



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

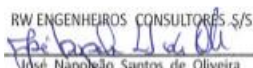


**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO  
DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO  
DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS  
DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-170,  
TRECHO: ENTR. SE-220 (GRACCHO  
CARDOSO/ ENTR. SE-230 (FEIRA NOVA),  
COM EXTENSÃO DE 13,56 KM, NESTE  
ESTADO.**

**PROJETO EXECUTIVO**

**VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

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

**RW**  
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)



**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 3B- ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

Elaboração: RW – Engenheiros Consultores S/S  
Processo: Nº 681/2023-COMPRAS.GOV.DER/SE  
Edital: Tomada de Preços Nº 11/2023  
Contrato: PJ-033/2023

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 LTDA**



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / 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 LTDA



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / 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 3B Estudos Geotécnicos**”, 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 Concorrências;
- Volume 02 – Projeto 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;

- 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.

Neste Volume está sendo apresentado o **Volume 3B – Estudos Geotécnicos**. Nele são apresentadas as justificativas das soluções adotadas, expondo claramente as metodologias utilizadas e os resultados encontrados, servindo posteriormente como elemento de consulta na fase de execução da obra, abordando seguintes tópicos:

- Mapa de Situação;
- Estudo do Subleito;
- Estudo de Ocorrências de Materiais para Terraplenagem;
- Estudo de Ocorrências de Materiais para Pavimentação;

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 LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / 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>3</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS .....</b>	<b>12</b>
2.1 - INTRODUÇÃO.....	12
2.2 - ESTUDO DO SUBLEITO E PAVIMENTO EXISTENTE.....	12
2.3 - OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS PARA TERRAPLENAGEM .....	13
2.3.1 – EMPRÉSTIMOS.....	13
2.4 - OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO .....	14
2.4.1 - JAZIDAS.....	14
2.4.2 - AREAL.....	15
2.4.3 - PEDREIRAS .....	16
2.4.4 – MATERIAIS PARA BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES.....	16
<b>3 – MISTURA BETUMINOSA PARA REVESTIMENTO .....</b>	<b>20</b>
<b>4 – CADASTRO DE DEFEITOS DO PAVIMENTO .....</b>	<b>23</b>
4.1 – INTRODUÇÃO .....	23
4.2 – INVENTÁRIO DAS CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO ...	23
4.3 – AVALIAÇÃO OBJETIVA DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO.....	23
<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO I – SONDAGENS DO SUBLEITO E PAVIMENTO EXISTENTE .....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO II – ENSAIOS DOS EMPRÉSTIMOS .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO III – ENSAIOS DAS OCORRÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO III.1 - JAZIDAS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO III.2 - AREAIS .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO III.3 - PEDREIRAS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO IV – GRAFICO DE CBR X ESTACA .....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO V – MISTURAS BETUMINOSAS .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO VI – PLANILHAS INVENTÁRIO .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO VII – ÍNDICE DE GRAVIDADE GLOBAL - IGG .....</b>	<b>116</b>

---

---

## 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 LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



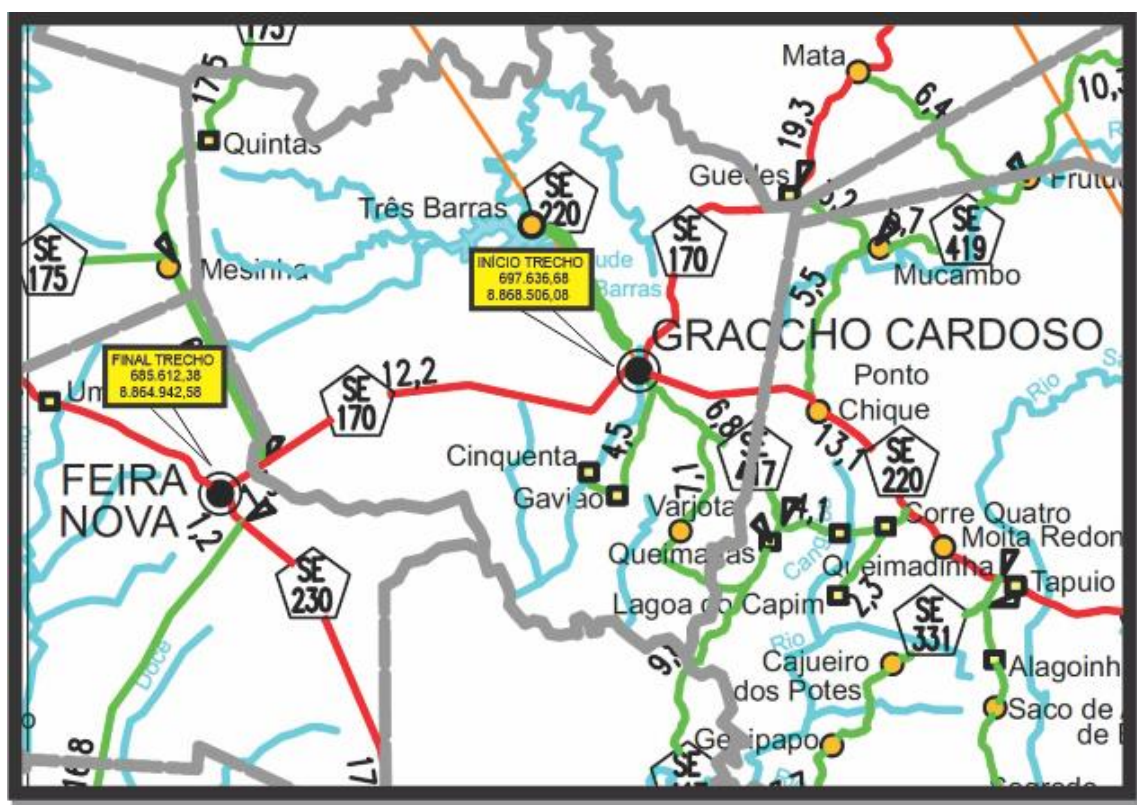
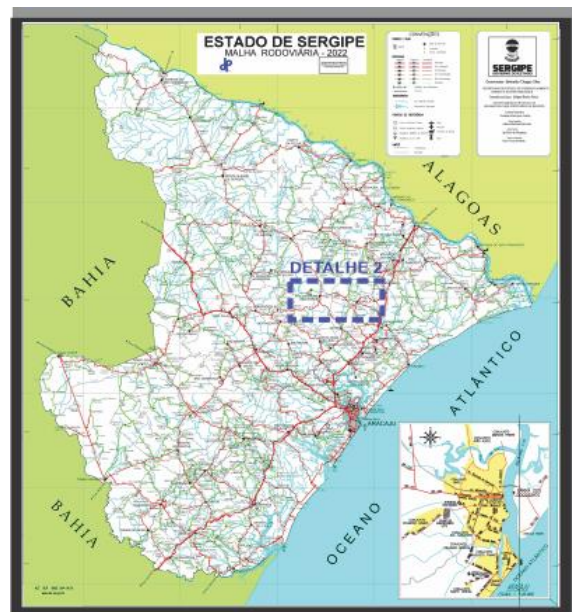


# 1 MAPA DE SITUAÇÃO

## 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*  
 José Napoleão Santos de Oliveira  
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
 Sócio Gerente

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
 CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

---

---

## 2 – INTRODUÇÃO

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

**RW** – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



## 1 - INTRODUÇÃO

Os estudos geotécnicos deverão subordinar-se ao que prescreve as normas e especificações do DNIT, e os Termos de Referência, observando os aspectos referentes às legislações ambientais Federais e Estaduais durante todo o período do projeto e de seus eventuais estudos e as pesquisas realizadas em campo.

Os estudos geotécnicos foram realizados com a finalidade de conhecer as características do subleito e estudar os materiais a serem empregados na Restauração desse segmento da SE-170.

Os serviços geotécnicos consistiram na execução de sondagens e ensaios com o intuito de caracterizar o subleito e a disponibilidade de materiais da região para serem empregados na execução da Restauração desse segmento da SE-170, Trecho: Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova), nos serviços de terraplenagem, pavimentação, drenagem, dentre outros, tendo como escopo básico as seguintes etapas:

- Estudo de Empréstimos
- Estudo de Jazidas
- Estudo de Areais
- Estudo de Pedreiras

---

---

### 3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS E GEOLÓGICOS

---

---

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

**RW** – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

## 2 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

### 2.1 - INTRODUÇÃO

Os estudos geológicos e geotécnicos foram desenvolvidos através de coletas e pesquisa de dados existentes e investigação de campo, objetivando subsidiar os estudos geotécnicos para o desenvolvimento do projeto para Restauração da Pavimentação nesse segmento na SE-170, Trecho:Entr. SE-220 (Graccho Cardoso) / Entr. SE-230 (Feira Nova)).

### 2.2 - ESTUDO DO SUBLEITO E PAVIMENTO EXISTENTE

Os estudos invasivos no pavimento existente e subleito consistiram na execução de abertura de poços a pá e picaretas espaçadas de 400 em 400 metros no trecho da SE-170, correspondente ao segmento existente e já pavimentado, com extensão aproximada de 13,56 km. Ao todo, foram executados 35 furos, com coleta de amostras, para realização de ensaios em laboratório. A sondagem foi realizada em uma profundidade de 1,20 m atravessando a camada do pavimento existente e do subleito.

Sobre as amostras do subleito foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Normal);
- CBR.

Os ensaios acima serão realizados conforme os métodos preconizados nas normas do DNIT.

Sobre as amostras do pavimento existente foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Intermediário);
- CBR.

Os resultados destes ensaios são apresentados no **Anexo I**, e no **Anexo IV** apresentamos o Gráfico do subleito e do pavimento versus à estaca.

## 2.3 - OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS PARA TERRAPLENAGEM

### 2.3.1 – EMPRÉSTIMOS

Foi estudada uma caixa de empréstimo comercial denominada Empréstimo E-01.

O empréstimo está localizado no Povoado Cumim, zona rural do município de Capela a 14,40 Km da estaca 678+0,00 do final do trecho.

O quadro a seguir mostra as informações do empréstimo estudado.

QUADRO 2.1 – EMPRÉSTIMO E-01					
Nº	Município	Profundidade (m)	ESTACA	VOLUME UTILIZÁVEL (m³)	DISTÂNCIA FIXA (m)
E-01	N.S.DAS DORES	1,10	250+9,00	27.000,00	18.870,00

Sobre a caixa de empréstimo foram coletadas 16 amostras para realização de ensaios de laboratório.

Sobre as amostras do empréstimo foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Normal);
- CBR.

É apresentado no Quadro 2.2 a seguir, o resumo das características técnicas do empréstimo.

QUADRO 2.2 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – EMPRÉSTIMO							
Jazidas	Hótima (%)	D <sub>MÁX</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Expansão (%)	I.S.C. (%)	Classificação (HRB)	Observação	
A-01	X <sub>MED</sub>	12,30	1,823	0,46	9	A-2-4	Silte Areno Argiloso, Com Pedregulho Cor Avermelhada
	X <sub>MÍN</sub>	11,80	1,820	0,02	8	A-2-4	
	X <sub>PROJ</sub>	12,20	1,822	0,34	9	A-2-4	
	X <sub>MÁX</sub>	12,80	1,823	0,90	10	A-2-4	

Os ensaios acima foram realizados conforme os métodos preconizados nas normas do DNIT.

Apresentamos no Anexo II, os ensaios de laboratório realizados sobre os empréstimos.

## 2.4 - OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO

Os estudos de materiais para pavimentação consistiram na localização e prospecção de uma jazida, **J-01** e um areal de rio, **AR-01**, e uma pedreira **P-01**.

### 2.4.1 - JAZIDAS

Para execução da Pavimentação foi estudada uma área denominada de J-01, ambas podem ser usadas nas camadas de sub-base e base, A jazida J-01 fica localizada no povoado Cajueiro, no município de Nossa Senhora das Dores, distante 14,40 km da estaca inicial do trecho 678+0,00, possui área de 34.560,00m<sup>2</sup>, profundidade média de exploração de 0,60 m e volume estimado de 43.218,00 m<sup>3</sup>.

O quadro 2.3 a seguir mostra as informações da Jazida estudada:

QUADRO 2.3 – Jazida 01					
Nº	LADO	ESTACA	PROFUND. (m)	VOLUME UTILIZÁVEL (m <sup>3</sup> )	DISTÂNCIA FIXA (m)
J-01	L.D.	678+0,00	0,60	34.560,00	14.000,00

Na execução desta ocorrência, foram estudados 81 furos a pá e picareta, em cada furo executado foi coletado uma amostra de solo, enviado ao laboratório de solos para realizações dos seguintes ensaios:

Sobre cada amostra coletada na jazida J-01 foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Intermediário);
- CBR.

É apresentado no **Quadro 2.4** a seguir, o resumo das características técnicas da jazida.

QUADRO 2.4 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – JAZIDA							
Jazidas	Hótima (%)	D <sub>MÁX</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Expansão (%)	I.S.C. (%)	Classificação (HRB)	Observação	
J-01	X <sub>MED</sub>	12,1	1,940	0,25	42	A-1-a	Cascalho Silte Arenoso Cor Vermelha
	X <sub>MÍN</sub>	10,7	1,890	0,19	38	A-1-a	
	X <sub>PROJ</sub>	11,8	1,930	0,24	41	A-1-a	
	X <sub>MÁX</sub>	13,6	1,990	0,31	47	A-1-a	

Os resultados desses ensaios são apresentados no **Anexo III – Ensaios das Ocorrências**.

A partir dos resultados encontrados, o solo da jazida será utilizado como solo “in natura” para a sub-base do trecho.

#### 2.4.2 - AREAL

Foi localizado no rio Sergipe, no município de Riachuelo, o areal A-01 distante 70,50 km da estaca 678+0,00 do projeto, possui uma área de exploração bem acima do necessário e em consequência, possui um volume acima de 30.000,00m<sup>3</sup>. Esse areal foi estudado avaliando o potencial de retirada do material e dentro desse areal, foram coletadas cinco amostras de areia para realização de ensaio. Este areal está sendo indicado para a utilização de agregado para as obras civis.

O quadro 2.5 a seguir mostra as informações do Areal de Rio estudado:

QUADRO 2.5 – Areal de Rio – AR-01					
Nº	LADO	ESTACA	PROFUND. (m)	VOLUME UTILIZÁVEL (m <sup>3</sup> )	DISTÂNCIA FIXA (m)
AR-01	L.D.	678+0,00	1,00	30.000,00	70.500,00

Sobre cada amostra coletada do areal AR-01, foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Equivalente de Areia.

Os ensaios acima foram realizados conforme os métodos nas normas do DNIT.



Os resultados desses ensaios são apresentados em **Anexo III – Ensaios das Ocorrências**.

### 2.4.3 - PEDREIRAS

Os problemas na identificação de pedreiras são decorrentes da obtenção da licença de dos órgãos exploração que hoje em dia, diferente de épocas antigas, há uma forte exigência dos órgãos ambientais, para atender os protocolos da lei.

Diante disso, o ideal é encontrar pedreiras em exploração, ou seja, comerciais, que já superou a fase de licenciamento, sendo assim foi indicada a pedreira denominada PEDREIRA RIO DAS PEDRAS, aqui denominada, P-01, situada no município de Itabaiana e distante 138,25 km para a estaca 678+0,00 de topografia.

O quadro a seguir mostra as informações da Pedreira estudada:

QUADRO 7.6 – Pedreira – P-01					
Nº	LADO	ESTACA	PROFUND. (m)	VOLUME UTILIZÁVEL (m³)	DISTÂNCIA FIXA (m)
P-01	L.D.	0+0,00	6,00	suficiente	138.250,00

Os ensaios abaixo discriminados foram fornecidos pelo proprietário da Pedreira e foi elaborado pela empresa Sonda.

- Índice de Forma;
- Abrasão Los Angeles;
- Granulometria

Os ensaios acima foram realizados conforme os métodos preconizados nas normas do DNIT.

Os resultados desses ensaios são apresentados em **Anexo III**.

### 2.4.4 – MATERIAIS PARA BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES

Para base está sendo indicada uma brita na faixa “C” do DNIT, a ser adquirida na pedreira indicada no projeto, pedreira Rio das Pedras, pedreira de operação comercial, situada a 138,25 km do eixo da rodovia (Est. 678+0,00).

Antes do início das obras, deverão ser coletadas amostras da brita a ser utilizada e sobre as mesmas deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria (por peneiramento);
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação (Proctor Modificado – 55 golpes);
- CBR.

Os ensaios acima deverão ser realizados conforme os métodos preconizados nas normas do DNIT.

A brita indicada, brita graduada simples (BGS) deverá ter um CBR > 80%, atendendo a especificação DNIT-141/2010 ES – Pavimentação Base Estabilizada Granulometricamente.

Os agregados utilizados devem ser extraídos a partir de rocha sã, constituída por fragmentos duros limpos e duráveis. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar as seguintes características:

- Desgaste Los Angeles inferior a 55% (ABNT-NBR 6465 - DNER-ME 035/98);
- Equivalente de areia superior a 30% (ABNT-NBR 12052 – DNER-ME 054/97)

A granulometria da brita deve se enquadrar na faixa “C” das especificações conforme apresentado a seguir.

