



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

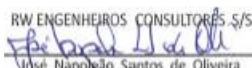


**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO  
DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO  
DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS  
DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-170,  
TRECHO: ENTR. SE-220 (GRACCHO  
CARDOSO/ ENTR. SE-230 (FEIRA NOVA),  
COM EXTENSÃO DE 13,56 KM, NESTE  
ESTADO.**


**PROJETO EXECUTIVO**

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

FEVEREIRO /2024

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com.br](mailto:rwconsultores1343@gmail.com.br)



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


**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-170, TRECHO: ENTR. SE-220 (GRACCHO CARDOSO/ ENTR. SE-230 (FEIRA NOVA), COM EXTENSÃO DE 13,56 KM, NESTE ESTADO.**

**PROJETO EXECUTIVO**

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

Elaboração: RW – Engenheiros Consultores S/S  
Processo: Nº 679/2023-COMPRAS.GOV-DER/SE  
Edital: Tomada de Preços Nº 10/2023  
Contrato: PJ-030/2023

FEVEREIRO / 2024

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

---

---

## APRESENTAÇÃO

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)




## 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 do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-170, Trecho: Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova), com Extensão de 13,56 Km, no Estado de Sergipe**, em decorrência do contrato, cujos principais elementos são fornecidos a seguir:

Empresa	: RW ENGENHEIROS CONSULTORES
Projeto	: Restauração do Pavimento com Melhoramentos
Trecho:	: ENTR. SE-220(GRACCHO CARDOSO)/ENTR. SE-230
Código do trecho	: PNV 339ESE040
Extensão contratual	: 13,56 km
Extensão projetada	: 13,56 km
Data da Assinatura do Contrato	: 13/11/2023
Data Ordem de Serviço	: 20/11/2023
Prazo de execução	: 90 dias corridos
Número do Edital	: Tomada de Preço Nº 11/2023
Número do Processo	: 681/2023-COMPRAS.GOV.DER/SE
Número do Contrato	: Nº PJ – 033/2023

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

- Volume 01 – Relatório do Projeto Executivo e Documentos para Concorrência;
- Volume 02 – Projetos para Execução;
- Volume 03 – Memória Justificativa;
- Volume 3A – Relatório Final de Avaliação Ambiental – RFAA;
- Volume 3B – Estudos Geotécnicos;
- Volume 3C – Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem e/ou Pavimentação;

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
 José Napoleão Santos de Oliveira  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



- Volume 3E – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);
- Volume 04 – Orçamento da Obra e Cronograma;
- **Volume 05 – 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, fevereiro de 2024



**RW – Engenheiros Consultores S/S**

Eng. José Napoleão Santos de Oliveira

Sócio-Gerente – CREA 5633/D-CE

---

---

## ÍNDICE

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>5</b>
<b>1 – MAPA DE SITUAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA .....</b>	<b>10</b>
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
2.7.2 – 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 .....	30
2.8.7 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES .....	31
2.8.8 – EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS EM OBRAS DE ARTE ESPECIAIS .....	31
2.8.9 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA .....	31
2.8.10 - RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA OBRA .....	32
<b>3 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO .....</b>	<b>33</b>
3.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	34
3.2 – SERVIÇOS A EXECUTAR E UNIDADES DE MEDIÇÃO .....	34
3.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES .....	34
3.2.2 – EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM .....	35
3.2.3 – EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO .....	35
3.2.4 – EXECUÇÃO DA DRENAGEM .....	36
3.2.5 – OBRAS COMPLEMENTARES .....	37
3.2.6 – SINALIZAÇÃO .....	37
3.2.7 – DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS .....	37



