

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO DISTRITO FEDERAL- DER/DF  
SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA - SUTEC

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO PARA  
IMPLANTAÇÃO DO ANEL VIÁRIO DO DISTRITO FEDERAL

Rodovia : DF – 180 (Segmento II)  
Trecho : Entrº BR-070 - Entrº DF-290  
Extensão: 29,2 km

VOLUME 3A – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

TOMO I

NOVEMBRO / 2018

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO DISTRITO FEDERAL- DER/DF  
SUPERINTENDÊNCIA TÉCNICA - SUTEC

Rodovia : DF – 180 (segmento II)  
Extensão : 29,2 km  
Supervisão : SUTEC/DER-DF  
Coordenação : Comissão de Coordenação e Acompanhamento - CCA  
Contrato : N° 006/2015  
Processo : N° 113.000.942/2014  
Elaboração : Strata Engenharia Ltda.  
Edital : N° 002/2014

## SUMÁRIO

---

## SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO .....	1
2 – MAPA DE SITUAÇÃO .....	3
3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	5
3.1 – Estudos para Implantação do Pavimento .....	7
3.2 – Estudos do Subleito .....	18
3.3 – Boletins de Sondagem .....	19
3.4 – Quadro Resumo dos Ensaios Estatístico / Desvio de Umidade / Gráfico .....	25
3.5 – Quadro Resumo do Ensaio de Sedimentação .....	45
3.6 – Classificação dos Solos por Ensaio de Sedimentação .....	48
3.7 – Estudos para Restauração do Pavimento Existente .....	50
4 – Estudos de Materiais para Terraplenagem /Pavimentação .....	140
4.1 – Linear de Ocorrências de Materiais .....	141
5 – Estudos de Materiais Pétreos .....	143
5.1 – Estudo Lemos .....	144
5.2 – Jazidas Alencar Lateral .....	162
5.3 – Jazidas Alencar .....	172
6 – Estudos das Pedreiras .....	187
6.1 – Pedreira Aguas Lindas .....	188
6.2 – Pedreira SKS Mineração .....	203
6.3 – Pedreira Brical .....	211
7 – Estudos dos Arealis .....	213
7.1 – Areal Lemos .....	214
7.2 – Areal Mendes .....	225
8 – Estudos Misturas .....	236

8.1 – Estudo de Mistura 80% Jazida Lemos+ 20% Areia do Areal Lemos .....	237
8.2 – Jazida Lemos + 3% de Cimento.....	246
8.3 – Estudo de Mistura 80% Jazida Alencar+ 20% Areia do Areal Lemos.....	256
8.4 – Jazida Alencar + 3% de Cimento.....	265
9 – Ensaio de Sílica Sesquióxidos.....	275
10 – Termo de Encerramento.....	278

## 1 – APRESENTAÇÃO

---

A **Strata Engenharia Ltda.** apresenta ao Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal – DER/DF, o **Volume 3A – Estudos Geotécnicos**, componente da **Elaboração de Projeto Básico e Executivo para Implantação do Anel Viário do Distrito Federal** da rodovia **DF-180**, pertencente ao Anel Viário do Distrito Federal, para o trecho indicado a seguir. O presente relatório é apresentado em conformidade com o Termo de Referência do Edital nº 002/2014 e é parte integrante do Produto "C-3" da Fase C do Contrato nº 006/2015.

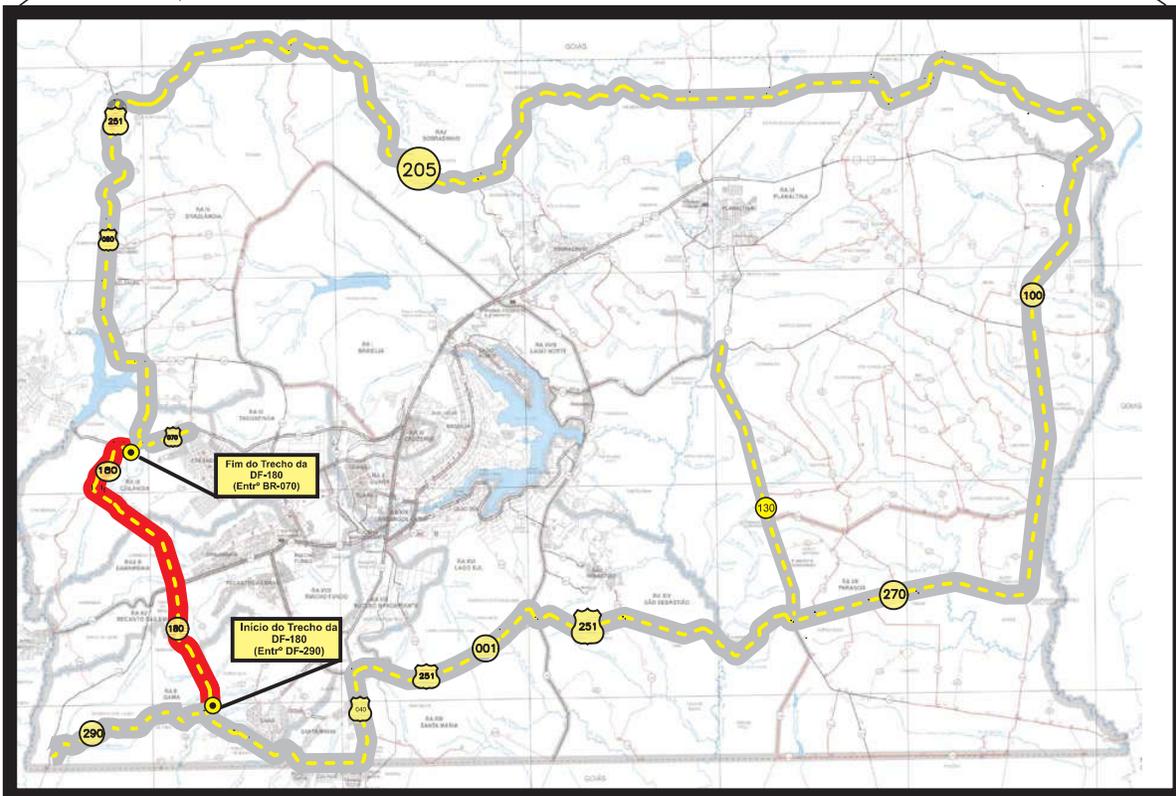
- **Lote** : **Único**
- **Rodovia** : **DF-180 (Segmento 2)**
- **Trecho** : **Entrº BR-070 / Entrº DF-290**
- **Extensão** : **29,2 km**