<b>Base - Faixa "C" do DNIT - Granulometria</b>		
<b>Peneira (#)</b>	<b>% Em Peso Passando</b>	<b>Tolerância da Faixa de projeto</b>
2"	-	-
1"	100	±7
3/8"	50 – 85	±7
Nº 4	35 – 65	±5
Nº 10	25 – 50	±5
Nº 40	15 – 30	±2
Nº 200	5 – 15	±2


---

---

### 3 – MISTURA BETUMINOSA PARA REVESTIMENTO

---

---

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

**RW** – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

### 3 – MISTURA BETUMINOSA PARA REVESTIMENTO

Para a camada de rolamento foi feito um estudo preliminar de traços de Concreto Betuminoso (CBUQ).

Os materiais utilizados foram: ligante CAP 50/70; agregado graúdo brita da pedreira P-01; agregado fino pó de pedra da pedreira P-01 e filler cimento. As misturas foram preparadas para ficar enquadrada na faixa B e na faixa C do DNIT. Os teores de CAP 50/70 utilizados foram de: na faixa B: 4,0%, 4,5%, 5,0%, 5,5% e 6,0% e na faixa C: 4,5%, 5,0%, 5,5%, 6,0% e 6,5%, para cada teor adotado foram moldados três corpos de prova para serem rompidos. O método adotado foi o postulado por Bruce Marshall com 75 golpes por face que é a energia atualmente adotada pelo DNIT.

A pedreira P-01, a ser utilizada, tem nome fantasia RIO DAS PEDRAS, está situada a 138,25Km da estaca 678+0,00. Possui uma área de exploração e volume de exploração suficiente. Esta pedreira está sendo indicada para exploração de agregados para base (BGS), drenagem e nas obras civis.

A granulometria dos agregados da mistura para o ensaio betuminoso foi enquadrada na **faixa “C”** do DNIT, conforme a Norma DNIT 031/2004, para a espessura de 5,00 cm de revestimento. Porém serão apresentados a seguir os resultados dos ensaios “B” e “C” conforme a análise dos materiais utilizados.

Após a realização dos ensaios obteve-se a composição final da mistura, faixa “B”, que é apresentada a seguir, porém não será utilizado no trecho em estudo:

✓ Brita ¾”	23,65%;
✓ Brita 5/8 ”	28,38%;
✓ Pó de pedra	28,38%;
✓ Areia Fina	14,19%;
✓ Ligante	5,40%;

As características da mistura são as seguintes:

✓ Vazios	4,80%;
✓ RBV	72,00%;
✓ Estabilidade	1320kg;
✓ Densidade	2,360g/cm <sup>3</sup> ;
✓ Fluência	3,50mm;

Para o trecho em estudo a granulometria dos agregados da mistura para o ensaio betuminoso foi enquadrada da **faixa "C"** do DNIT, conforme a Norma DNIT 031/2004.

Após a realização dos ensaios obteve-se a composição final da mistura, faixa "C", que é apresentada a seguir:

✓ Brita ¾"	9,43%;
✓ Brita 5/8"	28,30%;
✓ Pó de pedra	47,17%;
✓ Areia Fina	9,43%;
✓ Ligante	5,70%;

As características da mistura são as seguintes:

✓ Vazios	3,20%;
✓ RBV	80,30 %;
✓ Estabilidade	1700kg;
✓ Densidade	2,390g/cm <sup>3</sup> ;
✓ Fluência	2,80mm;

Quando do início das obras o traço definitivo com os materiais que estarão sendo utilizados deverá ser apresentado a fiscalização. Este traço deverá atender as norma e especificações do DNIT e atender as faixas indicadas no projeto.

---

---

## 4 – CADASTRO DE DEFEITOS DO PAVIMENTO

---

---

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

**RW** – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



## 4 – CADASTRO DE DEFEITOS DO PAVIMENTO

### 4.1 – INTRODUÇÃO

O cadastro de defeitos do pavimento se constituiu, inicialmente, no levantamento das condições da superfície do pavimento conforme a NORMA DNIT 007/2003 – PRO (Levantamento para avaliação da condição de superfície de subtrecho homogêneo de rodovias de pavimentos flexíveis e semi-rígidos), e posteriormente a avaliação objetiva da superfície do pavimento mediante a contagem e classificação de ocorrências aparentes e da medida das deformações permanentes nas trilhas de roda, conforme a NORMA DNIT 006/2003 – PRO (Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos – procedimento)

### 4.2 – INVENTÁRIO DAS CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

O inventário das condições da superfície do pavimento tem o objetivo de levantar as condições da superfície de subtrechos homogêneos avaliando o grau de degradação do mesmo. Inicialmente o trecho rodoviário é dividido em estações a cada 20,00m alternadas em relação ao eixo da pista, tendo sua área definida pela semi-pista no sentido transversal e 3,00m avante e 3,00m a ré da estaca da estação. Após, demarcada a área da estação é feito o levantamento dos defeitos existentes classificados conforme o Anexo E da NORMA DNIT 007/2003 – PRO, e preenchido na planilha Anexo B da NORMA DNIT 006/2003 – PRO. Acompanhando o levantamento dos defeitos, é feita a medida das trilhas de roda interna (TRI) e externa (TER), em milímetros, com a treliça padrão definida na NORMA DNIT 007/2003 – PRO e colocado os seus valores na mesma planilha Anexo B, citada anteriormente.

Apresentamos no **Anexo V**, as planilhas referentes ao inventário das condições da superfície do pavimento.

### 4.3 – AVALIAÇÃO OBJETIVA DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

A avaliação objetiva da superfície do pavimento é feita a partir do cálculo do Índice de Gravidade Global (IGG). No cálculo do IGG o trecho é dividido em segmentos homogêneos onde na planilha de cálculo é lançado a frequência absoluta e relativa de cada defeito e das trilhas de rodas e calculado o IGI (Índice de Gravidade Individual) de cada defeito, para com sua soma obtermos o IGG por segmento homogêneo.



O trecho em questão foi considerado um segmento homogêneo único em função de sua extensão e do seu estado de conservação.

Os defeitos mais frequentes encontrados são o desgaste, remendos, Trincas FC2 e FC3. Os valores calculados do IGG por segmento homogêneo possibilitaram conceituar o grau de deterioração atingido pelo pavimento.

Com a finalidade de conferir ao pavimento inventariado um conceito que retrate o grau de degradação atingido, é definida a correspondência apresentada na Tabela apresentada a seguir originada da NORMA DNIT 006/2003 – PRO.

#### Conceitos de degradação do pavimento em função do IGG

CONCEITOS	LIMITES
Ótimo	$0 < \text{IGG} \leq 20$
Bom	$20 < \text{IGG} \leq 40$
Regular	$40 < \text{IGG} \leq 80$
Ruim	$80 < \text{IGG} \leq 160$
Péssimo	$\text{IGG} > 160$

Na análise do IGG de Graccho Cardoso/Feira Nova observamos o seu valor de 109,55 cujo número se enquadra na classificação de estado **RUIM**.

Apresentamos no **Anexo VI**, as planilhas de cálculo referente ao Índice de Gravidade Global (IGG).

**ANEXOS**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

---

---

**ANEXO I – SONDAGENS DO SUBLEITO E PAVIMENTO EXISTENTE**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
2	20+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
3	40+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
4	60+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
5	80+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
6	100+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
7	120+0.00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
8	140+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
09	160+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
10	180+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO

<b>OCORRÊNCIA:</b>		<b>SUBLEITO</b>		<b>BOLETIM DE CAMPO</b>	
<b>OBRA:</b>				LOCAL:	
<b>RODOVIA: SE-170</b>				DATA: DEZ/2023	
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				01 / 04	

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
11	200+0.00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
12	220+0.00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
13	240+0.00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
14	260+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
15	280+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
16	300+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
17	320+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
18	340+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
19	360+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
20	380+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>SUBLEITO</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b> DEZ/2023
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>02 / 04</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
21	400+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
22	420+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
23	440+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
24	460+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
25	480+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
26	500+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
27	520+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
28	540+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
29	560+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>SUBLEITO</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>	<b>DATA: DEZ/2023</b>
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>03 / 04</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
30	580+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
31	600+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
32	620+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COR CINZA
33	640+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COM POUCO PEDREGULHO COR CINZA
34	660+0,00	0.00-0.05	D	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COM POUCO PEDREGULHO COR CINZA
35	680+0,00	0.00-0.05	E	REVESTIMENTO - CBUQ
		0.05-0.40		CASCALHO
		0.40-1.60		SOLO FINO ARENOSO COM POUCO PEDREGULHO COR CINZA
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>SUBLEITO</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			LOCAL:	DATA: DEZ/2023
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>04 / 04</b>

FURO		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
PROFUNDIDADE	DE	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
(m)	ATÉ	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
ESTACA		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	
POSIÇÃO		E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	94	95	99	92	91	93	89	90	91	93
		Nº 4	88	87	96	82	81	83	82	81	81	83
		Nº 10	83	82	93	73	72	74	70	73	72	74
		Nº 40	73	73	84	62	61	63	62	60	61	63
		Nº 200	55	54	61	48	47	49	47	48	47	49
LL		35	34	29	25	24	25	22	23	24	25	
IP		12,0	11,0	12,0	7,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	7,0	
IG		5,0	5,0	6,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
HRB		A-6	A-6	A-6	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	11,7	12,0	11,9	16,0	15,0	14,9	16,0	14,0	13,9	14,9	
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,882	1,900	1,689	1,789	1,790	1,798	1,789	1,800	1,801	1,820	
	Expansão (%)	2,5	1,3	1,9	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	0,7	0,6	
	I.S.C (%)	0	5	2	7	6	5	7	7	6	5	
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>SUBLEITO</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:		RODOVIA: SE-170 TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)					DATA:	DEZ / 2023				
							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	01/03				



FURO		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
PROFUNDIDADE	DE	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
(m)	ATÉ	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
ESTACA		200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	
POSIÇÃO		E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	98	98	98	99	
		3/8"	89	90	92	95	94	91	85	85	86	
		Nº 4	81	81	82	87	87	84	72	72	73	
		Nº 10	70	72	73	82	80	80	63	65	66	
		Nº 40	62	60	62	73	71	75	56	57	58	
		Nº 200	47	48	48	54	54	66	48	39	40	
LL		22	23	25	34,0	35	29	31	26	22		
IP		6	6	7	11,0	11	11	12	9	7		
IG		3	3	3	5	5	7	4	1	1		
HRB		A-4	A-4	A-4	A-6	A-6	A-6	A-6	A-4	A-4		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	16,0	14,0	16,0	12,0	12,0	19,4	12,6	12,1	12,0		
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1,788	1,800	1,789	1,900	1,890	1,562	1,880	2,009	2,008		
	Expansão (%)	0,9	0,98	1,05	1,25	1,00	2,61	2,39	0,40	0,30		
	I.S.C (%)	7	6	7	6	5	0	5	21	18		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>SUBLEITO</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:		<b>RODOVIA: SE-170 TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>					DATA:	<b>DEZ/2023</b>				
							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	<b>02/05</b>				

FURO		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
PROFUNDIDADE	DE	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
(m)	ATÉ	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
ESTACA		400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	
POSIÇÃO		E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	83	84	85	83	82	99	98	99	98	97
		Nº 4	71	69	70	71	72	97	96	97	96	97
		Nº 10	63	65	64	63	64	94	93	94	94	93
		Nº 40	56	55	57	58	59	82	81	82	82	82
		Nº 200	38	37	36	38	39	56	57	56	54	53
LL		22	23	24	22,0	23	29	30	29	27	25	
IP		8	9	8	8,3	9	10	9	9	8	7	
IG		1	1	1	1	1	5	5	5	4	4	
HRB		A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-6	A-4	A-4	A-4	A-4	
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	11,0	11,2	11,3	12,0	12,1	10,9	9,8	10,3	10,4	10,5	
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	2,000	1,999	1,998	2,009	2,011	1,776	1,780	1,777	1,800	1,804	
	Expansão (%)	0,3	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,30	0,31	0,31	0,31	
	I.S.C (%)	15	14	10	19	17	11	9	10	8	10	
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>SUBLEITO</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:		<b>RODOVIA: SE-170 TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>					DATA:	<b>DEZ/2023</b>				
							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	<b>03/05</b>				

FURO		31	32	33	34	35					
PROFUNDIDADE	DE	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40					
(m)	ATÉ	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60					
ESTACA		600	620	640	660	680					
POSIÇÃO		E	D	E	D	E					
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100				
		1"	99	100	99	100	99				
		3/8"	87	85	86	88	87				
		Nº 4	73	72	71	69	68				
		Nº 10	62	60	61	62	63				
		Nº 40	54	56	57	55	54				
		Nº 200	38	37	39	35	39				
LL		26	25	24	26,0	27					
IP		10	10	10	10,0	9					
IG		1	1	1	0	1					
HRB		A-4	A-4	A-4	A-2-4	A-4					
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5					
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,973	1,973	1,973	1,973	1,973					
	Expansão (%)	0,3	0,28	0,26	0,40	0,31					
	I.S.C (%)	19	10	9	11	14					
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:		<b>SUBLEITO</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:					DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170					VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)					ARQ.:						
					FOLHA:	04/05					

FURO											
PROFUNDIDADE	DE		0,40								
(m)	ATÉ		1,60								
ESTACA		TRATAMENTO ESTATÍSTICO									
POSIÇÃO			X <sub>MED</sub>		σ		±		X <sub>MÍN</sub>	X <sub>proj</sub>	X <sub>MÁX</sub>
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100		0,00		0,00		100	100	100
		1"	100		0,63		0,60		99	100	100
		3/8"	90		5,24		5,00		85	89	95
		Nº 4	81		9,46		9,04		72	78	90
		Nº 10	74		11,20		10,70		63	71	84
		Nº 40	65		9,87		9,43		55	62	74
		Nº 200	47		8,08		7,72		39	45	55
LL			42		4,58		4,38		37	40	46
IP			14		1,92		1,83		12	13	16
IG			4		0		0		2	3	7
HRB			A-7-6		A-1-a		A-1-a		A-6	A-6	A-7-5
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)		12,8		2,10		2,01		10,8	12,3	14,9
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )		1,768		0,30		0,29		1,480	1,685	2,058
	Expansão (%)		0,79		0,66		0,63		0,16	0,61	1,42
	I.S.C (%)		9,37		5,41		5,16		4,21	8,00	15,00
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:		SUBLEITO				RESUMO DOS ENSAIOS					
OBRA:						DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170						VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:					
						FOLHA:	05/05				

FURO		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
PROFUNDIDADE	DE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
(m)	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
ESTACA		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	
POSIÇÃO		E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	94	93	100	93	100	93	99	98	100	100
		3/8"	79	78	70	80	69	78	70	70	69	71
		Nº 4	59	60	52	60	51	60	51	52	56	57
		Nº 10	45	44	41	45	40	44	41	41	47	48
		Nº 40	29	31	32	28	33	31	32	31	38	39
		Nº 200	14	13	18	13	19	13	18	17	23	24
LL		NL	NL	23	NL	24	NL	23	22	25	26	
IP		NP	NP	6,2	NP	7,0	NP	6,2	8,0	8,0	8,5	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HRB		A-1-a	A-2-4	A-2-4	A-1-a	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	5,9	5,8	10,0	6,0	9,8	5,8	10,0	9,0	9,5	10,0	
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	2,065	2,064	2,041	2,065	2,040	2,064	2,041	2,041	1,999	1,989	
	Expansão (%)	0,0	0,0	0,4	0,0	0,3	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	
	I.S.C (%)	70	71	53	72	55	65	54	53	22	23	
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>PAVIMENTO</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:					DATA:	DEZ/2023						
RODOVIA: SE-170					VISTO:							
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)					ARQ.:							
					FOLHA:	01/05						

FURO		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
PROFUNDIDADE		DE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
(m)		ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
ESTACA			200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
POSIÇÃO			E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		1"	100	100	100	92	91	92	92	100	98	98
		3/8"	71	70	69	62	61	63	62	87	86	85
		Nº 4	58	57	56	44	43	45	43	68	67	67
		Nº 10	47	46	47	34	33	35	34	55	54	54
		Nº 40	40	37	38	30	30	31	29	45	44	45
		Nº 200	25	23	23	23	22	24	23	29	28	29
LL			24	26	25	26,0	25	27	25	23	22	23
IP			8,0	8,5	8,0	8,9	8,8	8,6	9,0	5,0	4,3	5
IG			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HRB			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-1-b	A-1-b	A-2-4	A-1-b	A-2-4	A-2-4	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)		8,0	9,0	9,5	12,4	12,0	11,8	11,5	8,0	7,5	8,0
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )		1,985	2,000	1,999	1,993	1,995	1,996	1,993	2,159	2,155	2,166
	Expansão (%)		0,3	0,22	0,25	0,44	0,40	0,43	0,41	0,25	0,28	0,28
	I.S.C (%)		25	24	22	31	32	33	31	42	52	74
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: PAVIMENTO						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	02/05					

