente de empresa de consultoria que fará a Fiscalização;
- Sala para o engenheiro residente da Empreiteira;
- Sala técnica para a empresa Consultora;
- Sala técnica para a Empreiteira;
- Sala de reunião
- Banheiros em quantidades adequadas para esse módulo.

Módulo – 02

- Barracão para a moldagem das armaduras;
- Barracão de carpintaria;
- Banheiros para atender a esse Módulo;

Módulo – 03

- Área para instalar a usina de preparação do concreto betuminoso com silo para estocar areia média ou pó de pedra limpo, silo para estocar brita, silo para estocar cimento e depósito de ligante;
- Área para estocar areia de rio média limpa ou pó de pedra limpo isento de frações de silte;
- Área para estoque de brita;

Módulo – 04

- Área para instalação do almoxarifado;
- Barracão para estoque de aço;

- Área para estoque de cimento;
- 01 banheiro

Módulo – 05

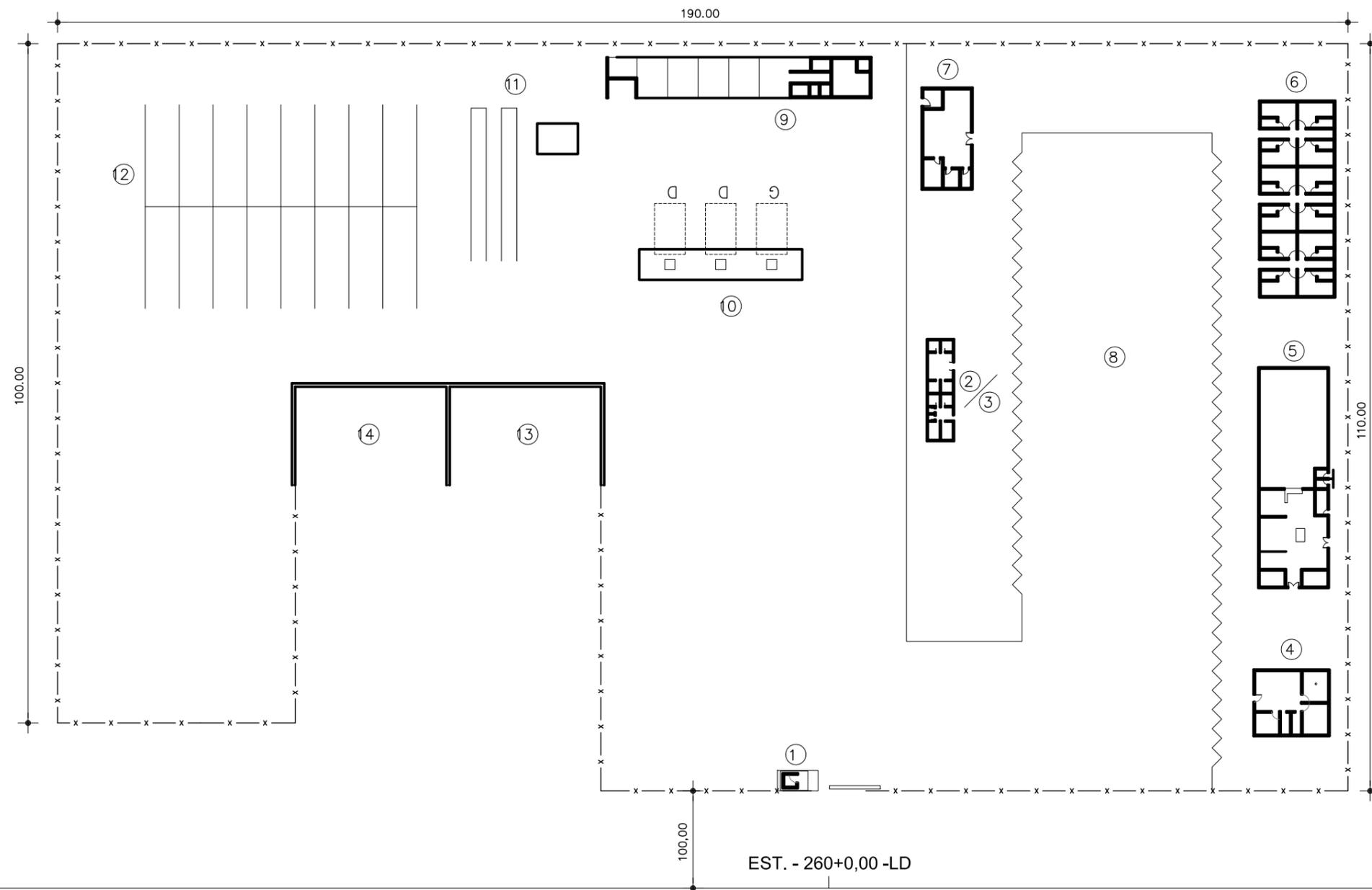
- Área para cozinha;
- Área para refeitório;
- Banheiro para esse Módulo.