## 1 – MAPA DE SITUAÇÃO

---

---

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

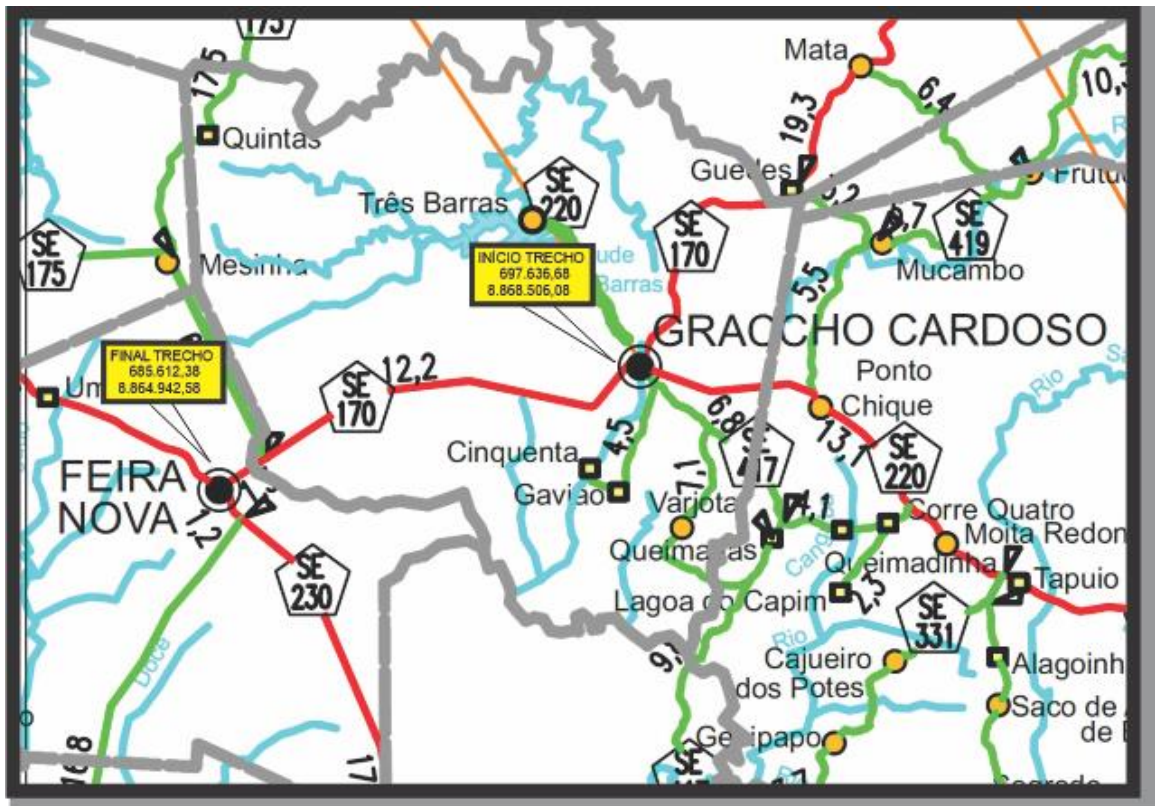
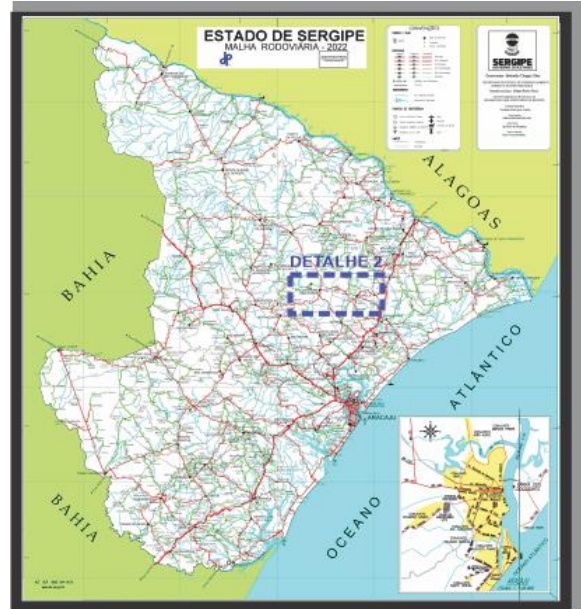