FURO		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
PROFUNDIDADE		DE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
(m)		ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
ESTACA			400	420	440	460	480	500	520	540	560	580
POSIÇÃO			E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		1"	100	100	98	98	98	98	98	98	98	98
		3/8"	87	84	85	86	86	86	80	86	80	86
		Nº 4	68	67	67	67	67	67	64	67	64	67
		Nº 10	55	52	54	54	54	54	54	54	54	54
		Nº 40	45	44	45	44	44	44	46	44	46	44
		Nº 200	29	28	29	28	29	28	36	28	36	28
LL			23	22	23	22,0	23	22	27	22	27	22
IP			5,0	5,5	5,0	4,3	5,0	5,5	9,5	4,3	9,5	4
IG			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
HRB			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-2-4	A-4	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)		8,0	7,5	8,0	7,5	8,0	7,5	11,6	7,5	11,6	7,5
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )		2,159	2,155	2,167	2,155	2,159	2,155	2,040	2,155	2,040	2,155
	Expansão (%)		0,3	0,28	0,28	0,28	0,25	0,28	0,76	0,28	0,76	0,28
	I.S.C (%)		41	51	72	41	43	49	16	41	16	41
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:			<b>PAVIMENTO</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:			RODOVIA: SE-170				DATA:	DEZ/2023				
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	03/05				

FURO		31	32	33	34	35						
PROFUNDIDADE		DE	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05					
(m)		ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40					
ESTACA			600	620	640	660	680					
POSIÇÃO			E	D	E	D	E					
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100					
		1"	99	97	98	99	99					
		3/8"	87	85	86	87	87					
		Nº 4	67	66	67	67	65					
		Nº 10	54	53	54	54	53					
		Nº 40	43	43	44	43	43					
		Nº 200	27	27	28	26	27					
LL			21	21	22	21,0	21					
IP			5,0	5,6	4,3	5,0	5,0					
IG			0	0	0	0	0					
HRB			A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4					
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)		7,0	8,0	7,5	7,0	7,0					
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )		2,160	2,170	2,155	2,161	2,165					
	Expansão (%)		0,3	0,22	0,28	0,20	0,21					
	I.S.C (%)		40	39	38	40	41					
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:			<b>PAVIMENTO</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:			RODOVIA: SE-170 TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)				DATA:	DEZ/2023				
							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	04/05				



FURO											
PROFUNDIDADE	DE		0,05								
(m)	ATÉ		0,40								
ESTACA		TRATAMENTO ESTATÍSTICO									
POSIÇÃO			X <sub>MED</sub>		σ		±		X <sub>MÍN</sub>	X <sub>proj</sub>	X <sub>MÁX</sub>
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100		0,00		0,00		100	100	100
		1"	97		2,87		2,58		95	97	100
		3/8"	78		8,86		7,96		70	76	86
		Nº 4	60		8,07		7,24		53	58	67
		Nº 10	48		7,04		6,32		42	47	54
		Nº 40	39		6,38		5,73		33	37	44
		Nº 200	24		5,86		5,26		19	23	30
LL			23		3,28		2,94		20	22	25
IP			6,1		2,06		1,85		4,2	6,0	8,0
IG			0		0		0		0	0	0
HRB			A-2-4		A-1-a		A-1-a		A-2-4	A-2-4	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)		8,6		1,88		1,69		6,9	8,2	10,3
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )		2,086		0,07		0,06		2,030	2,070	2,146
	Expansão (%)		0,29		0,15		0,14		0,15	0,26	0,43
	I.S.C (%)		43,23		16,54		14,85		28,38	40,00	58,00
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:		PAVIMENTO					RESUMO DOS ENSAIOS				
OBRA:		RODOVIA: SE-170		TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)		DATA:	DEZ/2023				
						VISTO:					
						ARQ.:					
						FOLHA:	05/05				

---

---

**ANEXO II – ENSAIOS DOS EMPRÉSTIMOS**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
2		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
3		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
4		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
5		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
6		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
7		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
8		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
9		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
10		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
11		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
12		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
13		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
14		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
15		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
16		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
17		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
18		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
19		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
20		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
21		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
22		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
23		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
24		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
25		0.10-1.20		SILTE ARENO ARGILOSO, COM PEDREGULHO COR AVERMELHADA
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>EMPRESTIMO 01</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>	<b>DATA: DEZ/2023</b>
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>01/01</b>

FURO		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	98	97	99	98	98	98	98	98	98	
		3/8"	81	80	83	81	81	79	79	84	76	81
		Nº 4	69	68	70	69	68	67	65	63	69	68
		Nº 10	60	60	61	60	61	60	59	60	61	60
		Nº 40	49	48	50	49	50	49	49	49	50	49
		Nº 200	30	29	31	30	31	30	30	30	31	30
LL		17	16	18	17	18	17	17	17	17	17	
IP		6	5	6	6	5	5	4	6	7	6	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	13	12,9	12,5	13,0	13,0	12,0	11,9	11,8	11,6	12,0	
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,822	1,82	1,83	1,822	1,821	1,820	1,822	1,824	1,825	1,822	
	Expansão (%)	0,35	0,50	0,25	0,35	2,00	0,30	0,25	0,35	0,30	0,35	
	I.S.C (%)	8	7	10	7	9	11	9	10	8	9	
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>EMPRÉSTIMO 01</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:							DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170							VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)							ARQ.:					
							FOLHA:	01/03				

FURO		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
(m)	ATÉ	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
ESTACA											
POSIÇÃO											
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		1"	98	98	98	98	98	99	98	98	98
		3/8"	79	79	84	76	81	83	81	81	79
		Nº 4	67	65	63	69	68	70	69	68	67
		Nº 10	60	59	60	61	60	61	60	61	60
		Nº 40	47	48	49	50	49	50	49	50	49
		Nº 200	30	28	30	31	30	31	30	31	30
LL		17	16	17	19	17	18	17	18	17	
IP		5	4	6	7	6	4	6	5	5	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	12,000	11,9	11,8	11,6	12,000	12,5	13,0	13,0	12,0	13,0
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,820	1,822	1,824	1,825	1,822	1,830	1,822	1,821	1,820	1,822
	Expansão (%)	0,30	0,25	0,35	0,30	0,35	0,25	0,35	2	0,30	0,35
	I.S.C (%)	10	9	10	8	9	10	7	9	11	7
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA: EMPRÉSTIMO 01						RESUMO DOS ENSAIOS					
OBRA:						DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170						VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:					
						FOLHA:	02/03				

FURO		21	22	23	24	25					
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10					
(m)	ATÉ	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20					
ESTACA											
POSIÇÃO											
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100				
		1"	98	98	98	99	98				
		3/8"	84	76	81	83	81				
		Nº 4	63	69	68	70	69				
		Nº 10	60	61	60	61	60				
		Nº 40	49	50	49	50	49				
		Nº 200	30	31	30	31	30				
LL		17	19	17	18	17					
IP		6	7	6	4	6					
IG		0	0	0	0	0					
HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4					
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)	11,800	11,6	12,0	12,5	13,000					
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,824	1,825	1,822	1,830	1,822					
	Expansão (%)	0,35	0,30	0,35	0,25	0,35					
	I.S.C (%)	10	8	9	10	7					
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:		<b>EMPRÉSTIMO 01</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:						DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170						VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:					
						FOLHA:	03/04				

FURO											
PROFUNDIDADE		DE	0,10								
(m)		ATÉ	1,20								
ESTACA											
TRATAMENTO ESTATÍSTICO											
POSIÇÃO			$X_{MED}$	$\sigma$	$\pm$	$X_{MÍN}$	$X_{proj}$	$X_{MÁX}$			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	0,00	0,00	100	100	100			
		1"	98	0,40	0,38	98	98	98			
		3/8"	81	2,43	2,28	78	80	83			
		Nº 4	67	2,33	2,18	65	67	70			
		Nº 10	60	0,60	0,56	60	60	61			
		Nº 40	49	0,75	0,70	48	49	50			
		Nº 200	30	0,75	0,70	29	30	31			
LL			17	0,75	0,70	17	17	18			
IP			6	0,97	0,91	5	5	6			
IG			0			0	0	0			
HRB			A-2-4			A-2-4	A-2-4	A-2-4			
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR NORMAL	Hótima (%)		12,3	0,54	0,51	11,8	12,2	12,8			
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )		1,823	0,00	0,00	1,820	1,822	1,823			
	Expansão (%)		0,46	0,47	0,44	0,02	0,34	0,90			
	I.S.C (%)		9	1,27	1,19	8	9	10			
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:			EMPRÉSTIMO 01			RESUMO DOS ENSAIOS					
OBRA:			DATA:			DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170			VISTO:								
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)			ARQ.:								
			FOLHA:			04/04					

---

---

**ANEXO III – ENSAIOS DAS OCORRÊNCIAS**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



**ANEXO III.1 - JAZIDAS**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
2	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
3	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
4	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
5	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
6	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
7	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
8	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
9	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
10	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
11	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
12	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
13	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
14	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
15	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
<b>OCORRÊNCIA:</b> JAZIDA 01				<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b> RODOVIA: SE-170				<b>LOCAL:</b>
<b>TRECHO:</b> SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)				<b>DATA:</b> DEZ/2023
				<b>01/06</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
15	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
16	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
17	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
18	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
19	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
20	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
21	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
22	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
23	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
24	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
25	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
26	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
27	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
28	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
29	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO

<b>OCORRÊNCIA:</b> JAZIDA 01		<b>BOLETIM DE CAMPO</b>	
<b>OBRA:</b>		LOCAL:	DATA: DEZ/2023
<b>RODOVIA: SE-170</b>			
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>			<b>02/06</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
30	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
31	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
32	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
33	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
34	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
35	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
36	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
37	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
38	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
39	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
40	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
41	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
42	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
43	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
44	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
<b>OCORRÊNCIA:</b> JAZIDA 01				<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>				<b>LOCAL:</b>
<b>RODOVIA: SE-170</b>				<b>DATA: DEZ/2023</b>
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>03/06</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
44	0,10-0,70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
45	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
46	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
47	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
48	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
49	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
50	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
51	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
52	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
53	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
54	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
55	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
56	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
57	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
58	0.00-0.10			CAMADA VEGETAL
	0.10-0.70			CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>JAZIDA 01</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>	<b>DATA: DEZ/2023</b>
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>04/06</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
59		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
60		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
61		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
62		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
63		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR AMARELADO
64		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
65		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
66		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
67		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
68		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
69		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
70		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
71		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
72		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
73		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
<b>OCORRÊNCIA:</b>			<b>JAZIDA 01</b>	<b>BOLETIM DE CAMPO</b>
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>	<b>DATA: DEZ/2023</b>
<b>RODOVIA: SE-170</b>				
<b>TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)</b>				<b>05/06</b>

FURO	ESTACA	PROFUND. (m)	LADO D x Z	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
73		0.10-0,70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
74		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
75		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
76		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
77		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
78		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
79		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
80		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA
81		0.00-0.10		CAMADA VEGETAL
		0.10-0.70		CASCALHO SILTE ARENOSO COR VERMELHA

<b>OCORRÊNCIA:</b>		<b>JAZIDA 01</b>		<b>BOLETIM DE CAMPO</b>	
<b>OBRA:</b>				<b>LOCAL:</b>	<b>DATA:</b> DEZ/2023
<b>RODOVIA:</b> SE-170					
<b>TRECHO:</b> SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)					06/06

FURO		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	97	98	92	99	92	99	92	98	92	97
		3/8"	77	63	65	64	65	65	464	65	63	64
		Nº 4	68	33	43	44	43	43	43	43	43	45
		Nº 10	60	21	31	32	31	32	31	33	31	32
		Nº 40	50	14	26	13	26	12	26	13	26	12
		Nº 200	28	8	15	9	15	10	15	8	15	9
LL		19		18		17		15		16		
IP		7		6		4		5		5		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-2-4		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	12,8		13,3		12,5		12,0		13,4		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,914		1,918		1,922		1,930		1,919		
	Expansão (%)	0,40		0,25		0,30		0,15		0,25		
	I.S.C (%)	31		46		45		44		47		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>JAZIDA 01</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	01/10					



FURO		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	92	98	92	99	97	98	92	99	92	99
		3/8"	65	64	63	65	77	63	65	64	65	65
		Nº 4	43	43	44	42	68	33	43	44	43	43
		Nº 10	31	30	31	32	60	21	31	32	31	32
		Nº 40	25	12	24	11	50	14	26	13	26	12
		Nº 200	14	10	13	9	28	8	15	9	15	10
LL		16		15		16		18		17		
IP		4		5		7		6		4		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-1-a		A-1-a		A-2-4		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	12,500		12,0		12,800		13,3		12,5		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,922		1,925		1,914		1,918		1,922		
	Expansão (%)	0,30		0,20		0,30		0,25		0,30		
	I.S.C (%)	42		45		31		43		44		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	02/10					

FURO		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	92	98	92	99	97	98	92	99	92	99
		3/8"	65	64	63	65	77	63	65	64	65	65
		Nº 4	43	43	44	42	68	33	43	44	43	43
		Nº 10	31	30	31	32	60	21	31	32	31	32
		Nº 40	25	12	24	11	50	14	26	13	26	12
		Nº 200	14	10	13	9	28	8	15	9	15	10
LL		16		15		16		18		17		
IP		4		5		7		6		4		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-1-a		A-1-a		A-2-4		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	FF		FF		FF		FF		FF		
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	12,500		12,000		12,800		13,300		12,500		
	Expansão (%)	1,92		1,93		1,91		1,92		1,92		
	I.S.C (%)	0		0		0		0		0		
Densidade Natural		42,000		45		31,000		43		44		
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	03/10					

FURO		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	69	65	62	67	67	69	62	61	60	59
		Nº 4	34	46	34	49	38	47	34	48	35	47
		Nº 10	21	37	21	38	23	35	20	34	19	36
		Nº 40	11	18	14	16	15	17	13	16	12	15
		Nº 200	9	11	9	8	9	10	9	10	8	7
LL		NL		NL		NL		NL		NL		
IP		NP		NP		NP		NP		NP		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	8,0		7,7		8,8		8,7		7,0		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	2,084		2,084		2,080		2,083		2,081		
	Expansão (%)	0,24		0,21		0,08		0,25		0,09		
	I.S.C (%)	45		48		41		48		45		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	04/10					

FURO		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	97	98	92	99	92	99	92	98	92	97
		3/8"	77	63	65	64	65	65	464	65	63	64
		Nº 4	68	33	43	44	43	43	43	43	43	45
		Nº 10	60	21	31	32	31	32	31	33	31	32
		Nº 40	50	14	26	13	26	12	26	13	26	12
		Nº 200	28	8	15	9	15	10	15	8	15	9
LL		19		18		17		15		16		
IP		7		6		4		5		5		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-2-4		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	12,8		13,3		12,5		12,0		13,4		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,914		1,918		1,922		1,930		1,919		
	Expansão (%)	0,40		0,25		0,30		0,15		0,25		
	I.S.C (%)	32		44		45		44		45		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>JAZIDA 01</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:							DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170							VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)							ARQ.:					
							FOLHA:	05/10				

FURO		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	92	99	97	98	92	99	92	99	92	99
		3/8"	63	65	77	63	65	64	65	65	65	65
		Nº 4	44	42	68	33	43	44	43	43	43	43
		Nº 10	31	32	60	21	31	32	31	32	31	32
		Nº 40	24	11	50	14	26	13	26	12	26	12
		Nº 200	13	9	28	8	15	9	15	10	15	10
LL		15		16		18		17		17		
IP		5		7		6		4		4		
IG		0		0		0		0		0	0	
HRB		A-1-a		A-2-4		A-1-a		A-1-a		A-1-a	A-1-a	
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	12,0		12,8		13,3		12,5		12,5		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,925		1,914		1,918		1,922		1,922		
	Expansão (%)	0,20		0,30		0,25		0,30		0,30		
	I.S.C (%)	44		33		43		44		45		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>JAZIDA 01</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:							DATA:	DEZ/2023				
RODOVIA: SE-170							VISTO:					
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)							ARQ.:					
							FOLHA:	06/10				

FURO		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	97	98	92	99	92	99	92	98	92	97
		3/8"	77	63	65	64	65	65	464	65	63	64
		Nº 4	68	33	43	44	43	43	43	43	43	45
		Nº 10	60	21	31	32	31	32	31	33	31	32
		Nº 40	50	14	26	13	26	12	26	13	26	12
		Nº 200	28	8	15	9	15	10	15	8	15	9
LL		19		18		17		15		16		
IP		7		6		4		5		5		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-2-4		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	12,8		13,3		12,5		12,0		13,4		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,914		1,918		1,922		1,930		1,919		
	Expansão (%)	0,40		0,25		0,30		0,15		0,25		
	I.S.C (%)	31		46		45		44		47		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	07/10					

FURO		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
PROFUNDIDADE	DE	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
(m)	ATÉ	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	92	99	92	99	92	98	92	97	97	98
		3/8"	65	64	65	65	464	65	63	64	77	63
		Nº 4	43	44	43	43	43	43	43	45	68	33
		Nº 10	31	32	31	32	31	33	31	32	60	21
		Nº 40	26	13	26	12	26	13	26	12	50	14
		Nº 200	15	9	15	10	15	8	15	9	28	8
LL		18		17		15		16		16		
IP		6		4		5		5		7		
IG		0		0		0		0		0		
HRB		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-1-a		A-2-4		
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA		FF		FF		FF		FF		FF		
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)	13,3		12,5		12,0		13,4		12,8		
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )	1,918		1,922		1,930		1,919		1,914		
	Expansão (%)	0,25		0,30		0,15		0,25		0,30		
	I.S.C (%)	46		45		44		47		31		
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01						RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:						DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170						VISTO:						
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)						ARQ.:						
						FOLHA:	08/10					