Módulo – 06

- Área para enfermaria para primeiros socorros;
- Bancada com pia para higienização;
- Prateleiras para medicamentos de primeiros socorros.

Módulo – 07

- Área para implantação dos alojamentos masculino e feminino;
- Banheiros adequados para essas duas unidades.



BR-235 ←

→ LARANJEIRAS/RIACHUELO

- | | |
|---|--|
| ① Portaria – 2,25m ² | ⑨ Oficina/Depósito – 250,00m ² |
| ② Escritório de Fiscalização | ⑩ Abastecimento – 48,00m ² |
| ③ Escritório da Construtora – 106,00m ² – A-05 | ⑪ Lavagem e Lubrificação – 12,00m ² |
| ④ Ambulatório/Segurança – 56,00m ² | ⑫ Pátio de Máquinas/Caminhões |
| ⑤ Refeitório – 100m ² | ⑬ Depósito de Areia – 322,63m ² |
| ⑥ Alojamento – 120,00m ² | ⑭ Depósito de Brita – 322,63m ² |
| ⑦ Laboratório – 50,00m ² | |
| ⑧ Estacionamento | |

	GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE DEPARTAMENTO ESTADUAL DA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER-SE		ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-160, DO SEGMENTO DE TRECHO: ENTR: SE-245(RIACHUELO) ENTR. BR-235, PNV 160ESE0110, COM EXTENSÃO APROXIMADA DE 12,8 KM, NESTE ESTADO	
	FASE: PROJETO EXECUTIVO			
	TÍTULO: ACAMPAMENTO - USINA DE SOLO			
	ESCALA: 1/50	DATA: SETEMBRO/2022	CONTRATO: PJ-023/2022	PRANCHA: PA-05

2.7 – AÇÕES INICIAIS DO CONSTRUTOR E OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES JUNTO AO DER-SE

Antes do início da obra, com a mobilização e instalação do canteiro de obras, algumas atividades junto ao órgão competente, DER-SE, deverão ser tomadas para que seja possível se iniciar os serviços de restauração da SE-160, trecho Entr. SE-245 (Riachuelo) – Entr. BR-235.

2.7.1 – ENTIDADES ENVOLVIDAS NO PROCESSO

As entidades que estarão envolvidas nesse processo de restauração da rodovia SE-160, trecho Entr. SE-245 (Riachuelo) – Entr. BR-235 são as seguintes:

- DER-SE: proprietária do empreendimento e responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra;
- SUPERVISORA: empresa de consultoria que será contratada pelo DER-SE para acompanhar e fiscalizar a execução da obra, sendo o braço assessor do DER;
- EMPREITEIRA: empresa vencedora da licitação que será responsável pela execução da obra.

2.7.2 – ENTREGA DOS PROJETOS EXECUTIVOS

No ato da assinatura e recebimento da primeira ordem de serviços, na sede do DER-SE, será entregue um conjunto, em meio físico juntamente com cópia em meio digital, dos volumes que compõem o Projeto Executivo da obra.