Paulo Romeu Assunção Gontijo  
Coordenador Geral

## 2 – MAPA DE SITUAÇÃO

---



Rodovia: DF-180  
 Trecho: Entrº DF-290 / Entrº BR-070  
 Extensão: 29,2 km

Projeto Executivo de Engenharia

**MAPA DE SITUAÇÃO**

### 3 – ESTUDO GEOTÉCNICOS

---

DF-180 - II  
BR-180 (ENTRº BR-070(B) – (ENTRº DF- 290)  
EXTENSÃO: 29,2 km

---

### 3.1 – ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DO PAVIMENTO

## Introdução

Os estudos geotécnicos foram efetuados para a elaboração do projeto, consistindo dos seguintes serviços:

- estudos do subleito para execução de novos pavimentos;
- sondagens dos cortes para verificação do NA;
- estudos de verificação do pavimento existente para a execução das intervenções de reforço;
- avaliação objetiva da superfície do pavimento;
- estudos das ocorrências dos materiais para pavimentação, obras de drenagem e obras complementares;

## Metodologia Utilizada

### Estudos do Subleito

Os estudos do subleito foram realizados por meio de sondagens e coleta de amostras para a realização de ensaios de caracterização (limites físicos e granulometria), compactação e ISC (cinco pontos), com aplicação de energia do Proctor intermediário.

De acordo com os resultados dos ensaios físicos do subleito, segundo classificação TRB foram identificados dois grupos geológico-geotécnicos apresentados a seguir:

- Grupo A-4 e A-5 – Solos Siltosos = 9%;
- Grupo A-7-5 e A-7-6 – Solos Argilosos = 91%;

O quadro abaixo apresenta os resultados dos tipos de solos segundo os ensaios de sedimentação.

CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS SEGUNDO ENSAIO DE SEDIMENTAÇÃO								
FURO	ESTACA	P1	P2	S	IG	TRB	CBR	TIPO DO SOLO
62	141	53,7	87,2	38,5	10	A-7-5	28	II
54	287	66,9	97,3	31,2	13	A-7-5	11	I
48	416+10	52,0	99,2	47,6	13	A-7-6	7	II
46	467+10	53,1	99,0	46,4	13	A-7-5	26	II
38	669	61,3	89,2	31,3	11	A-7-5	23	I
37	693	56,1	96,7	41,9	13	A-7-5	27	II

TIPO DO SOLO			
Silte	CBR		
	>10%	6% a 9%	2% a 5%
S < 35%	I	II	III
35% a 65%	II	II	III
> 65%	III	III	III

S = PERCENTAGEM DE SILTE  
P1 = PERCENTAGEM, DIÂMETRO INFERIOR 0,005 mm  
P2 = PERCENTAGEM, DIÂMETRO INFERIOR 0,075 mm

Com relação ao valor de ISC de projeto a ser adotado, foram levados em conta não só a resposta estatística, mas também a possível necessidade de substituição do material de fundação existente.

Nos cortes, no nível do greide do Projeto Geométrico, onde ocorreram solos com expansão maior que 2%, e ISC menor que o mínimo considerado no Projeto de Pavimentação, foram indicadas as substituições destes materiais por outros solos que atendessem os requisitos exigidos. Os locais (intervalos) e respectivas espessuras dos materiais a serem

substituídos bem como os destinos dos mesmos, além daqueles que não terão necessidade de substituição, porém, com indicação de seus destinos / possíveis utilizações, também são apresentados nos quadros seguintes. Através da figura seguinte apresentam-se os gráficos de variação de ISC x umidade de moldagem dos corpos-de-prova em relação à umidade ótima, relativos aos estudos do subleito.