FURO		81											
PROFUNDIDADE		DE	0,10										
(m)		ATÉ	0,70										
ESTACA													
POSIÇÃO													
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100										
		1"	92										
		3/8"	464										
		Nº 4	43										
		Nº 10	31										
		Nº 40	26										
		Nº 200	15										
LL			15										
IP			5										
IG			0										
HRB			A-1-a										
CLASSIFICAÇÃO UCS													
FAIXA			FF										
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)			12,0									
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )			1,930									
	Expansão (%)			0,15									
	I.S.C (%)			44									
Densidade Natural													
Umidade de Natural													
OCORRÊNCIA: JAZIDA 01					RESUMO DOS ENSAIOS								
OBRA:					DATA:	DEZ/2023							
RODOVIA: SE-170					VISTO:								
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)					ARQ.:								
					FOLHA:	09/10							



FURO											
PROFUNDIDADE		DE	0,10								
(m)		ATÉ	0,70								
ESTACA											
TRATAMENTO ESTATÍSTICO											
POSIÇÃO			$X_{MED}$	$\sigma$	$\pm$	$X_{MÍN}$	$X_{proj}$	$X_{MÁX}$			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	0,00	0,00	100	100	100			
		1"	96	3,25	2,68	94	96	99			
		3/8"	90	96,59	79,53	11	76	100			
		Nº 4	44	8,22	6,77	37	43	51			
		Nº 10	33	9,40	7,74	25	31	40			
		Nº 40	21	10,88	8,96	12	19	30			
		Nº 200	13	5,51	4,53	8	12	17			
LL			16	1,30	1,15	15	16	18			
IP			NP	1,27	1,12	NP	NP	NP			
IG			0			0	0	1			
HRB			A-1-a			A-1-a	A-1-a	A-1-b			
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)		12,1	1,63	1,44	10,7	11,8	13,6			
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )		1,940	0,05	0,05	1,890	1,930	1,990			
	Expansão (%)		0,25	0,07	0,06	0,19	0,24	0,31			
	I.S.C (%)		42	5,26	4,64	38	41	47			
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA:			<b>JAZIDA 01</b>				<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>				
OBRA:			DATA:		DEZ/2023						
RODOVIA: SE-170			VISTO:								
TRECHO: SE-220(GRACCHO CARDOSO) / SE-230 ( FEIRA NOVA)			ARQ.:								
			FOLHA:		10/10						

**ANEXO III.2 - AREAIS**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)



FURO		01	02	03	04	05	06	07	08	09		
PROFUNDIDADE	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
(m)	ATÉ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
ESTACA												
POSIÇÃO												
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	97	96	98	96	98	98	98	97	98	
		Nº 4	93	94	96	93	95	94	95	94	95	
		Nº 10	77	76	75,4	72,6	77,3	76,3	76,3	75,8	77,4	
		Nº 40	10	12	9	8	10	10	10	9	11	
		Nº 200	1,2	1,9	1,6	0,8	1,7	1,2	1,3	1,1	1,7	
LL												
IP												
IG												
HRB												
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)											
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )											
	Expansão (%)											
	I.S.C (%)											
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:		<b>AREAL DE RIO</b>					<b>RESUMO DOS ENSAIOS</b>					
OBRA:		<b>RODOVIA: SE-170</b> <b>TRECHO: SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)</b>					DATA:	DEZ /2023	<b>RIO SERGIPE</b>			
							VISTO:					
							ARQ.:					
							FOLHA:	01/02				

FURO												
PROFUNDIDADE		DE	0,00									
(m)		ATÉ	1,00									
ESTACA												
TRATAMENTO ESTATÍSTICO												
POSIÇÃO			$X_{MED}$	$\sigma$	$\pm$	$X_{MÍN}$	$X_{proj}$	$X_{MÁX}$				
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"										
		1"	100	0,00	0,00	100	100	100				
		3/8"	97	0,77	0,86	97	97	98				
		Nº 4	94	1,04	1,16	93	94	95				
		Nº 10	76	1,45	1,61	74	75	78				
		Nº 40	10	1,08	1,20	9	10	11				
		Nº 200	1	0,36	0,39	1	1	2				
LL												
IP												
IG												
HRB												
CLASSIFICAÇÃO UCS												
FAIXA												
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	Hótima (%)											
	D <sub>máx</sub> (g/cm <sup>3</sup> )											
	Expansão (%)											
	I.S.C (%)											
Densidade Natural												
Umidade de Natural												
OCORRÊNCIA:			AREAL DE RIO				RESUMO DOS ENSAIOS					
OBRA:			DATA:				NOV/2023					
RODOVIA: SE-170			VISTO:									
TRECHO: SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)			ARQ.:									
			FOLHA:				02/02					

---

---

**ANEXO III.3 - PEDREIRAS**

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

PENEIRAS		PESO (g)			
PASSA	RETIDO	FAIXA - A	FAIXA - B	FAIXA - C	FAIXA - D
1 1/2"	1"	1.250			
1"	3/4"	1.250			
3/4"	1/2"	1.250	2.500		
1/2"	3/8"	1.250	2.500		
3/8"	Nº 3			2.500	
Nº 3	Nº 4			2.500	
Nº 4	Nº 8				5.000
TOLERÂNCIA		5.000 ± 25	4.584 ± 25	3.330 ± 20	2.500 ± 15
NÚMERO DE ESFERAS		12	11	8	6
AMOSTRA - 1				FAIXA - B	
Peso Total		P=		5.000 g	
Peso Retido na Peneira Nº 12		P1=		4.165 g	
Coeficiente de Desgaste Los Angeles		LA=		17 %	
AMOSTRA - 2				FAIXA - B	
Peso Total		P=		5.000 g	
Peso Retido na Peneira Nº 12		P1=		4.159 g	
Coeficiente de Desgaste Los Angeles		LA=		17 %	
OCORRÊNCIA:		PEDREIRA (P-01)		DESGASTE LOS ANGELES	
OBRA:		DATA:		DEZ/2023	
RODOVIA: SE-170		VISTO:			
TRECHO: SE-230 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)		ARQ.:			
		FOLHA:		01/01	

VALOR DA ADESIVIDADE				
VALOR	0	1 a 3	4 a 9	10
ADESIVIDADE	MÁ	SATISFATÓRIA	BOA	ÓTIMA
AMOSTRA - 1				
SEM DOPE		VALOR =	1	(NÃO SATISFATÓRIA)
COM DOPE		VALOR =	3	(BOA)
AMOSTRA - 2				
SEM DOPE		VALOR =	1	(NÃO SATISFATÓRIA)
COM DOPE		VALOR =	3	(BOA)
AMOSTRA - 3				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 4				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 5				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 6				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 7				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 8				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
AMOSTRA - 9				
SEM DOPE		VALOR =		
COM DOPE		VALOR =		
OCORRÊNCIA:	PEDREIRA - P-01			<b>ADESIVIDADE</b>
OBRA:				LOCAL
RODOVIA: SE-170				DATA
TRECHO: SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)				DEZ / 2023
				FOLHA
				01/01



AMOSTRA - 1			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 2			
VALOR = 0,66%			
AMOSTRA - 3			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 4			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 5			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 6			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 7			
VALOR = 0,66%			
AMOSTRA - 8			
VALOR = 0,65%			
AMOSTRA - 9			
VALOR =			
<b>MÉDIA</b>			
<b>VALOR = 0,65%</b>			
<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>PEDREIRA - P-01</b>	<b>ÍNDICE DE FORMA</b>	
<b>OBRA:</b> <b>RODOVIA: SE-170</b> <b>TRECHO: SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)</b>		LOCAL	
		DATA	DEZ / 2023
		FOLHA	01/01

AMOSTRA		01	02	03	04						MÉDIA
PROFUNDIDADE	DE										
(m)	ATÉ										
ESTACA											
POSIÇÃO											
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100					
		1"	100	100	100	100					100
		3/8"	100	100	100	100					100
		Nº 4	99,40	99,50	99,40	99,30					99
		Nº 10	82,50	82,30	82,40	82,50					82
		Nº 40	2,10	2,10	2,10	2,10					2
		Nº 200	0,30	0,30	0,30	0,30					0,30
LL		0,20	0,25	0,20	0,20					0,21	
IP		0,20	0,20	0,20	0,20					0,20	
IG		0,10	0,10	0,10	0,10					0,00	
HRB											
CLASSIFICAÇÃO UCS											
FAIXA											
PROCTOR MODIFICADO 55 GOLPES	Hótima (%)										
	Dmáx (g/cm <sup>3</sup> )										
	Expansão (%)										
	I.S.C (%)										
Densidade Natural											
Umidade de Natural											
OCORRÊNCIA: BRITA - P01 - BGS					RESUMO DOS ENSAIOS						
OBRA:					DATA:	DEZ/2023					
RODOVIA: SE-170					VISTO:						
TRECHO: SE-220 (GRACCHO CARDOSO) / SE-230 (FEIRA NOVA)					ARQ.:						
					FOLHA:	01/01					

---

---

**ANEXO IV – GRAFICO DE CBR X ESTACA**

---

---

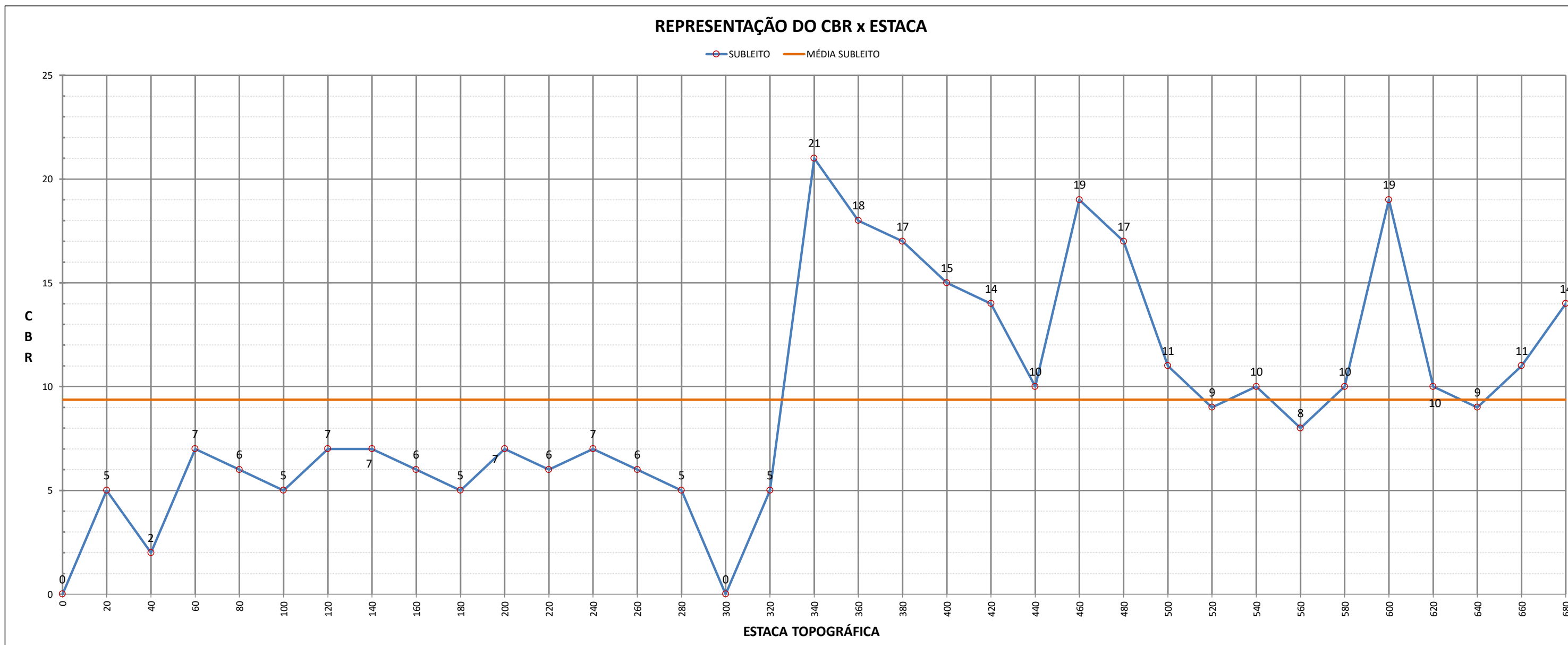
RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S  
  
José Napoleão Santos de Oliveira  
Eng. Civil CREA/CE 5633/D  
Sócio Gerente

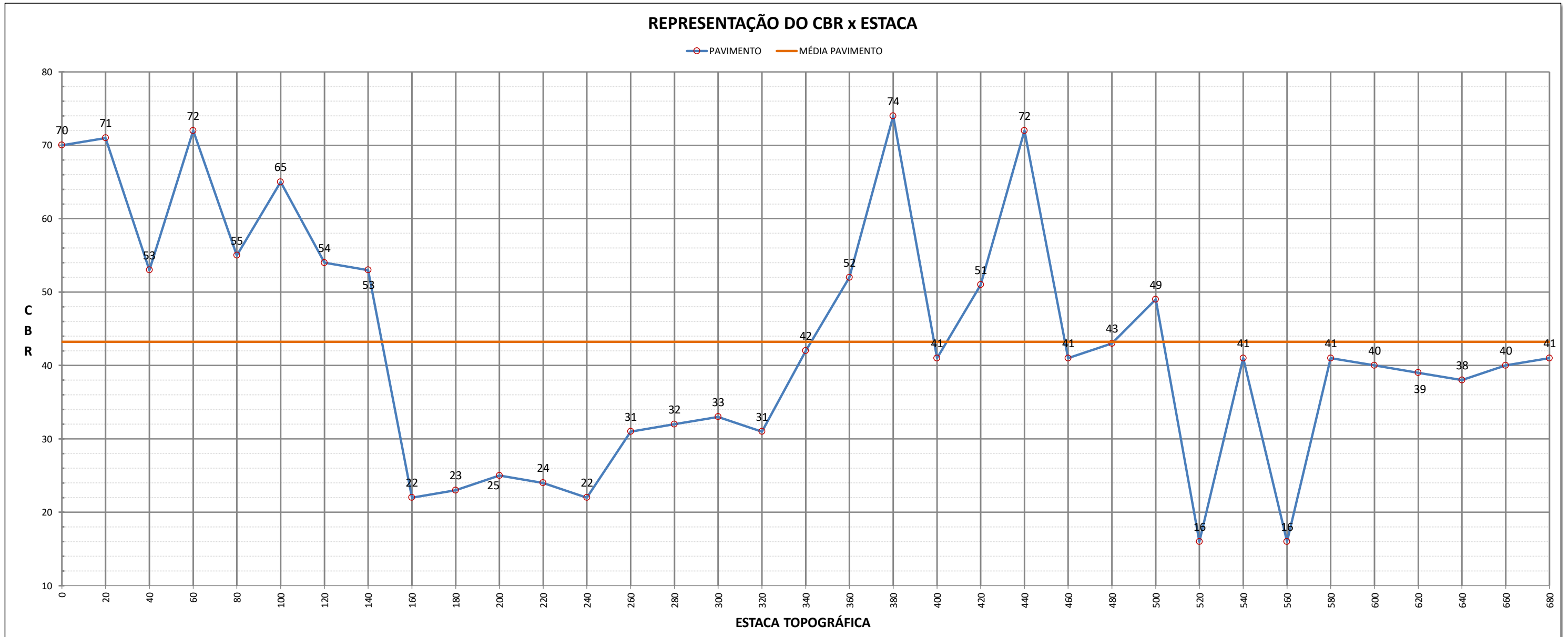
**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)





---

---

## ANEXO V – MISTURAS BETUMINOSAS

---

---

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

**RW** – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

**Obra :  
BR -  
SEGMENTO:**

**Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "**

**TRAÇO**

**Brita 3/4" Britador Solar**

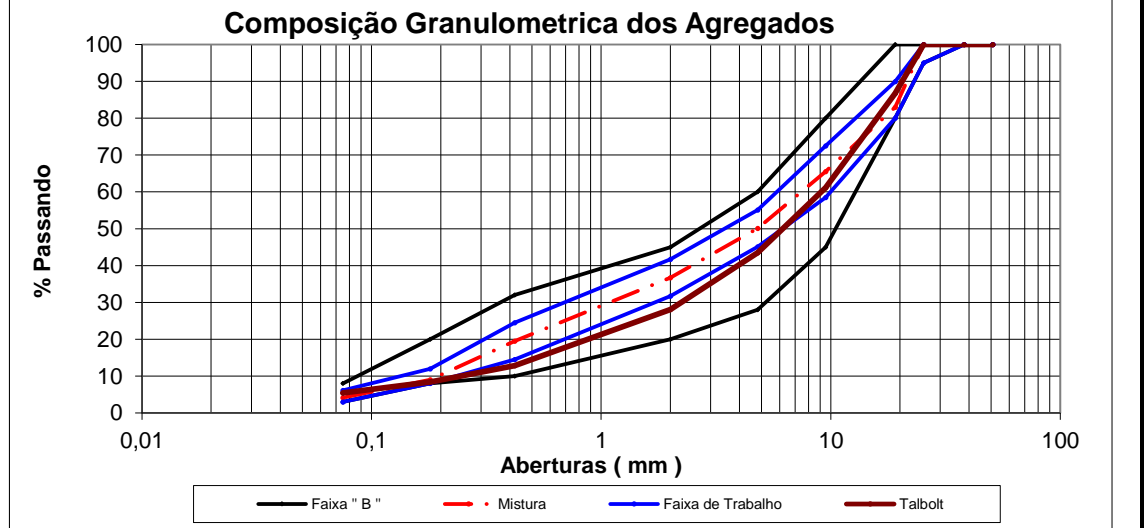
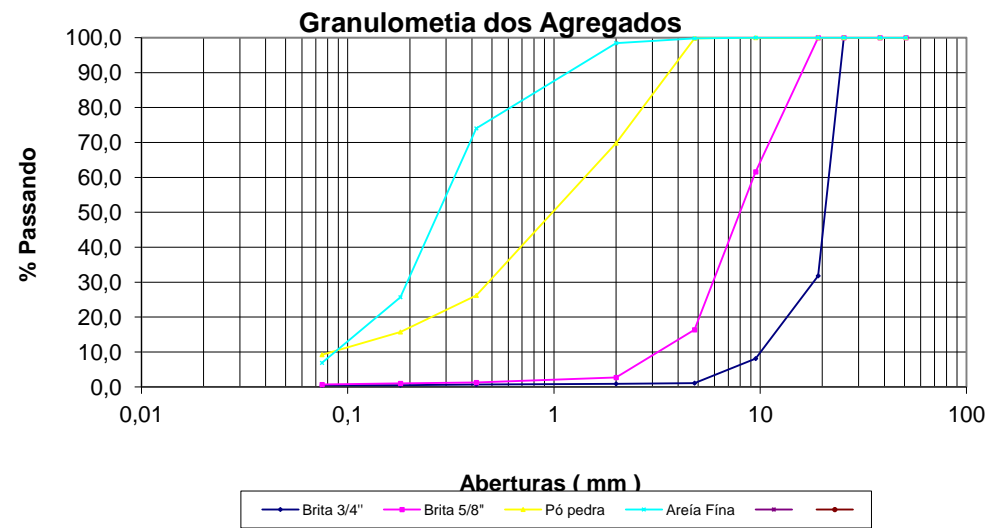
**Brita 5/8" Britador Solar**