2.7.3 – REUNIÃO INICIAL COM O DER-SE

Em um prazo de até cinco dias úteis, após a assinatura da primeira ordem de serviços a EMPREITEIRA deve agendar uma reunião com a Diretoria Técnica do DER-SE com a finalidade de discutir as estratégias para a execução da obra. Nessa ocasião a empresa deverá apresentar um plano de trabalho, detalhando suas ações concebidas para a execução da obra, para análise e aprovação dada pelo DER-SE. Nessa reunião o DER-SE entregará um ofício com os nomes e funções dos técnicos que trabalharão na fiscalização da obra, bem como, da mesma forma, serão apresentados os nomes e as funções dos membros da equipe da empresa SUPERVISORA que atuará como braço de apoio do DER-SE na fiscalização da obra.



2.7.4 – OBTENÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DA OBRA

A empresa deverá buscar junto ao órgão ambiental dos Municípios de Riachuelo e Laranjeiras, a licença ambiental para implantação da obra, bem como, adquirir as informações dos locais para descargas dos resíduos sólidos, caso exista, ou autorização para tal em local apropriado liberado pelo órgão ambiental

2.7.5 – OBTENÇÃO DE FORÇA ELÉTRICA

A empresa necessitará de energia elétrica para usar na execução da obra. Esta deve ser fornecida em corrente trifásica. Desta forma, ela procurará o franqueador da área para solicitar a ligação do ponto de entrada a ser fornecido, incluindo o medidor de consumo, esse ponto ficará na entrada do canteiro de obra

2.7.6 – OBTENÇÃO DE ÁGUA TRATADA, LOCAL DE LANÇAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS E ESGOTO DE DEJETOS HUMANO

A empresa necessitará de água tratada e indicação de local para fazer o lançamento das águas servidas e esgoto de dejetos humano. Desta forma, ela procurará o franqueador dos serviços de água e esgoto para obtenção dos serviços desejados, caso exista no local indicado para o acampamento. Pelo local da obra, mais precisamente o acampamento, é muito provável que não haja o fornecimento de água tratada, já o serviço de esgoto não existe. Nesse caso, a empresa fará uso do sistema fossa/sumidouro. Se essa for a situação, a empresa deverá no final da obra desmontar o sistema fossa/sumidouro e preencher o vazio dessas áreas com cal hidratada

2.7.7 – COMUNICAÇÃO OFICIAL

Na execução de uma obra, onde haverá a participação de três entidades, como foi descrito no item 8.6.1 deste capítulo, FISCALIZAÇÃO; SUPERVISORA e EMPREITEIRA, será necessário constituir um mecanismo formal de comunicação, de maneira que fiquem expressamente definidas as devidas responsabilidades dos episódios que acontecerão durante o decorrer da obra.

O primeiro passo será preestabelecer o representante ou os representantes de cada uma das entidades envolvidas no processo, que terão poderes para tomarem decisões.

O segundo passo será a abertura do primeiro livro de ocorrência que terá um termo de abertura, constará do número de páginas, que serão numeradas da primeira à última. O evento de abertura desse livro ocorrerá em uma primeira reunião entre os envolvidos. Salienta-se que cada página do

livro de ocorrência deverá ter três folhas, ou seja, o preenchimento será feito usando papel carbono. A primeira folha será do proprietário, a segunda da supervisora e última ficará no livro, que será guardado no canteiro na sala do PROPRIETÁRIO, também, denominado como FISCALIZAÇÃO.

As anotações relevantes ocorridas no dia a dia podem ser feitas por qualquer uma das entidades citadas.

As reuniões entre os entes citados, quando necessárias, ocorrerão na sala da FISCALIZAÇÃO. A data a hora e ordem serão anotadas no livro. Desse encontro será preparada uma ATA, em meio digital, relatando os assuntos discutidos e as decisões tomadas. Essa ATA deve ser editada no WORD e salva em extensão PDF. Em seguida será enviada para o e-mail de cada um dos entes que estarão envolvidos no processo.

Agindo assim, será criada uma documentação formal de toda a obra.