# 1 - MAPA DE SITUAÇÃO

DETALHE 1



DETALHE 2



**RODOVIA : SE-170**  
**TRECHO : ENTR. SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / ENTR. SE-230 (FEIRA NOVA)**

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
*José Napoleão Santos de Oliveira*  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

## 2 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

---

---

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



## 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-170, trecho SE-220 (Graccho Cardoso/ Entr. SE-230), 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: **Entr. SE-220 (Graccho Cardoso/ Entr. SE-230 (Feira Nova)**, com extensão aproximada de 13,56 km, é um segmento da Rodovia SE-170, se inicia na estaca Est 0+0,00, em Graccho Cardoso e finaliza na estaca Est. 679+17,00, em Feira Nova. O percurso do trecho, se desenvolve nos municípios citados, no estado de Sergipe.

Como O trecho tem seu início no entroncamento com a SE-220 (Graccho Cardoso), tendo como Coordenadas da Poligonal Topográfica (UTM – Sistema SIRGAS2000) os seguintes valores: E= 697.635,6800 e N= 8.868.506,0800. Seu final foi determinado no Entroncamento com a SE-230, onde as Coordenadas da Poligonal Topográfica (UTM – Sistema SIRGAS2000) foram as seguintes: E= 695.612,3800 e N= 8.854.942,5800.

O acesso a partir de Aracaju, capital do Estado, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-101 / SE-230, passando pelos municípios de Nossa Senhora do Socorro e pelo Povoado de Pedra Branca, em Laranjeiras, respectivamente, pelo município De Rosário do Catete e Nossa Senhora das Dores num percurso total de aproximadamente 102,00 Km, até o 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 68,31% da precipitação anual.

Para verificação das chuvas, foi considerado como característico das precipitações na região o posto pluviométrico Graccho Cardoso (Tamanduá) (01037016). 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](http://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 68,31% da precipitação anual, sendo a pluviometria média anual de 765,50 mm.

A distribuição das precipitações médias mensais no posto Graccho Cardoso (Tamanduá) (01037016) é mostrada no quadro a seguir.

**Quadro 6.1 - Precipitação Média Mensal Na Estação Graccho Cardoso (Tamanduá) (mm)**

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Posto Graccho (01037016)	32,33	37,52	58,84	94,05	125,28	118,76	115,24	69,60	46,46	25,18	23,97	18,27	765,50

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas, Sistema de Informações Hidrológicas ([www.hidroweb.ana.gov.br](http://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 ultrapassa 2.861,2 horas de sol, o que corresponderia a uma duração média diária de quase 7,87 horas e em tese aproximadamente 65,62% 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.

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-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova), no município de Graccho Cardoso e Feira Nova, no estado de Sergipe, com extensão aproximada de 13,56 Km. O acesso a partir de Aracaju, capital do Estado, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-101 / SE-230, passando pelos municípios de Nossa Senhora do Socorro e pelo Povoado de Pedra Branca, em Laranjeiras, respectivamente, pelo município De Rosário do Catete e Nossa Senhora das Dores num percurso total de aproximadamente 102,00 Km, até o início do trecho

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 102,00 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.

### 2.2.4 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA OBRA

#### 2.2.4.1 – Características Atuais da Rodovia

A Rodovia SE-170, Trecho: **Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova)**, com **extensão contratual de 13,56 km**, atualmente possui as características descritas a seguir.

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 plana a levemente ondulada em sua maior parte em greide colado, principalmente dentro da zona urbana. Sua faixa de domínio é de 30,0 m, com 15,0 m para cada lado, atualmente em menor dimensão decorrente do avanço de cercas e algumas residências e casas nas proximidades da pista e dentro da faixa de domínio.

A plataforma encontrada da via é de aproximadamente 8,00 m de largura, com segmentos em aterros e outros com cortes em solo.