**Pó pedra Britador Solar**

**Areia Fina**

**CAP: 50-70**

		Composição granulométrica dos agregados														D. max.						
		Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "														25,4						
Peneiras	mm	Brita 3/4"		Brita 5/8"		Pó pedra		Areia Fina		0		0		Mistura	Estatus	Faixa " B "			Talbolt	Faixa de Trabalho		
		%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	100,0%		Min	Máx	Toler.		Min	Máx	
Nº	abertura		<b>25,0%</b>		<b>30,0%</b>		<b>30,0%</b>		<b>15,0%</b>		<b>0,0%</b>		<b>0,0%</b>									
2"	50,8	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	100	100	± 7	100	100	100
1½"	38,1	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	100	100	± 7	100	100	100
1"	25,4	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	95	100	± 7	100	95	100
¾"	19,1	31,8	8,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83	OK	80	100	± 7	87	80	90
3/8"	9,5	8,1	2,0	61,6	18,5	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66	OK	45	80	± 7	61	59	73
Nº 4	4,8	1,1	0,3	16,4	4,9	99,8	29,9	99,8	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	OK	28	60	± 5	43	45	55
Nº 10	2	0,9	0,2	2,7	0,8	69,8	20,9	98,4	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37	OK	20	45	± 5	28	32	42
Nº 40	0,42	0,7	0,2	1,3	0,4	26,2	7,9	74,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20	OK	10	32	± 5	13	15	25
Nº 80	0,18	0,5	0,1	1,0	0,3	15,7	4,7	25,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	OK	8	20	± 3	8	8	12
Nº 200	0,075	0,5	0,1	0,7	0,2	9,2	2,8	6,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4	OK	3	8	± 2	5	3	6



OBS:

Fiscalização

Laboratorista



### Composição granulométrica dos agregados

Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "

Peneiras	mm	Brita 3/4"		Brita 5/8"		Pó pedra		Areia Fina		0		0		Mistura	Peneiras	% Retida
		%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura			
Nº	abertura		<b>25,0%</b>		<b>30,0%</b>		<b>30,0%</b>		<b>15,0%</b>		<b>0,0%</b>		<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>		
2"	50,8	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>		
1½"	38,1	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>	2" a 1½"	0,0
1"	25,4	100,0	25,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>	1½" a 1"	0,0
¾"	19,1	31,8	8,0	100,0	30,0	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>83</b>	1" a ¾"	17,1
3/8"	9,5	8,1	2,0	61,6	18,5	100,0	30,0	100,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>66</b>	¾" a 3/8"	17,4
Nº 4	4,8	1,1	0,3	16,4	4,9	99,8	29,9	99,8	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>50</b>	3/8" a Nº 4	15,4
Nº 10	2	0,9	0,2	2,7	0,8	69,8	20,9	98,4	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>37</b>	Nº 4 a Nº 10	13,4
Nº 40	0,42	0,7	0,2	1,3	0,4	26,2	7,9	74,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>20</b>	Nº 10 A Nº 40	17,2
Nº 80	0,18	0,5	0,1	1,0	0,3	15,7	4,7	25,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>9</b>	Nº 40 a Nº 80	10,5
Nº 200	0,075	0,5	0,1	0,7	0,2	9,2	2,8	6,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>4</b>	Nº 80 a Fundo	9,0

### Fracionamento dos Agregados

% de Cap.	<b>4,5%</b>		<b>5,0%</b>		<b>5,5%</b>		<b>6,0%</b>		<b>6,5%</b>	
Fração	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.
2" a 1½"	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
1½" a 1"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1" a ¾"	195,4	195,4	194,4	194,4	193,3	193,3	192,3	192,3	191,3	191,3
¾" a 3/8"	199,9	395,3	198,9	393,2	197,8	391,2	196,8	389,1	195,7	387,0
3/8" a Nº 4	176,5	571,8	175,6	568,8	174,6	565,8	173,7	562,8	172,8	559,8
Nº 4 a Nº 10	153,2	725,0	152,4	721,2	151,6	717,4	150,8	713,6	150,0	709,8
Nº 10 A Nº 40	197,2	922,2	196,2	917,4	195,2	912,6	194,1	907,8	193,1	902,9
Nº 40 a Nº 80	120,7	1043,0	120,1	1037,5	119,5	1032,1	118,8	1026,6	118,2	1021,1
Nº 80 a Fundo	103,0	1146,0	102,5	1140,0	101,9	1134,0	101,4	1128,0	100,9	1122,0
Cap.	54,0	1200,0	60,0	1200,0	66,0	1200,0	72,0	1200,0	78,0	1200,0
Total	1200,0		1200,0		1200,0		1200,0		1200,0	

Agregados	%	Peso Total	Pêso	Procedência Dos Agregados	Obs:
Brita 3/4"	25,0%	25,000	6,250	Britador Solar	
Brita 5/8"	30,0%		7,500	Britador Solar	
Pó pedra	30,0%		7,500	Britador Solar	
Areia Fina	15,0%		3,750	Areal Jorgiño	
0	0,0%		0,000		
0	0,0%		0,000		

Fiscalização

Laboratorista

Quadro das Característica Marshall															
Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "													K-Fluência	0,79375	
													K-Prença	1,87129	
											Estabilidade Kgf			Fluência mm	
Nº Cp.	Pêso Ar	P.Imerso	V.Cp	D. Ap.	D. T.	% Vazio	V. C. B.	V A M	R. B. V.	Leitura	FC	Est.Corr.	Leitura	Fluência	
1	1198,5	687,4	511,1	2,345	2,511	6,6	10,3	16,9	61,1	580,0	1,00	1085	3,8	3,0	
2	1200,0	688,4	511,6	2,346	2,511	6,6	10,3	16,9	61,1	590,0	1,00	1104	3,5	2,8	
3	1199,6	686,7	512,9	2,339	2,511	6,8	10,3	17,2	60,1	600,0	1,00	1123	3,7	2,9	
<b>Média</b>				<b>2,343</b>	<b>2,511</b>	<b>6,7</b>	<b>10,3</b>	<b>17,0</b>	<b>60,8</b>			<b>1104</b>		<b>2,9</b>	
<b>% Betume</b>		<b>4,5%</b>													

4	1200,1	689,8	510,3	2,352	2,492	5,6	11,5	17,2	67,2	655,0	1,00	1226	4,1	3,3
5	1199,6	689,4	510,2	2,351	2,492	5,6	11,5	17,2	67,1	660,0	1,00	1235	4,0	3,2
6	1200,0	688,3	511,7	2,345	2,492	5,9	11,5	17,4	66,1	650,0	1,00	1216	4,2	3,3
<b>Média</b>				<b>2,349</b>	<b>2,492</b>	<b>5,7</b>	<b>11,5</b>	<b>17,2</b>	<b>66,8</b>			<b>1226</b>	<b>4,1</b>	<b>3,3</b>
<b>% Betume</b>		<b>5,0%</b>												

7	1200,0	691,5	508,5	2,360	2,473	4,6	12,7	17,3	73,5	690,0	1,04	1343	4,6	3,7
8	1199,7	691,7	508,0	2,362	2,473	4,5	12,7	17,3	73,8	695,0	1,04	1353	4,6	3,7
9	1199,5	690,4	509,1	2,356	2,473	4,7	12,7	17,4	72,8	700,0	1,00	1310	4,5	3,6
<b>Média</b>				<b>2,359</b>	<b>2,473</b>	<b>4,6</b>	<b>12,7</b>	<b>17,3</b>	<b>73,4</b>			<b>1335</b>		<b>3,6</b>
<b>% Betume</b>		<b>5,5%</b>												

10	1200,0	692,8	507,2	2,366	2,455	3,6	13,9	17,6	79,3	650,0	1,04	1265	4,5	3,6
11	1198,9	692,1	506,8	2,366	2,455	3,6	13,9	17,6	79,2	660,0	1,04	1284	5,2	4,1
12	1199,4	693,4	506,0	2,370	2,455	3,5	13,9	17,4	80,1	645,0	1,04	1255	5,3	4,2
<b>Média</b>				<b>2,367</b>	<b>2,455</b>	<b>3,6</b>	<b>13,9</b>	<b>17,5</b>	<b>79,5</b>			<b>1268</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>
<b>% Betume</b>		<b>6,0%</b>												

13	1200,0	694,5	505,5	2,374	2,437	2,6	15,1	17,7	85,3	620,0	1,04	1207	6,0	4,8
14	1200,0	694,8	505,2	2,375	2,437	2,5	15,1	17,7	85,6	610,0	1,04	1187	5,7	4,5
15	1199,8	694,2	505,6	2,373	2,437	2,6	15,1	17,8	85,2	640,0	1,04	1246	5,9	4,7
<b>Média</b>				<b>2,374</b>	<b>2,437</b>	<b>2,6</b>	<b>15,1</b>	<b>17,7</b>	<b>85,4</b>			<b>1213</b>		<b>4,7</b>
<b>% Betume</b>		<b>6,5%</b>												

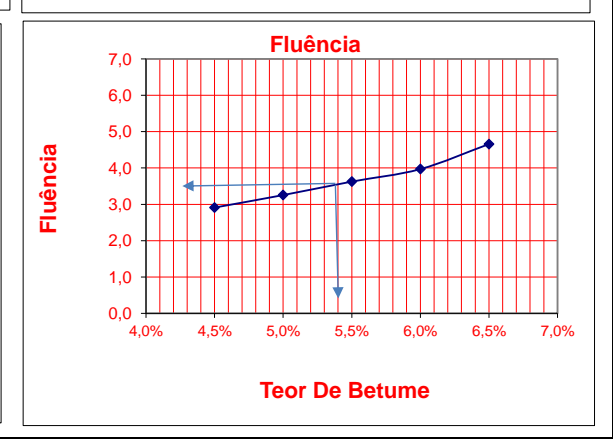
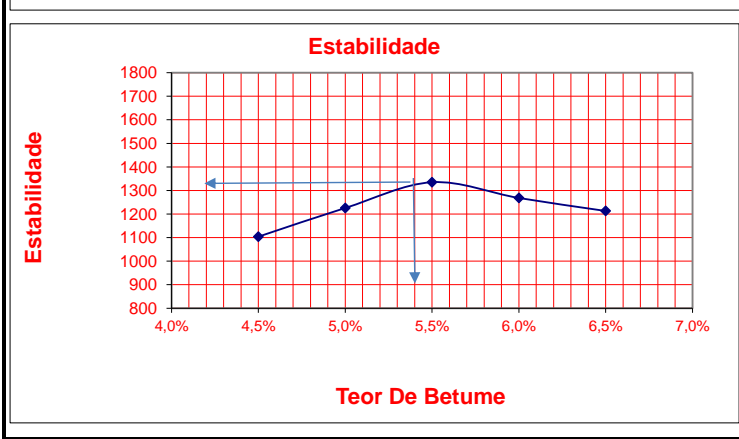
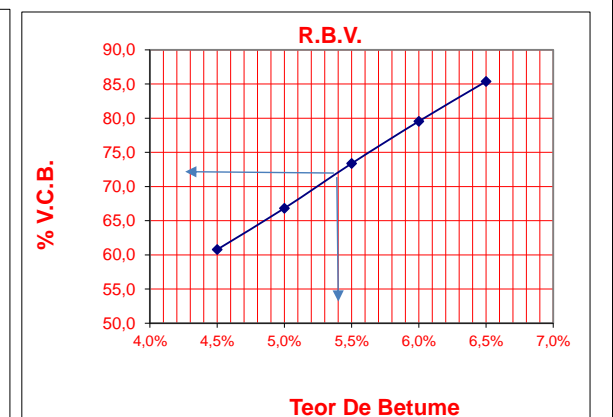
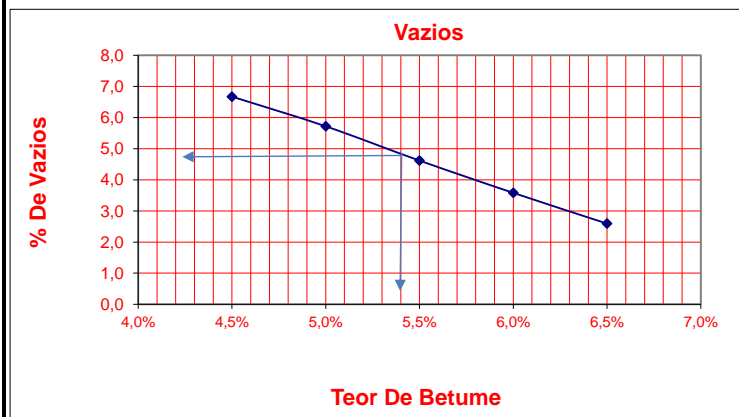
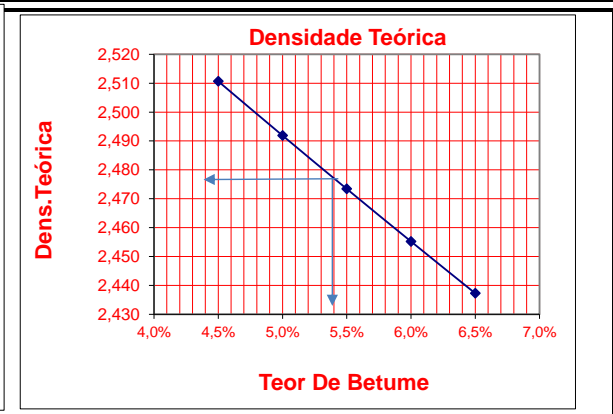
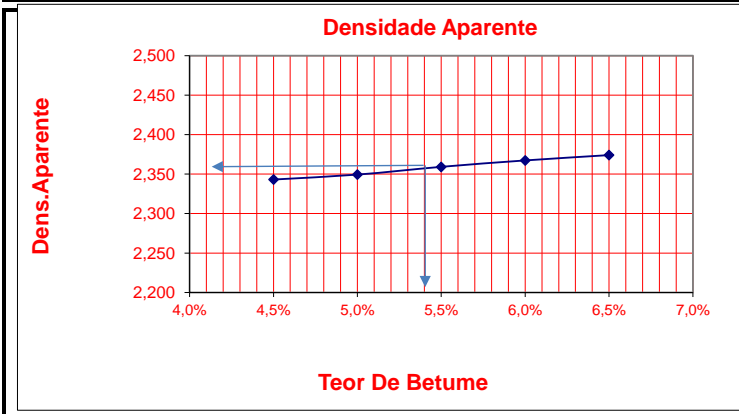
	Resultados	Limites	
		Mínimo	Máximo
% Betume	5,40	5,10	5,70
Dens. Aparente	2,360		
Dens. Teórica	2,478		
% Vazio	4,8	4,0	6,0
% V C B	12,6		
% V A M	17,3	15,0	
% R B V	72,0	65,0	72,0
Estabilidade Kgf	1320	500,0	
Fluência mm	3,5	2,0	4,5
Comp. Diametral Mpa	2,22		

Resultados Obtido Nos Graficos	
Densidade Aparente	2,360
Densidade Teórica	2,478
Teor Betume %	5,40
Estabilidade Kgf	1320
Fluência mm	3,5
Comp. Diametral Mpa	2,22

**Apresentação Gráfica Dos Resultados Marshall**

Cap.	D.Apararente	D. Teórica	% Vazio	V.C.B	V.A M	R.B.V	Estab.	Fluência
4,5%	2,343	2,511	6,7	10,3	17,0	60,8	1104	2,9
5,0%	2,349	2,492	5,7	11,5	17,2	66,8	1226	3,3
5,5%	2,359	2,473	4,6	12,7	17,3	73,4	1335	3,6
6,0%	2,367	2,455	3,6	13,9	17,5	79,5	1268	4,0
6,5%	2,374	2,437	2,6	15,1	17,7	85,4	1213	4,7