2.8 – PLANO DE ATAQUE DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO

2.8.1 – GENERALIDADES

Após a implantação do canteiro e resolvido todos os problemas de obtenção das licenças e dos serviços básico de água, luz e esgoto, será então dado o arranque de todos os serviços que são descritos a seguir.

2.8.2 – MOBILIZAÇÃO

A mobilização da EMPREITEIRA compreende a instalação inicial e a colocação no canteiro da obra dos recursos necessários ao início da execução dos serviços, devendo ser consideradas as premissas indicadas no item relativo ao Canteiro de Obras.

As jazidas indicadas no Projeto são fáceis de serem exploradas, visto que o projeto indica todo o caminhamento para se chegar ao local.

É necessária que, tão logo seja dada a ordem de início dos serviços, a empresa contratada mobilize equipamento de esteiras para dar início aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza dos locais onde serão executadas as obras de implantação e melhorias na geometria da rodovia e de seus respectivos acessos e interseções, bem como a faixa de domínio.



2.8.3 – LOCAÇÃO DO EIXO DE PROJETO E MARCAÇÃO DOS OFFSETS

A partir dos dados do projeto, tirados das notas de serviço, serão materializados no campo o eixo do projeto e marcados os offsets. Em se tratando de uma obra de restauração com um greide de sub-base os offsets predominantes que serão marcados serão desta sub-base. Os offsets de terraplenagem só acontecerão nas intervenções de melhorias das interseções e nos alargamentos de cortes.

2.8.4 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

A execução dos serviços de terraplenagem envolve o movimento das massas terrosas com a finalidade de obter os segmentos em corte ou aterro, de acordo com o projeto até atingir o greide final de terraplenagem.

No caso da restauração da SE-160, no trecho em questão, existirão dois tipos de atividades de terraplenagem.

A primeira atividade será o alargamento de alguns cortes indicados no projeto com a finalidade de melhorar a visibilidade e a drenagem. Nesta situação o material terá como destino o bota-fora ou aplicação nos aterros previstos no projeto, caso a distância de transporte seja menor e a qualidade do material se adeque para aterro.

A segunda atividade será a terraplenagem, composta por cortes e aterros, nas interseções no início do trecho e no acesso a cidade de Laranjeiras. Para esta situação, nos locais de corte, o mesmo deverá ser executado até a cota prevista para que posteriormente sejam colocadas as camadas do pavimento. Estes locais escavados deverão ter o seu subleito regularizado antes da colocação das camadas de pavimentação. Nos locais de aterro, caso a camada seja inferior a 60,0 cm, a mesma deverá ser compactada com a energia do Proctor Intermediário. As camadas inferiores a estes 60,0 cm deverão ser compactadas com a energia do Proctor Normal.

Nos segmentos cujo a movimentação de terraplenagem será através da execução de aterros, esses serão executados em camadas que fique com 20,0 cm de espessura após a compactação.

Todas as camadas a serem compactadas devem apresentar na ocasião de compactação, umidade que esteja dentro da seguinte faixa:

$$h_{ot} - 2\% \leq h_{INSITU} \leq 2\% + h_{ot}$$



2.8.5 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO E REVESTIMENTO

O pavimento é a parte estrutural da rodovia que tem função de promover conforto ao usuário, durante o ano todo, por todo o período do projeto, no caso 10 anos.

O pavimento da SE-160 teve como solução principal a reestabilização do pavimento existente com a incorporação do revestimento, tornando a mesma uma sub-base. Com isto, o primeiro serviço de pavimentação a ser executado será a sub-base. Nos locais onde for necessária alguma complementação para atender a plataforma de projeto solicitada pelo DER-SE, o solo da jazida será lançado e incorporado juntamente com o pavimento já existente. Nos trechos de onde houver alargamento para atender as faixas de aceleração e de desaceleração, a camada de sub-base deverá ser executada antecedendo a camada de base.

Uma vez concluída a camada de sub-base, deverá ser executada a camada de base e posteriormente o revestimento em CBUQ.