- Pista em CBUQ, apresentando vários problemas, fissuras, panelas, trincas, dentre outros;
- Largura média da pista de rolagem com 8,00 m de largura;

- Cinco curvas ao longo do trecho, onde a maior parte desse segmento se desenvolve em tangente
- Drenagem superficial existente encontra-se obstruída e em alguns pontos danificada;
- Acostamento (faixa de segurança de 0,50m);
- Sinalização Horizontal e Vertical deficiente;
- Existem atualmente duas interseções, no início do trecho, no acesso ao centro de Graccho Cardoso com a SE-220 e no final do trecho com a SE-230.
- Faixa de Domínio não definida pelo avanço de cerca, muros e rede elétrica nas proximidades do bordo direito e esquerdo da via existente.

Durante a visita ao trecho observou-se que o mesmo tem hoje um REVESTIMENTO DESGASTADO, sendo necessário através deste projeto uma restauração e melhoramento da Pavimentação.

A drenagem existente está totalmente obstruída com solos e vegetação e alguns locais danificada, e existem sete talwegues com bueiros existente, necessitando de verificação quanto a sua capacidade hidráulica e reparos, e nos segmentos em zona urbana não existe drenagem adequada.

Foi observado uma quantidade mínima de Sinalização horizontal e vertical;

Foi identificado alguns acessos laterais locais, para as chácaras e sítios, como também alguns povoados.

Existe ao longo desse segmento rede elétrica nas proximidades do bordo da estrada existente;

#### **2.2.4.2 – Soluções Geométricas Adotadas na Rodovia**

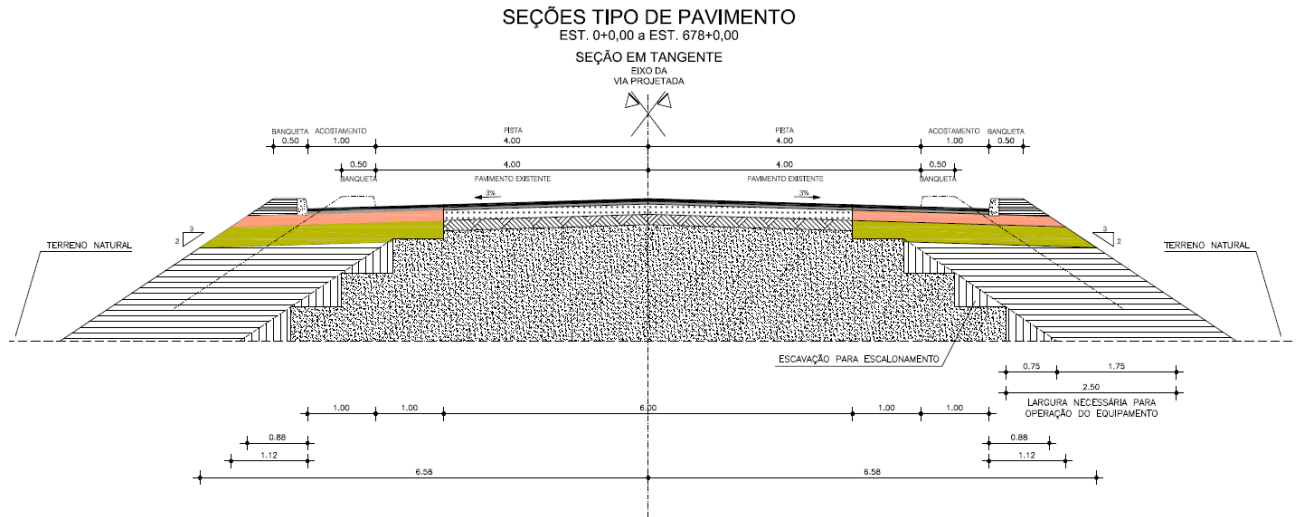
A orientação do DER é no sentido de alargar a rodovia para ficar com uma largura acabada de 10,0 m, sendo preservado o traçado em planta, que já é bem satisfatório, e o greide existente. A seção projetada descrita passou a ter a seguinte característica geométrica, conforme mostrado a seguir:

#### **TRECHO DE RODOVIA SINGELO -**

- Pista de Rolagem: 1 x 7,00m
- Acostamento: 2 x 1,50 m
- Drenagem em Corte: 1,00 m

- Drenagem em Aterro: 0,50 m

**FIGURA 2.1 – SEÇÃO TIPO PROJETADA**



### 2.2.4.3 – Soluções Propostas e Apresentadas no Projeto de Restauração

O trecho em estudo **Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova)**, no Estado de Sergipe, com extensão aproximada de 13,56 km, sofrerá um processo de restauração/melhoramentos para dar melhores condições de trafegabilidade e segurança para a região.

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 com a SE-220 (Graccho Cardoso) e a Interseção com a SE-230 (Feira Nova) terão sua geometria preservada. Já a interseção a sua geometria também será mantida.

#### DRENAGEM

Será implantada toda a drenagem de superfície, constando de meios-fios, sarjetas, valetas, descidas d'água e dissipadores de energia e drenos profundos.



## TERRAPLENAGEM

Como o projeto se trata de uma restauração com alargamento, a terraplenagem será executada nos trechos alargados, ou seja, na complementação para atender a largura final da via alargada.

## PAVIMENTAÇÃO

O pavimento será restaurado com a execução de uma camada de base e uma camada de revestimento.

## SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

Toda sinalização horizontal e vertical será projetada para implantação, bem como a implantação de cercas com 04 fios, delimitando a faixa de domínio, 15,00 m para cada lado. Também haverá defensas metálicas, as quais deverão estar de acordo com a NBR 15486/2016 e também haverá a implantação de ondulações transversais (lombadas) do Tipo A, obedecendo a Resolução nº 600 de 24/05/2016 – CONATRAN.

## OBRAS DE ARTE ESPECIAL

Não existem obras de arte especiais ao longo do trecho

## 2.3 – PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O prazo de execução da obra de restauração deste segmento é de 06 meses (180 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 - 170  
 Obra: RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-170  
 Trecho: ENTR. SE-220 (GRACCHO CARDOSO)/ ENTR. SE-230 (FEIRA NOVA)



**CRONOGRAMA FÍSICO**

ITEM	SERVIÇOS	MESES									TOTAL PARCIAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	35,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	30,00%	100,00%
02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	3,50%	3,50%	6,00%	11,00%	13,40%	19,60%	17,00%	16,00%	10,00%	100,00%
03	TERRAPLENAGEM	30,00%	40,00%	30,00%							100,00%
04	PAVIMENTAÇÃO			5,00%	15,00%	30,00%	25,00%	15,00%	5,00%	5,00%	100,00%
05	AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAL					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	OBRAS COMPLEMENTARES								50,00%	50,00%	100,00%
08	SINALIZAÇÃO								50,00%	50,00%	100,00%
09	DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS		10,00%				45,00%	45,00%			100,00%
<b>TOTAL PARCIAL</b>		2,90%	4,39%	5,56%	8,20%	19,28%	26,35%	22,02%	5,79%	5,51%	100,00%
<b>TOTAL ACUMULADO</b>		2,90%	7,29%	12,85%	21,05%	40,33%	66,68%	88,70%	94,49%	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:

- Engº. Supervisor: 1
- Engº. 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.