**Valores Médio De( 03)  
Amostragens**



### Densidades Teóricas Das Misturas

		Brita 3/4"	23,88	2,700			Brita 3/4"	23,75	2,700	
		Brita 5/8"	28,65	2,700			Brita 5/8"	28,50	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,511</b>	Pó pedra	28,65	2,690	Dens. Teórica	<b>2,492</b>	Pó pedra	28,50	2,690
		Areia Fina	14,33	2,674			Areia Fina	14,25	2,674	
		Cap.	<b>4,50</b>	1,030			Cap.	<b>5,00</b>	1,030	

		Brita 3/4"	23,63	2,700			Brita 3/4"	23,50	2,700	
		Brita 5/8"	28,35	2,700			Brita 5/8"	28,20	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,473</b>	Pó pedra	28,35	2,690	Dens. Teórica	<b>2,455</b>	Pó pedra	28,20	2,690
		Areia Fina	14,18	2,674			Areia Fina	14,10	2,674	
		Cap.	<b>5,50</b>	1,030			Cap.	<b>6,00</b>	1,030	

		Brita 3/4"	23,38	2,700	
		Brita 5/8"	28,05	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,437</b>	Pó pedra	28,05	2,690
		Areia Fina	14,03	2,674	
		Cap.	<b>6,50</b>	1,030	

Só Agregado		Brita 3/4"	25,00	2,700	Teor Ótimo		Brita 3/4"	23,65	2,700	
		Brita 5/8"	30,00	2,700			Brita 5/8"	28,38	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,836</b>	Pó pedra	30,00	2,690	Dens. Teórica	<b>2,590</b>	Pó pedra	28,38	2,690
		Areia Fina	10,0	2,674			Areia Fina	9,5	2,674	
		Cap.	0,0	1,030			Cap.	5,4	1,030	

### Entrada De Dados

#### Teores de Betume Para Moldagem

1ª Dosagem	4,5%
2ª Dosagem	5,0%
3ª Dosagem	5,5%
4ª Dosagem	6,0%
5ª Dosagem	6,5%

#### Agregados      %      Densidades

Brita 3/4"	25,00	2,700
Brita 5/8"	30,00	2,700
Pó pedra	30,00	2,690
Areia Fina	15,00	2,674
Cap.		1,030

Traço CBUQ

**Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "**

Projeto de Mistura Asfáltica

## **RESUMO DO PROJETO**

COMPOSIÇÃO DA MISTURA		SÉCA	5,4%
Procedencia	Materiais	(%)	(%)
Britador Solar	Brita 3/4"	25,0	23,65
Britador Solar	Brita 5/8"	30,0	28,38
Britador Solar	Pó pedra	30,0	28,38
Areal Jorginho	Areia Fina	15,0	14,19
	CAP 50/70		5,4
	TOTAL	100,0	100,0

### GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS COMBINADOS

PENEIRA	(mm)	OBTIDO	FAIXA DE TRABALHO		LIMITES	ESPECIFICAÇÃO	
1½"	38,10	100	100	100	± 7	100	100
1"	25,40	100	95	100	± 7	95	100
¾"	19,10	83	80	90	± 7	80	100
3/8"	9,50	66	59	73	± 7	45	80
Nº 4	4,80	50	45	55	± 5	28	60
Nº 10	2,00	37	32	42	± 5	20	45
Nº 40	0,42	20	15	25	± 5	10	32
Nº 80	0,18	9	8	12	± 3	8	20
Nº 200	0,08	4	3	6	± 2	3	8

### ESPECIFICAÇÃO

Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " B "		MÍNIMO	MÁXIMO
<b>VALORES ENCONTRADOS PARA TEOR ÓTIMO DE ASFALTO DE</b>		<b>5,40%</b>	<b>5,1% 5,7%</b>
MASSA ESPECIFICA DO ASFALTO	CAP 50/70	1,020 g/cm <sup>3</sup>	-
DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO COMBINADO		25,4 mm	-
MASSA ESPECIFICA APARENTE DA MISTURA COMPACTADA		2,360 g/cm <sup>3</sup>	-
MASSA ESPECIFICA TEÓRICA DA MISTURA SEM VAZIOS		2,478 g/cm <sup>3</sup>	-
TEOR DE VAZIOS	( VV % )	4,8 %	4,0% 6,0%
VAZIOS CHEIOS DE BETUME	( VCB % )	12,6 %	-
VAZIOS DO AGREGADO MINERAL	( VAM % )	17,3 %	15,0 -
RELAÇÃO BETUME/VAZIOS	( RBV % )	72,0 %	65% 72%
ESTABILIDADE MARSHALL		1320 Kg	500 -
FLUÊNCIA		3,5 mm	2,0 4,5
Comp. Diametral Mpa		2,22 Mpa	0,65 -
ADESIVIDADE SATISFATORIO		%	- -

5,40% ±0,3 %

DATA 07/03/2024

**Traço CBUQ**

**Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "**

**Obra :**

**BR-**

**SEGMENTO:**

**BRITA 3/4" Britador Solar**

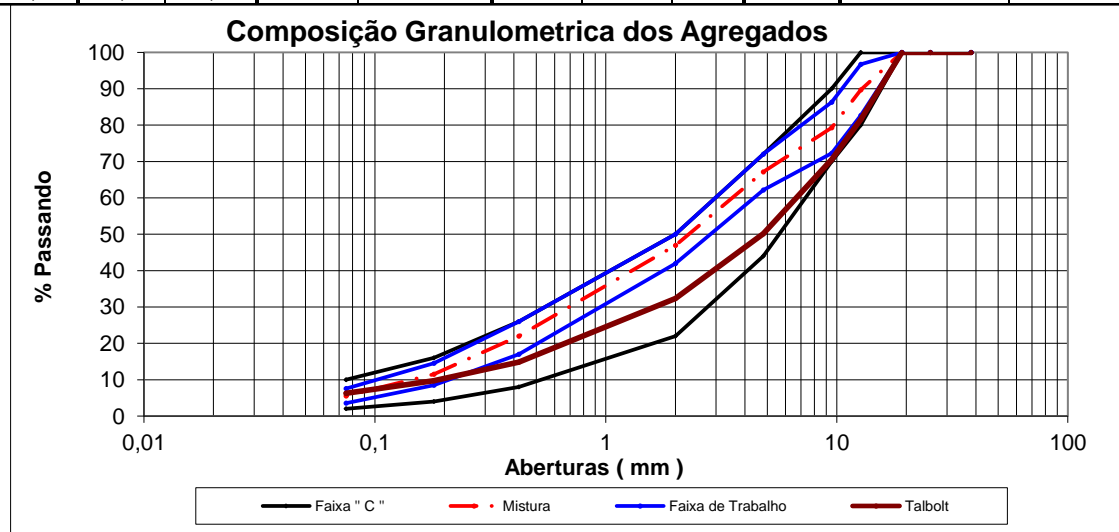
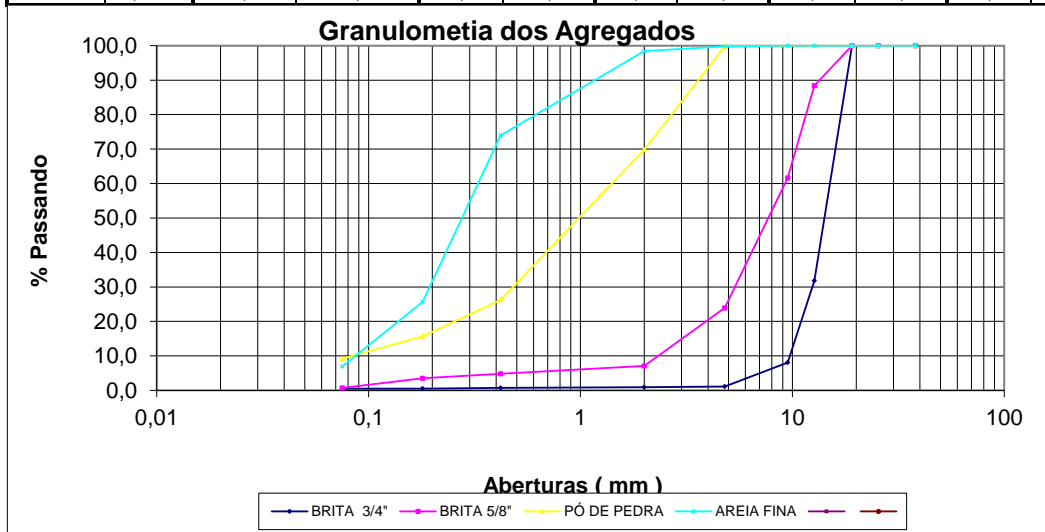
**BRITA 5/8" Britador Solar**

**PÓ DE PEDRA Britador Solar**

**AREIA FINA**

**CAP: 50-70**

Composição granulométrica dos agregados															D.max.						
Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "															19,1						
Peneiras	mm	BRITA 3/4"		BRITA 5/8"		PÓ DE PEDRA		AREIA FINA		0		0		Mistura	Estatus	Faixa " C "			Talbolt	Faixa de Trabalho	
		%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	100,0%		Min	Máx	Toler.		Min	Máx
Nº	abertura	10,0%		30,0%		50,0%		10,0%		0,0%		0,0%									
1 1/2"	38,1	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	100	100	± 7	100	100	100
1"	25,4	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	100	100	± 7	100	100	100
3/4"	19,1	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	OK	100	100	± 7	100	100	100
1/2"	12,7	31,8	3,2	88,4	26,5	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90	OK	80	100	± 7	82	83	97
3/8"	9,5	8,1	0,8	61,6	18,5	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79	OK	70	90	± 7	71	72	86
Nº 4	4,8	1,1	0,1	23,9	7,2	99,8	49,9	99,8	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67	OK	44	72	± 5	50	62	72
Nº 10	2	0,9	0,1	7,1	2,1	69,8	34,9	98,4	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	47	OK	22	50	± 5	32	42	50
Nº 40	0,42	0,7	0,1	4,8	1,4	26,2	13,1	74,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22	OK	8	26	± 5	15	17	26
0	0,18	0,5	0,1	3,5	1,1	15,7	7,9	25,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12	OK	4	16	± 3	10	9	15
Nº 200	0,075	0,5	0,1	0,7	0,2	9,2	4,6	6,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6	OK	2	10	± 2	6	4	8



OBS:

Fiscalização

Laboratorista

### Composição granulométrica dos agregados

Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "

Peneiras	mm	BRITA 3/4"		BRITA 5/8"		PO DE PEDRA		AREIA FINA		0		0		Mistura	Peneiras	% Retida
		%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura	%pass.	P/Mistura			
Nº	abertura		<b>10,0%</b>		<b>30,0%</b>		<b>50,0%</b>		<b>10,0%</b>		<b>0,0%</b>		<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>		
1 1/2"	38,1	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>		
1"	25,4	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>		0,0
3/4"	19,1	100,0	10,0	100,0	30,0	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>100</b>		0,0
1/2"	12,7	31,8	3,2	88,4	26,5	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>90</b>	3/4" a 1/2"	10,3
3/8"	9,5	8,1	0,8	61,6	18,5	100,0	50,0	100,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>79</b>	1/2" a 3/8"	10,4
Nº 4	4,8	1,1	0,1	23,9	7,2	99,8	49,9	99,8	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>67</b>	3/8" a Nº 4	12,1
Nº 10	2	0,9	0,1	7,1	2,1	69,8	34,9	98,4	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>47</b>	Nº 4 a Nº 10	20,2
Nº 40	0,42	0,7	0,1	4,8	1,4	26,2	13,1	74,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>22</b>	Nº 10 A Nº 40	25,0
0	0,18	0,5	0,1	3,5	1,1	15,7	7,9	25,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>12</b>	Nº 40 a Nº 80	10,5
Nº 200	0,075	0,5	0,1	0,7	0,2	9,2	4,6	6,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>6</b>	Nº 80 a Fundo	11,5

### Fracionamento dos Agregados

% de Cap.	4,5%		5,0%		5,5%		6,0%		6,5%		
	Fração	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.	Peso	Acum.
		0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3/4" a 1/2"		118,0	118,0	117,4	117,4	116,8	116,8	116,2	116,2	115,6	115,6
1/2" a 3/8"		119,3	237,3	118,7	236,1	118,0	234,9	117,4	233,6	116,8	232,4
3/8" a Nº 4		139,0	376,3	138,3	374,4	137,6	372,4	136,8	370,4	136,1	368,5
Nº 4 a Nº 10		231,5	607,8	230,3	604,7	229,1	601,5	227,9	598,3	226,6	595,1
Nº 10 A Nº 40		285,9	893,8	284,4	889,1	282,9	884,4	281,4	879,7	279,9	875,0
Nº 40 a Nº 80		120,2	1014,0	119,6	1008,7	119,0	1003,4	118,3	998,1	117,7	992,7
Nº 80 a Fundo		132,0	1146,0	131,3	1140,0	130,6	1134,0	129,9	1128,0	129,3	1122,0
Cap.		54,0	1200,0	60,0	1200,0	66,0	1200,0	72,0	1200,0	78,0	1200,0
Total		1200,0		1200,0		1200,0		1200,0		1200,0	

Agregados	%	Peso Total	Pêso	Procedência Dos Agregados	Obs:
BRITA 3/4"	10,0%	25,000	2,500	Britador Solar	
BRITA 5/8"	30,0%		7,500	Britador Solar	
PÓ DE PEDRA	50,0%		12,500	Britador Solar	
AREIA FINA	10,0%		2,500	AREAL Jorginho	
0	0,0%		0,000		
0	0,0%		0,000		

Fiscalização

Laboratorista



0														
Quadro das Característica Marshall													K-Fluência	0,79375
Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "													K-Prença	1,87129
											Estabilidade Kgf		Fluência mm	
Nº Cp.	Pêso Ar	P.Imerso	V.Cp	D. Ap.	D. T.	% Vazio	V. C. B.	V A M	R. B. V.	Leitura	FC	Est.Corr.	Leitura	Fluência
1	1199,4	673,1	526,3	2,279	2,399	5,0	10,1	15,0	66,8	650,0	0,96	1168	2,9	2,3
2	1199,6	673,4	526,2	2,280	2,399	5,0	10,1	15,0	67,0	660,0	0,96	1186	3,0	2,4
3	1198,8	672,3	526,5	2,277	2,399	5,1	10,0	15,1	66,4	680,0	0,96	1222	2,9	2,3
<b>Média</b>				<b>2,279</b>	<b>2,399</b>	<b>5,0</b>	<b>10,1</b>	<b>15,1</b>	<b>66,8</b>			<b>1192</b>		<b>2,3</b>
<b>% Betume</b>		<b>4,5%</b>												

4	1199,0	693,4	505,6	2,371	2,491	4,8	11,6	16,4	70,7	720,0	1,04	1401	3,1	2,5
5	1198,4	692,5	505,9	2,369	2,491	4,9	11,6	16,5	70,3	733,0	1,04	1427	3,3	2,6
6	1198,9	693,1	505,8	2,370	2,491	4,9	11,6	16,5	70,5	736,0	1,04	1432	3,1	2,5
<b>Média</b>				<b>2,370</b>	<b>2,491</b>	<b>4,9</b>	<b>11,6</b>	<b>16,5</b>	<b>70,5</b>			<b>1420</b>	<b>3,2</b>	<b>2,5</b>
<b>% Betume</b>		<b>5,0%</b>												

7	1199,8	697,8	502,0	2,390	2,473	3,3	12,9	16,2	79,4	880,0	1,04	1713	3,5	2,8
8	1196,7	696,7	500,0	2,393	2,473	3,2	12,9	16,1	80,1	855,0	1,04	1664	3,4	2,7
9	1198,7	696,4	502,3	2,386	2,473	3,5	12,9	16,4	78,6	845,0	1,04	1644	3,3	2,6
<b>Média</b>				<b>2,390</b>	<b>2,473</b>	<b>3,4</b>	<b>12,9</b>	<b>16,2</b>	<b>79,4</b>			<b>1674</b>		<b>2,7</b>
<b>% Betume</b>		<b>5,5%</b>												

10	1198,8	696,3	502,5	2,386	2,455	2,8	14,0	16,8	83,3	880,0	1,04	1713	3,9	3,1
11	1196,7	694,5	502,2	2,383	2,455	2,9	14,0	16,9	82,7	897,0	1,04	1746	4,0	3,2
12	1194,4	693,7	500,7	2,385	2,455	2,8	14,0	16,9	83,3	955,0	1,04	1859	3,8	3,0
<b>Média</b>				<b>2,385</b>	<b>2,455</b>	<b>2,9</b>	<b>14,0</b>	<b>16,9</b>	<b>83,1</b>			<b>1772</b>	<b>3,9</b>	<b>3,1</b>
<b>% Betume</b>		<b>6,0%</b>												

13	1199,5	694,0	505,5	2,373	2,437	2,6	15,1	17,7	85,2	800,0	1,04	1557	4,5	3,6
14	1199,8	695,0	504,8	2,377	2,437	2,5	15,1	17,6	86,0	910,0	1,04	1771	4,7	3,7
15	1198,9	695,7	503,2	2,383	2,437	2,2	15,2	17,4	87,2	825,0	1,04	1606	4,8	3,8
<b>Média</b>				<b>2,377</b>	<b>2,437</b>	<b>2,4</b>	<b>15,2</b>	<b>17,6</b>	<b>86,2</b>			<b>1644</b>		<b>3,7</b>
<b>% Betume</b>		<b>6,5%</b>												