A defasagem entre camadas, na execução, não deverá exceder a uma diferença de 2,0 km entre elas.

A execução destas camadas, conforme a solução será a seguinte:

TRECHOS COM APROVEITAMENTO DO PAVIMENTO EXISTENTE (PARTE CENTRAL DA PISTA)

- a) Sub-base: Escarificação e incorporação do revestimento existente ao pavimento, homogeneização e compactação na espessura de 18,0 cm;
- b) Base: Brita graduada simples (BGS), faixa "C" do DNIT, proveniente da pedreira P-01, com espessura de 15,0 cm,
- c) Aplicação da imprimação da base em toda a pista com CM-30;
- d) Revestimento: Concreto Betuminoso (CBUQ) com espessura de 7,5 cm da seguinte forma:

1ª camada - CBUQ faixa "B" com 4,0 cm de espessura (Biden)

2ª camada - CBUQ faixa "C" com 3,5 cm de espessura (rolamento).

TRECHOS COM ALARGAMENTO DA PISTA EXISTENTE

Os alargamentos serão aplicados, conforme indicado no projeto, nas alças das interseções com a SE-245 (tapes de aceleração e desaceleração, faixas de conversão e esquerda) nas alças da



interseção com a SE-090 (acesso a Laranjeiras - tapetes de aceleração e desaceleração, faixas de conversão e esquerda), e nos locais onde a atual plataforma não comportar a largura dos 8,00 m de pista total solicitado pelo DER-SE.

- a) Sub-base: Em solo estabilizado granulometricamente sem mistura, proveniente da jazida J-01, na espessura de 18,0 cm;
- b) Base: Brita graduada simples (BGS), faixa "C" do DNIT, proveniente da pedreira P-01, com espessura de 15,0 cm,
- c) Aplicação da imprimação da base em toda a pista;
- d) Revestimento: Concreto Betuminoso (CBUQ) com espessura de 7,5 cm da seguinte forma:
 - 1ª camada - CBUQ faixa "B" com 4,0 cm de espessura (Biden)
 - 2ª camada - CBUQ faixa "C" com 3,5 cm de espessura (rolamento).

2.8.6 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM

Os dispositivos de drenagem são aqueles elementos que irão garantir o escoamento das águas superficiais do pavimento e as águas dos talwegues. Para o trecho em questão foram previstos os seguintes serviços referentes a drenagem:

- Limpeza e restauração das obras de arte correntes, bueiros;
- Implantação de valetas de pé de aterro;
- Implantação de sarjetas;
- Implantação de meios-fios;
- Implantação de descidas d'água;
- Implantação de drenos profundos.

O serviço de limpeza e restauração dos bueiros podem ocorrer em paralelo com os serviços de terraplenagem e pavimentação, visto que não haverá conflito entre estes serviços.

As valetas de pé de aterro poderão ser executadas após concluído os alargamentos de corte.

Meios fios, descidas d'água, sarjetas e drenos profundos, só poderão ser executados após a conclusão do revestimento.



2.8.7 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

Os serviços de sinalização e obras complementares são os últimos a serem executados. Estes serviços só serão executados após a conclusão do revestimento, pois se trata da sinalização horizontal, pintura de faixas, marcas na pista e zebrações e a sinalização vertical, constituída na colocação das placas de sinalização.

2.8.8 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS EM OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Este serviço se trata da restauração da atual ponte existente sobre o rio Cotinguiba. Os serviços previstos são correções de “bexigas” existentes nas paredes inferiores, aparentemente defeito de concretagem, intervenção no piso da laje, hoje bastante desgastada na superfície, e a substituição dos guarda corpo, hoje bastante danificados. Estes serviços, por se tratar de uma situação pontual, podem ser executados em paralelo com outros serviços, possivelmente durante a intervenção nas obras de arte correntes.

2.8.9 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A Contratada deverá prestar toda colaboração e fornecer todos os dados e informações necessárias e solicitadas pela Fiscalização para o desenvolvimento de suas atividades.