RESUMO DO MATERIAL DE SUBLEITO - GERAL - ENERGIA P.INTERMEDIÁRIO								
Intervalo (Estacas)	ISC - X <sub>min</sub>	Exp. - X <sub>máx</sub>	% passante nas peneiras				LL - X <sub>máx</sub>	IP - X <sub>máx</sub>
			Nº 04	Nº 10	Nº 40	Nº 200		
0-693	13%	0,81%	98	94	91	86	57,0%	18,0%

RODOVIA : DF-180 - (Segmento - 2)											
TRECHO : ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290											
RESULTADO DOS ESTUDOS DO SUBLEITO - ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: PROCTOR INTERMEDIÁRIO ISC=9%											
Informações para Terraplenagem										Destinação do material	
Intervalo de Sondagem (Estacas)	Extensão (m)	Profund. (m)	Horizonte	Classificação expedita do material	Espessura de substituição do subleito (cm)	Exp. (%)	ISC (%)	Corpo de Aterro	Acabamento de Terraplenagem	Bota-Fora	
0 - 0,0 - 3,0	60	0,10 1,60		Argila silteosa vermelha		0,08	16,09		x		
12 - 13,5 - 16,5	100	0,10 1,50		Cascalho laterítico vermelho		0,22	25,54		x		
19 - 21,0 - 24,0	100	0,10 1,70		Cascalho laterítico vermelho		0,18	22,73		x		
19 - 21,0 - 24,0	100	1,70 4,70		Argila arenosa amarela		0,80	17,69		x		
19 - 21,0 - 24,0	100	4,70 7,10		Argila silteosa vermelha		1,07	12,50		x		
26,5 - 28,5 - 31,5	100	0,20 1,80		Cascalho laterítico vermelho		0,23	18,55		x		
26,5 - 28,5 - 31,5	100	1,80 4,80		Argila arenosa amarela		0,51	22,13		x		
26,5 - 28,5 - 31,5	100	4,80 8,20		Argila silteosa vermelha	40	1,39	6,51	x			
34,5 - 36,5 - 39,5	100	0,10 1,60		Cascalho laterítico vermelho		0,13	27,21		x		
34,5 - 36,5 - 39,5	100	1,60 4,60		Argila arenosa amarela		0,65	12,96		x		
34,5 - 36,5 - 39,5	100	4,60 7,60		Argila silteosa vermelha		1,11	11,94		x		
34,5 - 36,5 - 39,5	100	7,60 10,60		Silte argiloso		1,52	10,57		x		
34,5 - 36,5 - 39,5	100	10,60 11,80		Silte argiloso		1,31	8,10		x		
34,5 - 36,5 - 39,5	100	11,80 14,80		Silte argiloso	40	1,32	7,60	x			
39 - 40,5 - 43,5	100	0,20 3,80		Argila arenosa amarela		0,83	16,61		x		
48 - 50,0 - 53,0	100	0,10 2,00		Argila arenosa amarela		0,54	15,58		x		
73 - 75,0 - 78,0	100	0,10 2,30		Silte arenoso variegado		0,50	26,77		x		
93 - 95,0 - 98,0	100	0,10 3,00		Argila arenosa amarela		0,72	17,47		x		
98 - 100,0 - 103,0	100	0,20 3,20		Argila arenosa amarela		0,10	11,15		x		
98 - 100,0 - 103,0	100	3,20 4,20		Argila arenosa amarela		0,10	9,00		x		