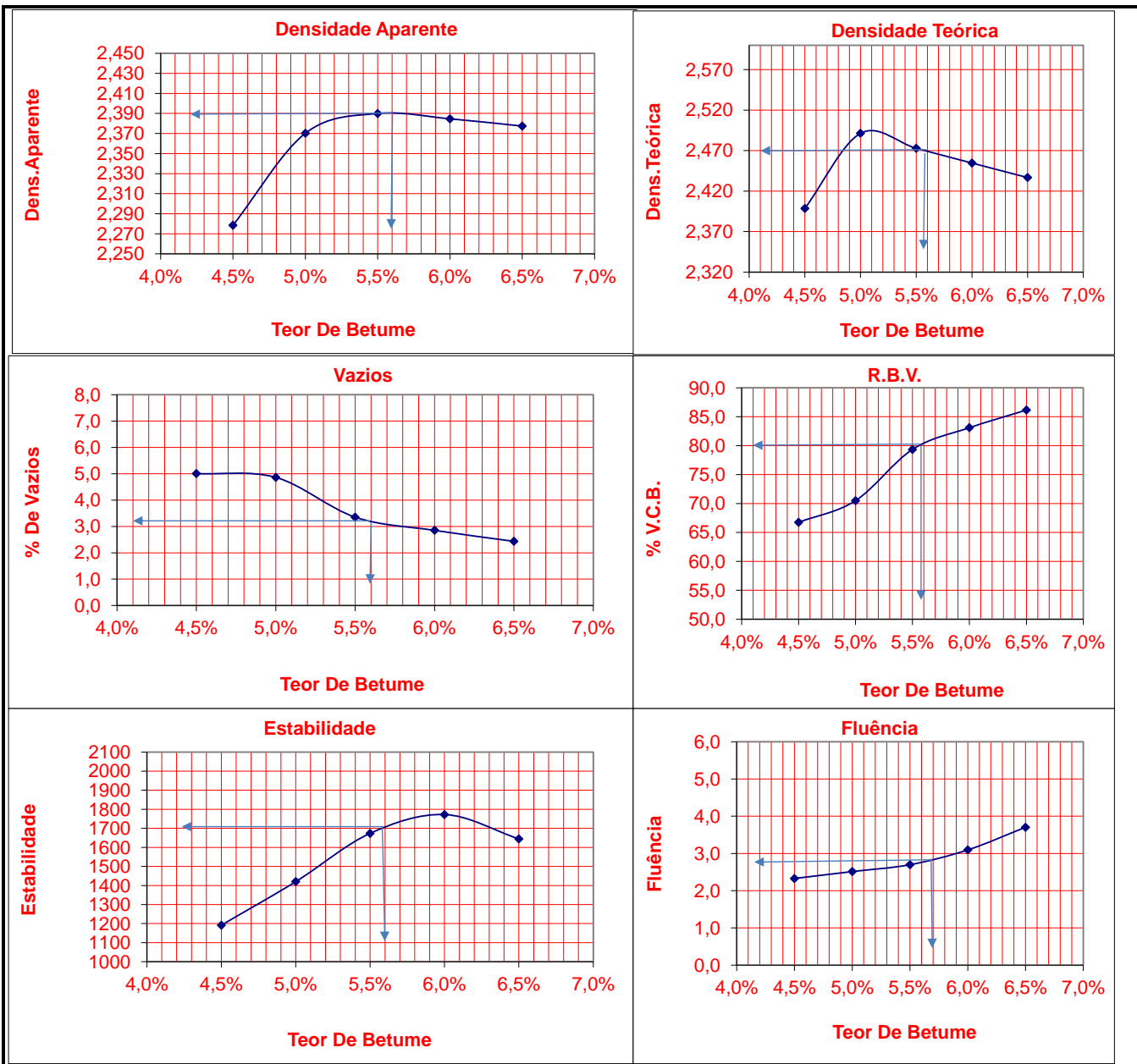
Elementos	Resultados	Limites	
		Mínimo	Máximo
% Betume	5,66	5,4	6,0
Dens. Aparente	2,390		
Dens. Teórica	2,470		
% Vazio	3,2	3,0	5,0
% V C B	13,2		
% V A M	16,4	15,0	
% R B V	80,3	75,0	82,0
Estabilidade Kgf	1700	500,0	
Fluência mm	2,8	2,0	4,5
Comp. Diametral Mpa	3,20	0,65	

Resultados Obtido Nos Graficos	
Densidade Aparente	2,390
Densidade Teórica	2,470
Teor Betume %	5,7
Estabilidade Kgf	1700
Fluência mm	2,8
Comp. Diametral Mpa	3,20

**Apresentação Gráfica Dos Resultados Marshall**

Cap.	D.Apararente	D. Teórica	% Vazio	V.C.B	V.A M	R.B.V	Estab.	Fluência
4,5%	2,279	2,399	5,0	10,1	15,1	66,8	1192	2,3
5,0%	2,370	2,491	4,9	11,6	16,5	70,5	1420	2,5
5,5%	2,390	2,473	3,4	12,9	16,2	79,4	1674	2,7
6,0%	2,385	2,455	2,9	14,0	16,9	83,1	1772	3,1
6,5%	2,377	2,437	2,4	15,2	17,6	86,2	1644	3,7

**Valores Médio De( 03)  
Amostragens**



### Densidades Teóricas Das Misturas

		BRITA 3/4"	9,55	2,700			BRITA 3/4"	9,50	2,700	
		BRITA 5/8"	28,65	2,700			BRITA 5/8"	28,50	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,399</b>	PÓ DE PEDRA	47,75	2,690	Dens. Teórica	<b>2,491</b>	PÓ DE PEDRA	47,50	2,690
		AREIA FINA	14,50	2,674			AREIA FINA	9,50	2,674	
		Cap.	<b>4,50</b>	1,030			Cap.	<b>5,00</b>	1,030	

		BRITA 3/4"	9,45	2,700			BRITA 3/4"	9,40	2,700	
		BRITA 5/8"	28,35	2,700			BRITA 5/8"	28,20	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,473</b>	PÓ DE PEDRA	47,25	2,690	Dens. Teórica	<b>2,455</b>	PÓ DE PEDRA	47,00	2,690
		AREIA FINA	9,45	2,674			AREIA FINA	9,40	2,674	
		Cap.	<b>5,50</b>	1,030			Cap.	<b>6,00</b>	1,030	

		BRITA 3/4"	9,35	2,700	
		BRITA 5/8"	28,05	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,437</b>	PÓ DE PEDRA	46,75	2,690
		AREIA FINA	9,35	2,674	
		Cap.	<b>6,50</b>	1,030	

Só Agregado		BRITA 3/4"	10,00	2,700	Teor Ótimo		BRITA 3/4"	9,43	2,700	
		BRITA 5/8"	30,00	2,700			BRITA 5/8"	28,30	2,700	
Dens. Teórica		<b>2,692</b>	PÓ DE PEDRA	50,00	2,690	Dens. Teórica	<b>2,467</b>	PÓ DE PEDRA	47,17	2,690
		AREIA FINA	10,0	2,674			AREIA FINA	9,43	2,674	
		Cap.	0,0	1,030			Cap.	5,7	1,030	

### Entrada De Dados

#### Teores de Betume Para Moldagem

1ª Dosagem	4,5%
2ª Dosagem	5,0%
3ª Dosagem	5,5%
4ª Dosagem	6,0%
5ª Dosagem	6,5%

#### Agregados % Densidades

Agregados	%	Densidades
BRITA 3/4"	10,00	2,700
BRITA 5/8"	30,00	2,700
PÓ DE PEDRA	50,00	2,690
AREIA FINA	10,00	2,674
Cap.		1,030

Traço CBUQ

0,00

**Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "**

Projeto de Mistura Asfáltica

## **RESUMO DO PROJETO**

COMPOSIÇÃO DA MISTURA		SÉCA	5,7%
Procedencia	Materiais	(%)	(%)
Britador Solar	BRITA 3/4"	10,0	9,43
Britador Solar	BRITA 5/8"	30,0	28,30
Britador Solar	PÓ DE PEDRA	50,0	47,17
Areal Jorginho	AREIA FINA	10,0	9,43
	CAP 50/70		5,7
	TOTAL	100,0	100,0

### GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS COMBINADOS

PENEIRA	(mm)	OBTIDO	FAIXA DE TRABALHO		LIMITES	ESPECIFICAÇÃO	
1"	25,40	100	100	100	± 7	100	100
¾"	19,10	100	100	100	± 7	100	100
1/2"	12,70	90	83	97	± 7	80	100
3/8"	9,50	79	72	86	± 7	70	90
Nº 4	4,80	67	62	72	± 5	44	72
Nº 10	2,00	47	42	50	± 5	22	50
Nº 40	0,42	22	17	26	± 5	8	26
0,00	0,18	12	9	15	± 3	4	16
Nº 200	0,08	6	4	8	± 2	2	10

### ESPECIFICAÇÃO

**Norma DNIT 031/2006 - ES - Faixa " C "**

		MÍNIMO	MÁXIMO
<b>VALORES ENCONTRADOS PARA TEOR ÓTIMO DE ASFALTO DE</b>	<b>5,66%</b>	<b>5,4%</b>	<b>6,0%</b>
MASSA ESPECÍFICA DO ASFALTO CAP 50/70	1,030 g/cm <sup>3</sup>	-	-
DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO COMBINADO	19,1 mm	-	-
MASSA ESPECÍFICA APARENTE DA MISTURA COMPACTADA	2,390 g/cm <sup>3</sup>	-	-
MASSA ESPECÍFICA TEÓRICA DA MISTURA SEM VAZIOS	2,470 g/cm <sup>3</sup>	-	-
TEOR DE VAZIOS (VV %)	3,2 %	3,0%	5,0%
VAZIOS CHEIOS DE BETUME (VCB %)	13,2 %	-	-
VAZIOS DO AGREGADO MINERAL (VAM %)	16,4 %	15,0	-
RELAÇÃO BETUME/VAZIOS (RBV %)	80,3 %	75%	82%
ESTABILIDADE MARSHALL	1700 Kg	500	-
FLUÊNCIA	2,8 mm	2,0	4,5
Comp. Diametral Mpa	3,20 Mpa	0,65	-
ADESIVIDADE SATISFATORIO	0,05 %	-	-

5,7% ±0,3 %

DATA 07/03/2024

---

---

**ANEXO VI – PLANILHAS INVENTÁRIO**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

ESTACA OU KM	SEC TER	OK	FC - 1			FC-2	FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	FLECHAS		OBSERVAÇÃO			
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TRR (1)	J (2)											TB (2)	JE (3)		TBE (3)	TRI(mm)	TER(mm)
0	D		X										X											
1	E		X										X											
2	D		X										X											
3	E		X										X											
4	D		X	X	X	X	X				X		X											
5	E		X			X	X				X		X											
6	D		X								X		X	X										
7	E		X										X											
8	D		X								X		X	X	X									
9	E		X										X	X										
10	D		X										X	X										
11	E		X										X	X										
12	D		X										X											
13	E		X			X	X						X											
14	D		X	X			X	X	X				X	X										
15	E		X										X											
16	D		X										X											
17	E		X										X											
18	D		X										X											
19	E		X										X											
20	D		X										X											
21	E		X										X											
22	D		X										X											
23	E		X										X											
24	D		X										X											
25	E		X										X											
26	D		X			X			X				X											
27	E		X										X											
28	D		X										X											
29	E		X										X											
30	D		X										X											

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPIELA) / ENTR. SE-4

**RODOVIA:** SE-339

**INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO**

**QD. 01**

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
31	E		X											X							
32	D		X											X							
33	E		X											X							
34	D		X											X							
35	E		X											X							
36	D		X											X							
37	E		X											X							
38	D		X										X	X							
39	E		X											X							
40	D		X					X						X							
41	E		X											X							
42	D		X											X							
43	E		X											X							
44	D		X											X							
45	E		X											X							
46	D		X											X							
47	E		X											X							
48	D		X											X							
49	E		X											X							
50	D		X										X	X							
51	E		X											X							
52	D		X											X	X						
53	E		X											X							
54	D		X											X							
55	E		X											X							
56	D		X									X		X	X						
57	E		X											X	X						
58	D		X											X							
59	E		X											X							
60	D		X					X						X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

**QD. 02**

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)											
61	E		X											X						
62	D		X											X						
63	E		X											X						
64	D		X											X						
65	E		X											X						
66	D		X											X						
67	E		X											X						
68	D		X											X						
69	E		X											X						
70	D		X											X						
71	E		X											X						
72	D		X											X						
73	E		X											X						
74	D		X											X						
75	E		X			X								X						
76	D		X			X								X	X					
77	E		X				X							X						
78	D		X	X	X									X						
79	E		X			X								X	X					
80	D		X											X						
81	E		X											X						
82	D		X											X	X					
83	E		X			X	X							X	X					
84	D		X										X	X	X					
85	E		X											X	X	X				
86	D		X	X	X	X	X							X	X					
87	E		X			X	X							X						
88	D		X			X	X							X						
89	E		X											X	X	X				
90	D		X			X	X							X	X	X				

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 03



ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TRR (1)	J (2)	TB (2)												JE (3)
91	E		X		X	X								X	X	X					
92	D		X		X	X								X							
93	E		X		X	X	X							X							
94	D		X		X	X	X							X	X						
95	E		X		X									X							
96	D		X					X	X					X	X						
97	E		X		X									X							
98	D		X				X							X	X						
99	E		X		X	X								X							
100	D		X											X							
101	E		X		X	X								X							
102	D		X		X									X							
103	E		X		X									X							
104	D		X	X	X	X								X							
105	E		X											X							
106	D		X		X		X							X							
107	E		X				X	X						X							
108	D		X											X	X						
109	E		X		X	X								X							
110	D		X							X				X	X						
111	E		X							X				X							
112	D		X				X	X						X	X						
113	E		X				X					X	X	X	X						
114	D		X											X	X						
115	E		X				X							X	X						
116	D		X		X	X	X							X							
117	E		X		X		X	X						X							
118	D		X		X	X	X	X						X	X						
119	E		X				X	X						X	X						
120	D		X				X	X						X	X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-230(N)

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 04

ESTACA OU KM	SEC TER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
121	E		X		X	X						X		X	X						
122	D		X		X	X								X	X						
123	E		X											X	X						
124	D		X											X	X						
125	E		X											X							
126	D		X		X	X								X							
127	E		X	X	X	X								X							
128	D		X		X	X								X	X						
129	E		X	X	X	X								X							
130	D		X											X							
131	E		X		X	X								X							
132	D		X											X	X						
133	E		X		X	X							X	X							
134	D		X	X	X	X	X							X							
135	E		X		X									X	X						
136	D		X		X	X								X	X						
137	E		X											X							
138	D		X		X									X	X						
139	E		X		X	X								X							
140	D		X	X	X	X	X							X							
141	E		X											X							
142	D		X		X	X								X							
143	E		X											X							
144	D		X		X	X								X							
145	E		X		X	X								X							
146	D		X		X	X								X							
147	E		X		X	X								X							
148	D		X	X	X									X							
149	E		X		X	X								X							
150	D		X		X	X								X		X					

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-230/N:

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

**QD. 05**

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2	FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TRR (1)	J (2)											
151	E		X		X								X						
152	D		X		X								X	X					
153	E		X		X								X						
154	D		X										X						
155	E		X	X	X								X						
156	D		X	X	X	X							X						
157	E		X		X								X						
158	D		X	X									X						
159	E		X						X				X						
160	D		X		X	X							X						
161	E		X										X						
162	D		X										X						
163	E		X										X						
164	D		X		X								X						
165	E		X	X	X								X						
166	D		X		X								X						
167	E		X			X							X						
168	D		X	X									X						
169	E		X						X				X						
170	D		X										X						
171	E		X										X						
172	D		X										X						
173	E		X		X								X						
174	D		X										X						
175	E		X										X						
176	D		X	X		X							X						
177	E		X	X									X						
178	D		X										X						
179	E		X	X	X								X						
180	D		X	X	X	X							X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-230(N)

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 06

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)											
181	E		X												X					
182	D		X												X					
183	E		X												X					
184	D		X	X	X		X								X					
185	E		X	X		X	X								X					
186	D		X	X		X	X								X					
187	E		X			X									X					
188	D		X				X								X					
189	E		X			X	X								X					
190	D		X			X	X								X	X				
191	E		X			X	X								X	X				
192	D		X			X	X								X	X				
193	E		X						X						X	X	X			
194	D		X			X									X					
195	E		X						X						X	X				
196	D		X			X			X						X					
197	E		X			X									X					
198	D		X				X								X					
199	E		X			X									X					
200	D		X			X			X						X					
201	E		X				X		X						X					
202	D		X			X									X					
203	E		X			X	X								X	X				
204	D		X			X									X					
205	E		X			X			X						X	X				
206	D		X			X	X					X			X	X				
207	E		X			X	X		X			X			X	X				
208	D		X			X	X								X					
209	E		X						X			X			X	X				
210	D		X						X			X			X	X				

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-230(N)