A fiscalização relativa aos Serviços e Obras compreende basicamente as atividades de verificação dos controles tecnológicos realizados pela contratada, incluindo o acompanhamento dos ensaios para controle de atendimento às especificações de Obras e Serviços, às normas vigentes e aos requisitos contratuais, bem como a verificação do atendimento dos Padrões de Desempenho dessas Atividades.

A fiscalização será apoiada pelo pessoal de supervisão, no dia a dia da obra. A CONTRATANTE decidirá quando e onde será mais conveniente realizar as inspeções e notificará a Contratada sobre os problemas encontrados.

Serão realizadas avaliações pela fiscalização para verificação dos controles realizados pela contratada. Essas avaliações constarão da execução por parte da fiscalização de pelo menos 10% dos ensaios exigidos pelas especificações.

O princípio dessa fiscalização é o controle tecnológico por amostragem, sem aviso prévio, para verificação da fidelidade dos controles executados pela contratada.



Obrigatoriamente ocorrerão avaliações ao término dos serviços de cada segmento submetido à Implantação, para efeito de aceitação, ou não, dos Serviços e Obras.

A Contratada deverá prestar contas ao CONTRATANTE, através de Relatórios Mensais de Atividades, sobre a gestão das atividades contratadas.

A Contratada deverá permitir ao Gerente do Contrato, aos seus representantes e aos técnicos responsáveis pelos controles técnicos periódicos, livre acesso em qualquer época, aos dados relativos aos serviços e obras objeto do Contrato, assim como às obras, aos equipamentos e às instalações.

A Contratada deverá, exceto no caso de obras emergenciais, submeter à aprovação do DER-SE, por escrito e com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, o esquema de circulação alternativo, que pretende adotar quando da realização de obra que obrigue à interrupção total do tráfego na pista das rodovias que compõem o Lote.

2.8.10 - RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA OBRA

A Contratada deverá realizar todos os controles exigidos pelas especificações, os quais serão de sua responsabilidade, com ênfase nos especificados no Edital.



3 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO



3 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

3.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os critérios de medição têm como finalidade orientar o “como medir” dos serviços gerados pelo projeto de restauração e apresentados nas planilhas orçamentária e de quantidade, que compõem o Volume 04 – Orçamento da Obra e o Volume 01 - Relatório do Projeto e Documentos para Licitação.

Estes critérios, conforme apresentado nas planilhas de quantidade e orçamento, seguiram os critérios preconizados nos manuais do DNIT, e os preços a serem adotados serão aqueles oferecidos pela empresa vencedora da licitação referente a obra aqui projetada.

Os critérios de medição serão descritos conforme a sequência de trabalhos citados abaixo:

- Serviços Preliminares:
- Execução da Terraplenagem;
- Execução da Pavimentação;
- Aquisição e Transporte de Material Betuminoso;
- Execução da Drenagem;
- Obra de Arte Especial – Restauração;
- Execução das obras complementares;
- Execução da Sinalização;
- Execução de Demolições e retiradas;

3.2 – SERVIÇOS A EXECUTAR E UNIDADES DE MEDIÇÃO

3.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

- ✓ A mobilização e desmobilização será medida por unidade (unid.) considerando 50% para a mobilização no início da obra e 50% para a desmobilização no final da obra.
- ✓ A instalação e manutenção do canteiro de obras será medido por unidade (unid) considerando a sua distribuição ao longo da obra conforme apresentado no cronograma físico.
- ✓ As placas de obra em chapa galvanizada serão medidas em metro quadrado (m²) conforme os tipos indicados pelo contratante.
- ✓ Os postes de fixação das placas serão medidos em metro linear (m) efetivamente utilizado.