103	-	105,0	-	108,0	100	0,20	3,20		Argila arenosa amarela		0,90	17,83		x
103	-	105,0	-	108,0	100	3,20	4,00		Argila arenosa amarela		0,90	18,17		x
120	-	122,0	-	125,0	100	0,10	3,10		Argila arenosa com pedregulhos		0,52	20,69		x
120	-	122,0	-	125,0	100	3,10	4,50		Argila arenosa amarela		0,90	17,01		x
131	-	132,5	-	135,5	100	0,20	3,70		Argila arenosa amarela		0,85	23,00		x
156	-	158,0	-	160,5	90	0,10	1,50		Silte arenoso variegado	40	1,05	5,84	x	
176	-	178,0	-	181,0	100	0,10	3,20		Argila siltosa amarela		0,62	18,15		x
176	-	178,0	-	181,0	100	3,20	5,70		Silte arenoso rosa		1,23	15,08		x
191	-	193,0	-	196,0	100	0,10	2,60		Argila siltosa amarela		0,96	21,80		x
198	-	200,0	-	203,0	100	0,10	2,00		Cascalho laterítico rosa		0,17	28,39		x
206	-	208,0	-	211,0	100	0,10	2,00		Cascalho laterítico rosa		0,15	25,09		x
225	-	227,0	-	230,0	100	0,10	2,20		Cascalho laterítico rosa		0,23	23,49		x
250	-	252,0	-	255,0	100	0,10	2,00		Argila siltosa amarela		0,62	16,06		x
256	-	258,0	-	261,0	100	0,10	3,10		Argila siltosa amarela		0,86	16,93		x
256	-	258,0	-	261,0	100	3,10	3,90		Argila siltosa amarela		0,97	12,79		x
263	-	265,0	-	268	100	0,10	2,00		Argila siltosa amarela		0,83	13,35		x
273	-	275,0	-	278	100	0,10	2,00		Argila siltosa amarela		0,91	14,65		x
289	-	291,0	-	294	100	0,10	2,50		Argila siltosa amarela		0,90	15,98		x
295	-	297,0	-	300	100	0,10	3,60		Argila siltosa amarela		1,06	14,15		x
301	-	303,0	-	306	100	0,10	1,60		Silte arenoso rosa		0,91	14,65		x
320	-	322,0	-	325	100	0,10	3,00		Argila arenosa amarela		0,70	19,46		x
320	-	322,0	-	325	100	1,30	5,00		Argila siltosa amarela		0,63	21,38		x
324	-	326,0	-	329	100	0,10	1,50		Argila arenosa amarela		0,72	15,53		x
324	-	326,0	-	329	100	1,50	3,30		Argila siltosa amarela		0,76	18,02		x
346	-	348,0	-	351	100	0,10	2,00		Argila siltosa amarela		0,94	9,54		x
353	-	355,0	-	358	100	0,10	2,00		Argila siltosa amarela		0,86	17,51		x
353	-	355,0	-	358	100	2,00	4,40		Silte arenoso amarelo		1,61	12,72		x
357	-	359,0	-	362	100	0,10	3,60		Silte arenoso amarelo		1,65	12,07		x
114	-	116,0	-	119	100	0,10	1,10		Argila Amarelada		0,22	15,10		x
139	-	141,0	-	144	100	0,10	1,10		Argila Amarelada		0,13	27,70		x
164	-	165,5	-	168,5	100	0,10	2,00		Argila Amarelada		0,37	18,60		x
227	-	229,0	-	232	100	0,10	3,10		Argila com pedregulho amarelada		0,09	20,30		x
285	-	287,0	-	290	100	0,10	1,00		Argila Amarelada		0,08	10,90		x
311	-	312,5	-	315,5	100	0,10	1,00		Argila com Pedregulho		0,28	25,40		x
335	-	337,0	-	340	100	0,10	3,00		Argila Amarelada		0,07	27,50		x
415	-	416,5	-	419,5	100	0,10	1,10		Silte Amarelado		3,26	6,60	x	
440	-	442,0	-	445	100	0,10	1,10		Argila Amarelada		0,30	14,00		x
466	-	467,5	-	470,5	100	0,10	1,10		Argila Avermelhada		0,58	26,00		x
490	-	491,5	-	494,5	100	0,10	2,10		Argila Avermelhada		0,18	18,40		x
618	-	619,5	-	622,5	100	0,10	2,10		Argila Avermelhada		0,26	13,20		x
667	-	669,0	-	672	100	0,10	1,10		Argila amarelada com pedregulho		0,17	23,30		x
691	-	693,0	-	696	100	0,10	1,60		Argila Amarelada		0,11	27,30		x

RESUMO DO MATERIAL DE SUBLEITO - GERAL - ENERGIA P.INTERMEDIÁRIO								
Intervalo (Estacas)	ISC - X <sub>min</sub>	Exp. - X <sub>máx</sub>	% passante nas peneiras				LL - X <sub>máx</sub>	IP - X <sub>máx</sub>
			Nº 04	Nº 10	Nº 40	Nº 200		
770 -1460	15%	0,73%	99	98	96	89	54,0%	17,0%