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S  
  
 José Napoleão Santos de Oliveira  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 Séc. IV - Fortaleza

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

### 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 <sup>3</sup> , 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 <sup>3</sup>	02
	CAMINHÃO BASCULANTE - 12 m <sup>3</sup>	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	

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S  
 José Napoleão Santos de Oliveira  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 São José do Bonfim

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

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	<b>ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO – GRANULOMETRIA E LIMITES DE ATTEBERG</b>	
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	<b>ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ISC (CBR)</b>	
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	<b>DENSIDADE “IN SITU” E GRAU DE COMPACTAÇÃO</b>	
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	<b>UMIDADE “IN SITU”</b>	
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 - suíço	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	Balisa 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 da estaca 165+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:

### Modulo – 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.

### Modulo – 02

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

### Modulo – 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;

### Modulo – 04

- Área para instalação do almoxarifado;

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S  
  
 José Napoleão Santos de Oliveira  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



- Barracão para estoque de aço;
- Área para estoque de cimento;
- 01 banheiro

Modulo – 05

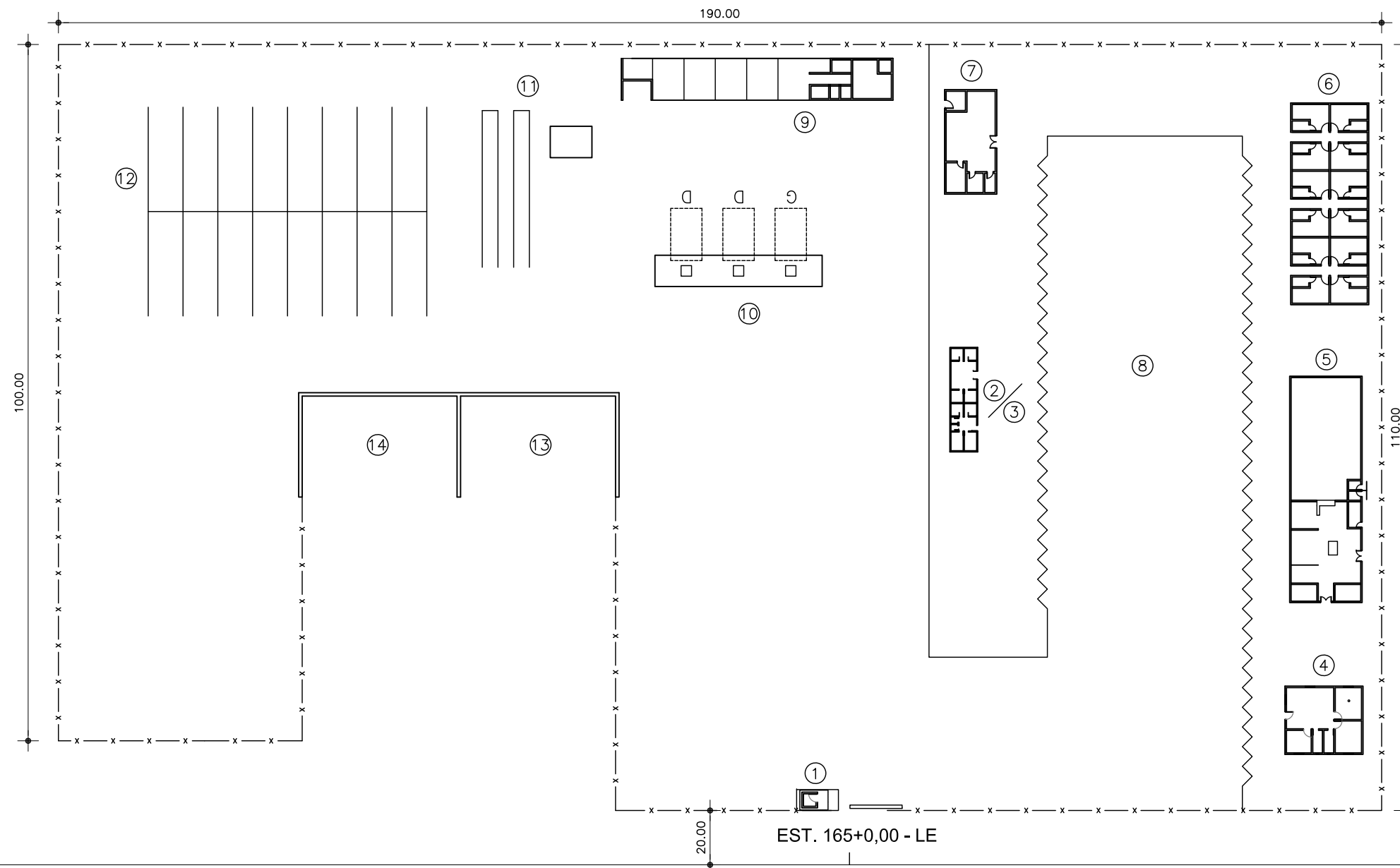
- Área para cozinha;
- Área para refeitório;
- Banheiro para esse Módulo.