3.2.2 – EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM

- ✓ Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza será medido pela área efetivamente executada em metros quadrado (m²).
- ✓ Os serviços de escavação, carga e transporte serão medidos em metro cúbico (m³) executados e medidos na seção conforme a distância de transporte.
- ✓ Quando for necessário o transporte auxiliar, distância maior que a prevista na tabela do DNIT, este transporte será medido em tonelada.kilometro (ton.km) considerando o volume transportado pela densidade pela distância do transporte.
- ✓ A regularização de material em bota-fora será medida pela seção no local do lançamento e espalhamento considerando a compactação do material.
- ✓ O serviço de compactação será medido por metro cúbico (m³) compactado conforme a seção geométrica e o grau de compactação previsto (Proctor Normal ou Intermediário). A umidade de compactação deve estar situada na faixa de $h_{ot} - 2\% \leq h_{campo} \leq h_{ot} + 2\%$.

Nos preços unitários devem estar inclusos todos os custos necessários a execução do serviço, como materiais, equipamentos, encargos, etc.

3.2.3 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

- ✓ A camada de pavimento/revestimento reciclada para utilização como sub-base será medida em metro cúbico (m³) considerando a área executada e a seção de projeto. A densidade de compactação deverá ser 100% da Energia do Proctor Intermediário.
- ✓ A camada de sub-base, quando executada nos locais necessários e previstos no projeto, será medida em metros cúbicos geométrico (m³) conforme a seção do projeto, considerando a jazida indicada no projeto. A densidade de compactação deverá ser 100% da Energia do Proctor Intermediário.
- ✓ O transporte do material para sub-base será medido em tonelada.kilometro (ton. Km) conforme a distância de transporte e a densidade do material compactado a 100% da energia do Proctor Intermediário.
- ✓ A camada de base em brita graduada simples (BGS) será medida em metros cúbicos geométrico (m³) conforme a seção do projeto, considerando a pedra indicada no projeto. A densidade de compactação deverá ser 100% da Energia do Proctor Modificado.
- ✓ O transporte do material para base será medido em tonelada.kilometro (ton. Km) conforme a distância de transporte e a densidade do material compactado a 100% da energia do Proctor Modificado.
- ✓ A imprimação e a pintura de ligação serão medidas em metros quadrados (m²) efetivamente executados.
- ✓ A aplicação do concreto asfáltico será medida em metros cúbicos (m³) efetivamente executado conforme a seção prevista em projeto.
- ✓ O transporte dos materiais que comporão o concreto asfáltico, agregados, e o transporte da massa asfáltica será medido em tonelada.kilometro (ton. Km) conforme seção prevista em projeto, e as densidades de cada material e a sua respectiva distância de transporte para usina ou para a pista.



- ✓ A aquisição dos materiais asfálticos que serão utilizados na imprimação, pintura de ligação e concreto asfáltico, será medida em tonelada (ton.) conforme o percentual de utilização de cada material na aplicação de acordo com as taxas indicadas no projeto.
- ✓ O transporte dos materiais asfálticos que serão utilizados na imprimação, pintura de ligação e concreto asfáltico, será medida em tonelada (ton.) conforme o percentual de utilização de cada material na aplicação de acordo com as taxas indicadas no projeto e a distância prevista para a sua aquisição conforme fornecedor indicado no projeto.

A massa asfáltica deve ser compactada a quente, na temperatura indicada nas especificações, até que se obtenha um grau de compactação $GC \geq 98\%$ e $GC < 101\%$ da energia do ensaio Marshall modificado.

Os preços de aquisição e transporte dos materiais betuminosos deverão obedecer às tabelas e equações de transporte especificados pelo DNIT.

3.2.4 – EXECUÇÃO DA DRENAGEM

Na medição e pagamento dos serviços de drenagem está incluído a aquisição, transporte e aquisição dos materiais que irão compor os serviços a serem executados.