RODOVIA : DF-180 (Segmento 2)										
TRECHO : ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290										
RESULTADO DOS ESTUDOS DO SUBLEITO - ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: PROCTOR INTERMEDIÁRIO										
Informações para Terraplenagem								Destinação do material		
Intervalo de Sondagem (Estacas)	Extensão (m)	Profund. (m)	Horizonte	Classificação expedita do material	Espessura de substituição do subleito (cm)	Exp. (%)	ISC (%)	Corpo de Aterro	Acabamento de Terraplenagem	Bota-Fora
INTERVALO (ESTACAS 770 A 1460) ISC=10%										
854,0		0,10 - 1,10				3,50	1,5			x
877,0		6,00 - 7,50				3,21	1,9			x
887,0		3,30 - 6,30				4,19	1,0			x
896,0		0,10 - 3,10				2,68	0,4			x
905,0		3,10 - 6,30			60	2,49	3,8	x		
921+10		0,10 - 2,60				0,71	21,3		x	
946,0		0,10 - 2,10				0,42	12,4		x	
970+10		0,10 - 1,10				0,08	14,3		x	
996+10		0,10 - 1,10				0,68	19,7		x	
1.022,0		0,10 - 1,10				0,21	12,3		x	
1.050,0		0,10 - 2,60				0,52	18,1		x	
1.057,0		0,10 - 3,70				0,69	25,4		x	
1.069,0		0,10 - 1,10				0,79	20,4		x	
1090+10		0,10 - 1,10				0,66	23,0		x	
1.119,0		0,10 - 1,10				0,13	16,9		x	
1.143,0		0,10 - 1,10				0,35	14,9		x	
1169+10		0,10 - 1,10				0,25	14,7		x	
1193+10		0,10 - 1,10				0,09	17,6		x	
1.218,0		0,10 - 1,10				0,10	20,8		x	
1243+10		0,10 - 1,20				0,28	14,4		x	
1.268,0		0,10 - 1,20				0,22	16,0		x	
1.293,0		0,10 - 1,10				0,90	30,3		x	
1317+15		0,10 - 1,10				0,08	18,1		x	
1.342,0		0,10 - 1,20				1,47	14,4		x	
1.392,0		0,10 - 1,00				0,16	17,3		x	
1.417,0		0,10 - 1,20				0,17	24,7		x	
1.442,0		0,10 - 2,10				0,25	23,1		x	
1.460,0		0,10 - 1,50				0,01	27,4		x	

## Sondagem de Verificação do Pavimento existente

Objetivando o reconhecimento da estrutura de pavimento existente da Rodovia, foram realizadas sondagens a pá e picareta (Sondagens de pavimento), envolvendo a execução dos seguintes serviços em cada poço de coleta:

- classificação dos materiais atravessados pela sondagem;
- medidas das espessuras de cada camada ;
- coletas de amostras deformadas nas camadas , para a realização de ensaios rotineiros em laboratório.

Com base nas informações obtidas nas sondagens citada acima, as amostras foram coletadas e encaminhadas para o laboratório para a realização dos seguintes ensaios:

- ensaios de caracterização (limites de liquidez, plasticidade e granulometria por peneiramento) dos materiais de base, sub-base e subleito;
- ensaios de compactação na energia do Proctor modificado no material da camada de base;
- ensaios de compactação na energia do Proctor intermediário no material da camada de sub-base;
- ensaios de compactação na energia do Proctor normal no material da camada de subleito;
- ensaios de expansão e CBR nas camadas de base, sub-base e subleito.

## Avaliação objetiva da superfície do pavimento

Objetivando a avaliação das condições estruturais do pavimento, foi realizado em atendimento a norma DNIT 006/2003 PRO o inventário das condições da superfície do pavimento existente, envolvendo os seguintes serviços:

- Localização e demarcação das superfícies de avaliação;
- Medidas das flechas nas trilhas de roda;
- Inventário das ocorrências (defeitos).

O inventário do pavimento existente foi desenvolvido com vistas a embasar o dimensionamento do reforço do pavimento, envolvendo o cálculo das frequências absolutas e relativas dos defeitos, Índice de gravidade individual e global, parâmetros necessários ao dimensionamento do reforço do pavimento pelos métodos PRO-11 e PRO-269, conforme pode – se constatar no Projeto de Pavimentação.

## Ocorrências de Materiais

- **Materiais Granulares**

Os estudos de ocorrências de materiais granulares foram desenvolvidos com o objetivo de selecionar, quânto-qualitativamente, os materiais para a utilização nas obras de pavimentação do trecho em estudo.

Foi realizado pela Consultora uma visita técnica de campo para a identificação de possíveis fontes de materiais granulares para emprego nas camadas dos pavimentos novos a serem implantados ao longo do trecho em epígrafe. Nesta ocasião foram identificadas 2 (duas) ocorrências de materiais granulares, todas de cascalho laterítico, comentadas em breve resumo à frente. Estas áreas estão sendo sondadas e as amostras coletadas serão encaminhadas para o laboratório de solos, concreto e asfalto da STRATA, para análise do material a ser empregado nas camadas de base e sub-base in natura. Caso os materiais não atendam as especificações de base e sub-base nas condições in natura, poderá ser avaliado e ensaiado a execução de mistura com tais materiais.

### a) Jazida Alencar

Jazida Alencar, constituída por cascalho laterítico, localizada a 3,50 km do lado esquerdo da Est.0.  
Indicação: Base e Sub-base.



#### b) Jazida Lemos

Jazida Lemos, constituída por cascalho laterítico, localizada a 37,7 km do lado direito da Est.0.  
Indicação: Base e Sub-base.



- Material Pétreo

A prospecção objetivou a identificação de material pétreo adequado para destinação das camadas do pavimento, ao sistema geral de drenagem, às obras-de-arte correntes e as obras complementares.

Na oportunidade foram detectadas 04(quatro) pedreiras, em exploração comercial, extraiu-se amostras para realizações dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;

- Durabilidade;
- Abrasão Los Angeles;
- Adesividade do agregado a Emulsão RR-1C e ao CAP50/70.