Modulo – 06

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

Modulo – 07

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



← GRACCHO CARDOSO

FEIRA NOVA →

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

	GOVERNO DO ESTADO DE SEGIPE DEPARTAMENTO ESTADUAL DA INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER-SE		ELEBORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-170, TRECHO: Entr. SE-220(Graccho Cardoso) - Entr. SE-230(Feira Nova) COM EXTENSÃO DE 13,56 Km, NESTE ESTADO	
	FASE: <b>PROJETO EXECUTIVO</b>			
	TÍTULO: <b>PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES CANTEIRO DE OBRA</b>			
	ESCALA: SEM ESCALA	DATA: FEVEREIRO/2024	CONTRATO: PJ-033/2023	PRANCHA: OC-04

## 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-170, Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova), nos municípios de Graccho Cardoso e de Feira Nova, em Sergipe.

### 2.7.1 – Entidades Envolvidas no Processo

As entidades que estarão envolvidas nesse processo de restauração do Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova). 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 Graccho Cardoso e Feira Nova, 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-170, 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 Feira Nova. 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 do Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova), teve como solução principal a restauração do pavimento. O projeto teve como premissa básica a restauração da via, que implantará uma sub-base, uma base e um revestimento asfáltico. Apresentamos a seguir as características da solução adotada.

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:

- Retirada da camada de revestimento de CBUQ, com material sendo transportado para bota-fora;
- Execução de reestabilização dos 20,0 cm do pavimento com adição de 40% de brita, na parte central do trecho, na largura de 6,00 m;
- Execução e conclusão do alargamento do corpo estradal até a cota da plataforma de terraplenagem. A complementação para o alargamento da plataforma deverá ser executada as camadas do pavimento base, sub-base e revestimento.;
- Lançamento de duas camadas de pavimento perfazendo um total de 40,0 cm de espessura;
- Por fim, aplicar a camada de revestimento asfáltico com 5,0 cm de espessura, em CBUQ na faixa “C”.

### 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**

Não existem obras de Arte Especiais no Trecho em estudo.

### **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

---

---

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

**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  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

## 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 Cronograma e o Volume 01 - Relatório do Projeto Executivo e Documentos para Concorrência.

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 (m<sup>2</sup>) 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 (m<sup>2</sup>).
- ✓ Os serviços de escavação, carga e transporte serão medidos em metro cúbico (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>3</sup>) 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 (m<sup>2</sup>) efetivamente executados.
- ✓ A aplicação do concreto asfáltico será medida em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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  $GC \geq 98\%$  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<sup>2</sup>) 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 – 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.
- ✓ As transposições de segmentos de sarjetas (lombadas) serão medidas em metro linear (m) efetivamente executada conforme a seção do bueiro.

### 3.2.6 – SINALIZAÇÃO

- ✓ As pinturas de faixas, setas e zebraos serão medidos em metro quadrado (m<sup>2</sup>) 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 (m<sup>2</sup>) conforme os tipos indicados em projeto.
- ✓ Os suportes para colocação das placas serão medidos por unidade (unid) aplicada.

### 3.2.7 – DEMOLIÇÕES E/OU RETIRADAS

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