- ✓ Os meios-fios em concreto serão medidos, conforme o modelo, por metro linear (m).
- ✓ As entradas para descidas d'água serão mediadas, conforme o tipo, por unidade (unid)
- ✓ As descidas d'água em concreto serão medidas, conforme tipo, por metro linear (m).
- ✓ Os dissipadores de energia em concreto serão medidos, conforme o tipo, por unidade (unid).
- ✓ As sarjetas triangulares de concreto serão medidas, conforme o tipo, por metro linear (m).
- ✓ As valetas de proteção de aterro serão medidas, conforme o tipo, por metro linear (m).
- ✓ Os corpos de drenos longitudinais profundos em tubos PEAD serão medidos em metro linear (m).
- ✓ As bocas de saída dos drenos longitudinais profundos serão medidas, conforme o modelo indicado, por unidade (unid).
- ✓ O transporte dos materiais para a execução dos elementos de drenagem será medido em tonelada.kilometro (ton.km), conforme a distância de transporte e a densidade dos materiais.
- ✓ A limpeza de bueiros, corpo, será medida em metro cúbico (m^3) conforme a seção do bueiro e o seu comprimento.
- ✓ A demolição de concreto simples, nas obras de arte correntes, bueiros, será medida em metro cúbico (m^3) conforme a geometria da peça demolida.
- ✓ A execução de concreto simples, nas obras de arte correntes, bueiros, será medida em metro cúbico (m^3) conforme a geometria da peça que está sendo reconstruída.
- ✓ A forma para execução de concreto simples, nas obras de arte correntes, bueiros, será medida em metro quadrado (m^2) conforme a geometria da peça que está sendo reconstruída.



- ✓ As bocas de bueiro que serão reconstruídas em sua totalidade serão medidas por unidade (unid) conforme a seção do bueiro.

3.2.5 – OBRA DE ARTE ESPECIAL - RESTAURAÇÃO

- ✓ O apicoamento manual em concreto, para limpeza e preenchimento com epóxi, será medido em metro quadrado (m²) conforme área que estiver sendo trabalhada.
- ✓ A limpeza de concreto em locais com armadura exposta, nas trincas, será medida em metro quadrado (m²) conforme área que estiver sendo trabalhada.
- ✓ A limpeza em superfície de concreto com jato de água sob pressão será medida em metro quadrado (m²) conforme área que estiver sendo trabalhada.
- ✓ A injeção de adesivo estrutural a base de resina epóxi será medida em quilogramas (kg) efetivamente aplicado tanto para preenchimento de fendas como para ancoragem de ferragens.
- ✓ A demolição de concreto armado com martetele e oxiacetileno, para remoção dos guarda-corpos, será medida em metro cúbico (m³) conforme a geometria da peça demolida.
- ✓ A perfuração de concreto para colocação das ferragens do guarda-corpo, será medida em metros lineares (m) conforme a profundidade do furo e diâmetro previsto no projeto.
- ✓ A recomposição do guarda corpo será medida por metro linear (m) conforme modelo apresentado em projeto.
- ✓ O fornecimento de adesivo estrutural a base de resina epóxi será medida em quilogramas (kg) efetivamente aplicado sobre a laje para colagem de concreto velho com concreto novo.
- ✓ O concreto estrutural para a restauração da parte superior da laje da ponte será medido em metro cúbico (m³) efetivamente aplicado sobre o tabuleiro da ponte.
- ✓ A tela de aço soldada que será aplicada em conjunto com o concreto estrutural sobre o tabuleiro da ponte, será medida em metro quadrado (m²) efetivamente aplicado conforme o tipo indicado em projeto.

3.2.6 – OBRAS COMPLEMENTARES

- ✓ As cercas de delimitação da faixa de domínio serão medidas em metro linear (m) efetivamente executada e conforme a indicação de projeto.
- ✓ As defensas que serão utilizadas na ponte serão medidas em metro linear (m) efetivamente executada e conforme a indicação de projeto.

3.2.7 – SINALIZAÇÃO

- ✓ As pinturas de faixas, setas e zebrados serão medidos em metro quadrado (m²) efetivamente aplicado conforme o indicado em projeto.
- ✓ As tachas e os tachões serão medidos em unidades (unid) conforme a indicação do projeto
- ✓ As placas em aço serão medidas em metro quadrado (m²) conforme os tipos indicados em projeto.
- ✓ Os suportes para colocação das placas serão medidos por unidade (unid) aplicada.



3.2.8 – DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS

A remoção de cercas, onde necessário para garantir a faixa de domínio, será medida em metro linear (m) efetivamente executada.