#### a) Pedreira Águas Lindas

Pedreira Águas Lindas, constituída por rocha calcária e sua exploração é comercial. Está localizada a 30,05 km da Est. 0 LD.



Resumo dos resultados - Pedreira Águas Lindas		
Ensaio	Metodologia	Resultado
Desgaste por "Abrasão Los Angeles"	DNER-ME 035/98	20%
Durabilidade	DNER-ME 089/94	-
Adesividade ao CAP 50/70 e RR-1C	DNER-ME 078/94	Satisfatória
Índice de forma	DNER-ME 086/94	0,45

#### b) Pedreira Sks Mineração

Pedreira Sks Mineração, constituída por rocha calcária e sua exploração é comercial. Está localizada a 46,22 km da Est. 0 LD.



Resumo dos resultados - Pedreira sks Mineração		
Ensaio	Metodologia	Resultado
Desgaste por "Abrasão Los Angeles"	DNER-ME 035/98	19%
Durabilidade	DNER-ME 089/94	-
Adesividade ao CAP 50/70 e RR-1C	DNER-ME 078/94	Satisfatória
Índice de forma	DNER-ME 086/94	0,26

### c) Pedreira (P-02) - Bricall

Pedreira Bricall, constituída por rocha calcária e sua exploração é comercial. Está localizada a 57,80 km da Est. 0 LE.



O quadro seguinte apresenta os resumos dos resultados obtidos sobre os materiais das pedreiras estudadas no período.

Resumo dos resultados - Pedreira P-02 (BRICALL)		
Ensaio	Metodologia	Resultado
Desgaste por "Abrasão Los Angeles"	DNER-ME 035/98	29%
Durabilidade	DNER-ME 089/94	3,35%
Adesividade ao CAP 50/70+0,5% de dopping	DNER-ME 078/94	Satisfatória
Índice de forma	DNER-ME 086/94	0,91

Ressalte-se que, detalhes complementares como boletins de sondagens e resultados dos ensaios são apresentados no Volume 3A.

- Areal

Foram identificados quatro areais cujas informações gerais sobre as mesmas são as seguintes:

#### a) Areal Lemos

Areal Lemos, está localizado a 37,7 km da estaca 0, material constituído por areia fina de rio.



PARÂMETRO ESTATÍSTICO	CARACTERÍSTICA DO MATERIAL GRANULOMETRIA										EQUIV. DE AREIA	TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA
	1/2"	3/8"	1/4"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	FUNDOS		
$\bar{x}$	100	100	100	100	100	99,7	99,7	95,6	95,6	0,1	79,4	< 300ppm

#### b) Areal Mendes

Areal Mendes, está localizado a 43,02 km da estaca 1454+6,78 final do trecho, material constituído por areia lavada.



PARÂMETRO ESTATÍSTICO	CARACTERÍSTICA DO MATERIAL GRANULOMETRIA										EQUIV. DE AREIA	TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA
	1/2"	3/8"	1/4"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	FUNDOS		
$\bar{x}$	100	100	100	98,7	98,7	80,9	80,9	45,1	45,1	0,1	71,3	< 300ppm

Ressalte-se que, detalhes complementares como boletins de sondagens são apresentados no Volume 3ª – Anexo Geotécnico.

## Estudo de Misturas

Em virtude dos altos valores de plasticidade encontrados para todas as jazidas estudadas e, para utilização na camada de base, houve a necessidade de estudo com areia visando à redução dos índices físicos.

- Mistura com 3% de Cimento
  - Jazida Alencar + 3% de Cimento;
  - Jazida Lemos + 3% de Cimento.
  
- Mistura com 20 % de Areia
  - Jazida Alencar + 20% de Areia do areal Lemos;
  - Jazida Lemos + 20 % de Areia do areal Lemos.

Face ao exposto, indica-se a mistura de 80 % cascalho proveniente da jazida Lemos, localizada há 37,7 km da estaca 0 + 20% de areia do areal Lemos localizado há 37,7 km da estaca 0. A mistura indicada foi ensaiada na energia de compactação referente ao P. Intermediário e modificado.

Apresenta-se a seguir, os ensaios de caracterização, utilizados para a definição do teor de areia e os resultados obtidos para os estudos das misturas:

## 3.2 – ESTUDO DO SUBLEITO

---

### 3.3 – BOLETIM DE SONDAGEM

---

RODOVIA: DF-180 - II

TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290

EXTENSÃO: 29,2km				LOTE:				SUBLEITO
FURO	km	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		COORDENADAS (UTM)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				(m)		N	E	
67	0,46	23	LE	0,00	0,10	8.251.490	800.376	Limpeza
				0,10	1,50			Argila amarelada
66	0,83	41+10	LD	0,00	0,10	8.251.137	800.253	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
65	1,33	66+10	LD	0,00	0,10	8.250.671	800.085	Limpeza
				0,10	1,50			Argila amarelada
64	1,84	92	LD	0,00	0,10	8.250.274	799.771	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
63	2,32	116	LD	0,00	0,10	8.249.923	799.443	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
62	2,82	141	LD	0,00	0,10	8.249.558	799.101	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
61	3,31	165+10	LE	0,00	0,10	8.249.197	798.770	Limpeza
				0,10	2,00			Argila amarelada
60	3,80	190	LE	0,00	0,10	8.248.752	798.543	Limpeza
				0,10	2,50			Argila com pedregulho
59	4,30	215	LD	0,00	0,10	8.248.329	798.317	Limpeza
				0,10	3,60			Argila siltosa com pedregulho
58	4,54	227	LE	0,00	0,10	8.248.155	798.150	Limpeza
				0,10	3,10			Argila avermelhada
57	4,58	229	LE	0,00	0,10	8.248.126	798.123	Limpeza
				0,10	3,10			Argila com pedregulho amarelada Argila com pedregulho amarelada
56	4,76	238	LE	0,00	0,10	8.247.943	798.183	Limpeza
				0,10	3,90			Argila avermelhada
55	5,26	263	LE	0,00	0,10	8.247.590	798.547	Limpeza
				0,10	1,00			Argila siltosa
54	5,74	287	LE	0,00	0,10	8.247.310	798.927	Limpeza
				0,10	1,00			Argila amarelada
53	6,25	312+10	LE	0,00	0,10	8.247.045	799.369	Limpeza
				0,10	1,00			Argila com pedregulho

RODOVIA: DF-180 - II

TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290

EXTENSÃO: 29,2km				LOTE:				SUBLEITO
FURO	km	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		COORDENADAS (UTM)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				(m)		N	E	
52	6,74	337	LE	0,00	0,10	8.246.788	799.790	Limpeza
				0,10	3,00			Argila amarelada
51	7,26	363	LD	0,00	0,10	8.246.522	800.232	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
50	7,38	369	LD	0,00	0,10	8.246.454	800.317	Limpeza
				0,10	1,10			Argila arenosa
49	7,86	393	LD	0,00	0,10	8.246.049	800.569	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
48	8,33	416+10	LD	0,00	0,10	8.245.746	800.938	Limpeza
				0,10	1,10			Silte amarelada
47	8,84	442	LE	0,00	0,10	8.245.466	801.365	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
46	9,35	467+10	LE	0,00	0,10	8.245.177	801.781	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
45	9,83	491+10	LE	0,00	0,10	8.244.906	802.182	Limpeza
				0,10	2,10			Argila avermelhada
44	10,32	516	LD	0,00	0,10	8.244.642	802.588	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
43	10,85	542+10	LD	0,00	0,10	8.244.347	803.031	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
42	11,30	565	LD	0,00	0,10	8.244.097	803.398	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
41	11,86	593	LD	0,00	0,10	8.243.792	803.870	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
40	12,39	619+10	LD	0,00	0,10	8.243.461	804.283	Limpeza
				0,10	2,10			Argila avermelhada
39	12,86	643	LD	0,00	0,10	8.243.087	804.570	Limpeza
				0,10	1,10			Cascalho argiloso
38	13,38	669	LE	0,00	0,10	8.242.606	804.769	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada com pedregulho

RODOVIA: DF-180 - II

TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290

EXTENSÃO: 29,2km				LOTE:				SUBLEITO
FURO	km	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		COORDENADAS (UTM)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				(m)		N	E	
37	13,86	693	LD	0,00	0,10	8.242.150	804.886	Limpeza
				0,10	1,60			Argila amarelada
36	14,38	719	LD	0,00	0,10	8.241.649	805.030	Limpeza
				0,10	2,60			Argila amarelada
35	14,84	742	LD	0,00	0,10	8.241.201	805.163	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
34	15,36	768	LD	0,00	0,10	8.240.696	805.308	Limpeza
				0,10	0,50			Entulho (aterro)
				0,50	1,00			Argila amarelada
33	15,81	790+10	LD	0,00	1,00	8.240.270	805.433	Entulho (aterro)
32	16,36	818	LE	-	-	8.239.756	805.600	Brejo
31	16,44	822	LE	-	-	8.239.677	805.609	Brejo
30	16,54	827	LD	-	-	8.239.574	805.620	Brejo
29	17,08	854	LE	0,00	0,10	8.239.050	805.776	Limpeza
				0,10	1,10			Silte argiloso
28	17,54	877	LD	0,00	0,10	8.238.588	805.831	Limpeza
				6,00	7,50			Silte variegado
				3,10	6,00			Silte variegado
				0,10	3,10			Silte variegado
27	17,74	887	LE	0,00	0,10	8.238.395	805.822	Limpeza
				0,10	3,30			Silte argiloso
				3,30	6,30			Silte argiloso
26	17,92	896	LE	0,00	0,10	8.238.216	805.823	Limpeza
				0,10	3,10			Silte argiloso
25	18,10	905	LE	0,00	0,10	8.238.035	805.818	Limpeza
				3,10	6,30			Silte argiloso
				0,10	3,10			Silte argiloso
24	18,43	921+10	LD	0,00	0,10	8.237.703	805.828	Limpeza
				0,10	2,60			Argila siltosa com pedregulho
23	18,92	946	LD	0,00	0,10	8.237.219	805.826	Limpeza
				0,10	2,10			Argila avermelhada