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 07

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
211	E		X									X		X	X						
212	D		X		X	X								X							
213	E		X											X	X						
214	D		X									X		X	X						
215	E		X									X		X	X						
216	D		X		X									X							
217	E		X		X									X							
218	D		X	X	X									X							
219	E		X		X			X						X							
220	D		X		X									X							
221	E		X						X			X		X							
222	D		X		X									X							
223	E		X		X				X					X							
224	D		X											X							
225	E		X		X			X						X							
226	D		X	X	X	X	X							X							
227	E		X						X					X	X	X					
228	D		X											X	X						
229	E		X						X					X	X						
230	D		X		X									X	X						
231	E		X		X									X	X						
232	D		X						X			X		X	X						
233	E		X		X									X							
234	D		X		X	X								X							
235	E		X		X			X						X							
236	D		X											X							
237	E		X											X							
238	D		X											X	X						
239	E		X											X							
240	D		X					X						X	X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 08

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
241	E		X	X	X	X									X						
242	D		X	X		X									X						
243	E		X				X								X						
244	D		X						X						X	X					
245	E		X			X									X						
246	D		X												X	X					
247	E		X												X						
248	D		X			X	X								X						
249	E		X			X	X		X						X						
250	D		X	X	X	X	X								X						
251	E		X				X		X						X	X					
252	D		X			X									X	X					
253	E		X												X						
254	D		X												X						
255	E		X									X			X						
256	D		X			X	X		X						X						
257	E		X												X						
258	D		X			X									X						
259	E		X												X						
260	D		X												X						
261	E		X	X	X				X						X	X					
262	D		X	X					X						X		X				
263	E		X			X									X						
264	D		X			X			X						X	X	X				
265	E		X						X						X						
266	D		X						X			X			X	X	X				
267	E		X						X			X			X	X					
268	D		X			X	X								X						
269	E		X												X	X					
270	D		X	X		X									X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

**QD. 09**

TRECHO:	RODOVIA:	ESTACA OU KM	SEC TER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO			
					FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)	JE (3)	TBE (3)
					FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)	JE (3)	TBE (3)
		271	E		X					X						X	X								
		272	D		X	X		X								X									
		273	E		X			X								X									
		274	D		X	X		X	X							X									
		275	E		X					X						X									
		276	D		X											X									
		277	E		X											X									
		278	D		X											X									
		279	E		X			X		X						X									
		280	D		X											X									
		281	E		X											X									
		282	D		X											X									
		283	E		X											X									
		284	D		X											X	X								
		285	E		X					X				X		X	X								
		286	D		X					X						X	X								
		287	E		X					X						X	X								
		288	D		X											X									
		289	E		X					X						X	X								
		290	D		X					X						X	X								
		291	E		X					X						X	X								
		292	D		X					X						X	X								
		293	E		X					X						X									
		294	D		X											X									
		295	E		X			X								X									
		296	D		X			X								X									
		297	E		X			X								X									
		298	D		X				X							X									
		299	E		X				X																
		300	D		X											X	X								
		301	E		X			X								X	X								

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 10

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
302	D		X											X							
303	E		X			X								X							
304	D		X											X	X						
305	E		X			X								X							
306	D		X											X							
307	E		X											X							
308	D		X			X								X							
309	E		X											X							
310	D		X											X							
311	E		X											X							
312	D		X											X							
313	E		X											X							
314	D		X											X							
315	E		X											X							
316	D		X			X	X							X							
317	E		X											X	X						
318	D		X											X							
319	E		X	X		X	X							X	X						
320	D		X											X	X						
321	E		X		X	X							X	X							
322	D		X											X	X						
323	E		X											X							
324	D		X	X										X							
325	E		X											X							
326	D		X											X							
327	E		X	X										X	X						
328	D		X	X										X							
329	E		X											X							
330	D		X											X							
331	E		X											X	X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 11



ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1					FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)	TB (2)	JE (3)												TBE (3)
332	D		X													X							
333	E		X	X												X							
334	D		X	X												X							
335	E		X			X										X							
336	D		X													X							
337	E		X													X							
338	D		X	X			X									X							
339	E		X													X	X						
340	D		X			X										X	X						
341	E		X					X								X							
342	D		X								X					X	X						
343	E		X													X							
344	D		X													X							
345	E		X	X												X							
346	D		X													X							
347	E		X	X			X									X							
348	D		X				X									X							
349	E		X													X	X						
350	D		X													X							
351	E		X	X												X							
352	D		X				X									X							
353	E		X	X												X							
354	D		X				X									X							
355	E		X													X							
356	D		X				X				X					X							
357	E		X													X							
358	D		X													X							
359	E		X					X								X	X						
360	D		X													X							
361	E		X													X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 12

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2	FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)											
362	D		X										X						
363	E		X										X						
364	D		X										X						
365	E		X										X						
366	D		X										X						
367	E		X	X	X								X						
368	D		X	X									X						
369	E		X			X	X						X						
370	D		X										X						
371	E		X										X	X					
372	D		X										X						
373	E		X		X								X						
374	D		X		X								X						
375	E		X										X						
376	D		X		X								X						
377	E		X	X									X						
378	D		X				X						X						
379	E		X		X	X							X						
380	D		X	X	X	X							X						
381	E		X		X								X						
382	D		X										X						
383	E		X					X					X	X					
384	D		X										X						
385	E		X		X								X						
386	D		X				X						X	X					
387	E		X	X									X						
388	D		X	X	X	X	X						X						
389	E		X	X									X	X					
390	D		X	X									X	X					
391	E		X					X					X	X					

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 13

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1					FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)	TB (2)	JE (3)												TBE (3)
392	D		X					X								X	X						
393	E		X													X							
394	D		X					X						X		X	X						
395	E		X					X								X							
396	D		X	X		X										X							
397	E		X			X	X	X								X							
398	D		X	X		X				X						X							
399	E		X	X							X					X							
400	D		X	X	X	X		X								X							
401	E		X													X							
402	D		X		X		X									X	X						
403	E		X		X											X							
404	D		X	X	X	X	X									X							
405	E		X	X	X											X							
406	D		X			X	X									X							
407	E		X	X	X	X										X							
408	D		X		X						X					X	X						
409	E		X	X												X							
410	D		X	X							X					X							
411	E		X	X	X	X										X							
412	D		X		X	X	X		X							X							
413	E		X													X							
414	D		X	X	X	X	X									X							
415	E		X	X		X				X						X							
416	D		X			X			X		X					X							
417	E		X													X							
418	D		X								X					X	X						
419	E		X	X	X						X					X							
420	D		X								X					X	X						
421	E		X		X		X		X							X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 14

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
422	D		X		X									X							
423	E		X											X	X						
424	D		X											X	X						
425	E		X											X	X						
426	D		X			X								X							
427	E		X		X									X							
428	D		X			X								X							
429	E		X					X						X	X						
430	D		X		X									X							
431	E		X		X									X							
432	D		X		X	X								X							
433	E		X		X									X							
434	D		X		X									X							
435	E		X					X						X	X						
436	D		X		X	X		X						X							
437	E		X		X	X								X							
438	D		X		X									X							
439	E		X											X							
440	D		X											X							
441	E		X											X							
442	D		X											X							
443	E		X											X							
444	D		X											X							
445	E		X					X	X					X	X						
446	D		X									X		X	X						
447	E		X					X						X	X						
448	D		X											X							
449	E		X											X							
450	D		X											X							
451	E		X		X	X								X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 15

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
452	D		X									X		X	X						
453	E		X											X	X						
454	D		X			X	X							X							
455	E		X											X	X						
456	D		X			X								X							
457	E		X											X							
458	D		X											X							
459	E		X											X							
460	D		X											X	X						
461	E		X			X								X	X						
462	D		X											X							
463	E		X											X							
464	D		X											X							
465	E		X											X	X						
466	D		X											X	X						
467	E		X											X							
468	D		X	X	X	X								X							
469	E		X		X	X	X							X							
470	D		X											X	X						
471	E		X			X	X							X							
472	D		X											X							
473	E		X	X		X	X							X							
474	D		X											X	X						
475	E		X											X							
476	D		X			X								X							
477	E		X			X								X							
478	D		X			X	X							X							
479	E		X			X	X							X	X						
480	D		X			X	X							X							
481	E		X			X	X							X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 16

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
482	D		X					X						X	X						
483	E		X		X	X								X							
484	D		X											X							
485	E		X											X							
486	D		X											X							
487	E		X		X	X								X							
488	D		X		X	X								X							
489	E		X		X									X							
490	D		X		X	X								X	X						
491	E		X											X							
492	D		X		X									X							
493	E		X		X									X							
494	D		X		X									X							
495	E		X											X							
496	D		X		X	X								X							
497	E		X											X							
498	D		X				X							X	X						
499	E		X									X		X	X						
500	D		X											X							
501	E		X											X							
502	D		X		X									X							
503	E		X		X	X								X							
504	D		X					X						X	X						
505	E		X					X						X	X						
506	D		X		X									X							
507	E		X	X										X							
508	D		X		X	X								X							
509	E		X											X							
510	D		X		X	X								X							
511	E		X		X	X								X	X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

**INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO**

**QD. 17**

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3			ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)	TB (2)												JE (3)
512	D		X		X										X	X						
513	E		X		X										X							
514	D		X		X										X							
515	E		X		X										X							
516	D		X	X	X										X							
517	E		X												X							
518	D		X	X	X										X	X						
519	E		X												X							
520	D		X	X											X							
521	E		X												X	X						
522	D		X	X											X							
523	E		X												X	X						
524	D		X	X											X							
525	E		X												X	X						
526	D		X	X											X							
527	E		X												X							
528	D		X												X							
529	E		X												X							
530	D		X												X							
531	E		X												X							
532	D		X		X										X							
533	E		X												X							
534	D		X		X	X									X							
535	E		X												X							
536	D		X		X	X									X							
537	E		X					X							X	X						
538	D		X												X							
539	E		X												X							
540	D		X					X							X							
541	E		X	X											X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

**INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO**

**QD. 18**

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
542	D		X					X						X	X						
543	E		X												X						
544	D		X			X		X				X		X	X						
545	E		X	X		X	X							X							
546	D		X						X			X		X	X						
547	E		X											X							
548	D		X		X	X								X							
549	E		X	X	X	X								X							
550	D		X					X						X	X						
551	E		X				X							X	X	X					
552	D		X	X		X								X							
553	E		X					X						X	X	X					
554	D		X			X								X							
555	E		X	X			X							X							
556	D		X	X	X	X	X							X							
557	E		X	X		X	X							X							
558	D		X	X	X	X	X		X					X	X						
559	E		X	X	X									X	X	X					
560	D		X	X		X			X					X	X						
561	E		X	X	X				X					X							
562	D		X	X	X	X	X				X			X							
563	E		X	X					X					X	X	X					
564	D		X	X	X	X	X							X		X					
565	E		X	X	X									X							
566	D		X			X	X							X							
567	E		X			X	X							X		X					
568	D		X			X								X							
569	E		X			X	X							X							
570	D		X						X					X							
571	E		X				X							X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

**INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO**

**QD. 19**



ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1				FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)	TB (2)												JE (3)
572	D		X												X							
573	E		X	X			X								X							
574	D		X			X	X			X					X							
575	E		X												X							
576	D		X					X							X							
577	E		X			X	X								X							
578	D		X	X		X									X							
579	E		X	X		X									X							
580	D		X		X		X								X							
581	E		X			X									X							
582	D		X			X									X							
583	E		X			X									X							
584	D		X			X									X							
585	E		X			X		X							X							
586	D		X	X		X									X							
587	E		X			X		X							X							
588	D		X		X		X								X							
589	E		X						X				X		X	X						
590	D		X						X				X		X	X						
591	E		X			X	X						X		X	X						
592	D		X						X						X							
593	E					X	X															
594	D		X												X							
595	E		X												X							
596	D		X						X													
597	E		X			X									X							
598	D		X												X	X						
599	E		X			X	X								X							
600	D		X			X	X								X							
601	E		X	X											X							

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 20

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO	
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)												TB (2)
602	D		X											X							
603	E		X			X	X	X						X	X						
604	D		X	X	X	X								X							
605	E		X	X										X							
606	D		X			X								X							
607	E		X				X	X						X							
608	D		X			X	X	X						X							
609	E		X			X	X	X						X							
610	D		X					X						X							
611	E		X					X						X	X	X					
612	D		X					X	X					X	X						
613	E		X			X	X	X	X					X	X						
614	D		X						X					X							
615	E		X			X			X					X	X						
616	D		X			X	X							X							
617	E		X	X										X							
618	D		X			X	X							X							
619	E		X			X	X			X				X	X						
620	D		X			X	X			X				X	X						
621	E		X			X								X							
622	D		X				X							X							
623	E		X				X							X							
624	D		X			X	X							X							
625	E		X							X				X	X						
626	D		X	X	X									X							
627	E		X	X	X									X							
628	D		X	X	X									X							
629	E		X							X				X							
630	D		X	X										X							
631	E		X							X				X	X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 21

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2		FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	ALC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TLL (1)	TRR (1)	J (2)											
632	D		X		X	X								X						
633	E		X					X						X	X					
634	D		X		X	X	X							X						
635	E		X		X	X								X	X	X				
636	D		X		X	X	X							X						
637	E		X				X							X						
638	D		X		X	X	X							X						
639	E		X		X									X						
640	D		X		X	X								X						
641	E		X											X						
642	D		X	X										X						
643	E		X	X										X						
644	D		X	X										X						
645	E		X												X					
646	D		X					X							X					
647	E		X		X		X							X						
648	D		X					X				X		X	X					
649	E		X					X							X					
650	D		X												X					
651	E		X					X						X	X					
652	D		X					X				X		X	X					
653	E		X					X				X		X						
654	D		X		X	X								X						
655	E		X					X						X						
656	D		X					X						X						
657	E		X					X						X						
658	D		X				X							X						
659	E		X				X							X						
660	D		X	X										X						
661	E		X											X						

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-2301

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 22

ESTACA OU KM	SECTER	OK	FC - 1			FC-2	FC-3		ALP (4)	ATP (4)	O (5)	P (5)	Ex (6)	D (7)	R (8)	AIC	ATC	E	OBSERVAÇÃO
			FI (1)	TTC (1)	TTL (1)	TLC (1)	TRR (1)	J (2)											
662	D		X										X						
663	E		X										X						
664	D		X										X						
665	E		X						X				X						
666	D		X										X						
667	E		X										X						
668	D		X										X						
669	E		X										X						
670	D		X										X						
671	E		X										X						
672	D		X										X	X					
673	E		X										X	X					
674	D		X										X						
675	E		X										X						
676	D		X										X						
677	E		X										X						
678	D		X			X					X		X						
679	E		X										X						
680	D		X		X								X						
681	E		X										X						
682	D		X										X						
683	E		X										X						
684	D		X										X	X					
685	E		X										X						
686	D		X										X	X					
687	E		X										X						
688	D		X						X				X	X					
689	E		X										X						
690	D		X										X	X					

**TRECHO:** ENTR. SE-339 (CAPELA) / ENTR. SE-230 (

**RODOVIA:** SE-339

INVENTÁRIO DO ESTADO DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO

QD. 22

---

---

**ANEXO VII – ÍNDICE DE GRAVIDADE GLOBAL - IGG**

---

---

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

**RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S LTDA**



---

Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 906 / Cep: 60.150-160 - Aldeota  
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará  
[rwconsultores1343@gmail.com](mailto:rwconsultores1343@gmail.com)

PLANILHA DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE GRAVIDADE GLOBAL (IGG)										
RODOVIA: SE - 170 TRECHO: SEGMENTO DA SE - 339, TRECHO: GRACHO CARDOSO / FEIRA NOVA DORES)						Data: JAN / 2024				
						Est. 00	Est. 690			
						SEGMENTO HOMOGÊNEO				
Item	Natureza do defeito	Frequência absoluta		Frequência absoluta considerada	Frequência relativa		Fator de ponderação	Índice de gravidade individual	Observações	
1	Trincas isoladas FI, TTC, TTL, TLC, TLL, TRR	1.256		1.256	181,77		0,2	36,35		
2	(FC - 2) J, TB	107		107	15,48		0,5	7,74		
3	(FC - 3) JE, TBE	132		132	19,10		0,8	15,28		
4	ALP, ATP	1		<del>X</del>	0,14		0,9	0,13		
5	O e P	36		<del>X</del>	5,21		1	5,21		
6	EX	1		<del>X</del>	0,14		0,5	0,07		
7	D	683		<del>X</del>	98,84		0,3	29,65		
8	R	174		<del>X</del>	25,18		0,6	15,11		
9	Média aritmética dos valores médios das flechas medidas em mm nas TRI e TER	TRI		TER		F=	0,00	$\frac{1A(X)}{B(\quad)}$	0,00	
10	Média aritmética das variâncias das flechas medidas em ambas as trilhas	TRIV		TREv		Fv=	0,00	$\frac{2A(X)}{B(\quad)}$	0,00	Conceito
<b>Nº TOTAL DE ESTAÇÕES</b>		<b>691</b>		<b>Σ IND. GRAVID. IND. = IGG</b>				<b>109,55</b>	<b>RUIM</b>	
1A) IGI = F x 4/3 , quando F ≤ 30		2A) IGI = Fv , quando F ≤ 50						Operador		
1B) IGI = 40, quando F > 30		2B) IGI = 50 , quando F > 50						Cálculo		
								Visto		