RODOVIA: DF-180 - II

TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290

EXTENSÃO: 29,2km				LOTE:				SUBLEITO
FURO	km	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		COORDENADAS (UTM)		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				(m)		N	E	
22	19,41	970+10	LD	0,00	0,10	8.236.724	805.820	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
21	19,93	996+10	LD	0,00	0,10	8.236.204	805.817	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
20	20,44	1022	LD	0,00	0,10	8.235.697	805.811	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
19	21,00	1050	LE	0,00	0,10	8.235.111	805.802	Limpeza
				0,10	2,60			Silte cor rosa
				2,60	-			Impenetrável a trado manual
18	21,14	1057	LD	0,00	0,20	8.234.998	805.797	Limpeza
				0,10	3,70			Argila siltosa com pedregulho
17	21,38	1069	LE	0,00	0,10	8.234.760	805.814	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
16	21,81	1090+10	LD	0,00	0,10	8.234.360	805.923	Limpeza
				0,10	1,10			Argila siltosa amarelada
15	22,38	1119	LD	0,00	0,10	8.234.116	806.434	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
14	22,86	1143	LD	0,00	0,10	8.233.857	806.837	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
13	23,39	1169+10	LD	0,00	0,10	8.233.395	807.069	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
12	23,87	1193+10	LD	0,00	0,10	8.232.963	807.281	Limpeza
				0,10	1,10			Argila amarelada
11	24,36	1218	LD	0,00	0,10	8.232.511	807.492	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada
10	24,87	1243+10	LD	0,00	0,10	8.232.059	807.715	Limpeza
				0,10	1,20			Argila avermelhada
09	25,36	1268	LD	0,00	0,10	8.231.617	807.939	Limpeza
				0,10	1,20			Argila avermelhada
08	25,86	1293	LD	0,00	0,10	8.231.174	808.139	Limpeza
				0,10	1,10			Argila avermelhada



3.4 – QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS / ESTATÍSTICO / DESVIO  
DE UMIDADE / GRÁFICO

---

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Compactação			ISC				
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	Areia	Golpes	H.ot.	D.max.	Exp.	ISC	
29	854	LE	0,10	1,10	43,3	16,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	91,7	84,7	11	A-7-6		26	18,8	1,663	3,50	1,5
28	877	LD	6,00	7,50	50,0	16,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,3	12	A-7-5		26	21,2	1,537	3,21	1,9
27	887	LE	3,30	6,30	46,7	13,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	92,2	11	A-7-5		26	22,6	1,576	4,19	1,0
26	896	LE	0,10	3,10	51,3	17,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	98,9	13	A-7-5		26	22,2	1,506	2,68	0,4
25	905	LD	3,10	6,30	45,4	14,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	95,7	11	A-7-5		26	16,8	1,553	2,49	3,8

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTR°: BR-070(B) - ENTR°: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Compactação			ISC														
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		Classif.	Equiv.	Golpes		H.ot.	D.max.	Exp.											
24	921+10	LD	0,10	2,60	45,0	15,9	100,0	100,0	89,8	86,4	82,8	78,5	70,6	10	A-7-6		26	21,3	1,612	0,71	21,3	0,71	21,3	0,71	1,612	0,71	21,3	0,71	1,612	0,71	21,3	0,71
23	946	LD	0,10	2,10	53,5	17,7	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	97,1	94,7	14	A-7-5		26	24,3	1,485	0,42	24,3	0,42	24,3	0,42	1,485	0,42	24,3	0,42	1,485	0,42	24,3	0,42
22	970+10	LD	0,10	1,10	42,3	15,1	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	92,7	79,9	10	A-7-6		26	19,4	1,630	0,08	19,4	0,08	19,4	0,08	1,630	0,08	19,4	0,08	1,630	0,08	19,4	0,08
21	996+10	LD	0,10	1,10	50,2	16,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,3	94,1	13	A-7-5		26	22,8	1,558	0,68	22,8	0,68	22,8	0,68	1,558	0,68	22,8	0,68	1,558	0,68	22,8	0,68
20	1.022	LD	0,10	1,10	49,2	14,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	94,6	12	A-7-5		26	19,2	1,522	0,21	19,2	0,21	19,2	0,21	1,522	0,21	19,2	0,21	1,522	0,21	19,2	0,21

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Compactação			ISC				
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	Areia	Golpes	H.ot.	D.max.	Exp.	ISC	
19	1.050	LE	0,10	2,60	NL	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,4	91,5	69,9	7	A-4		26	16,3	1,807	0,52	18,1
18	1.057	LD	0,10	3,70	45,8	15,1	100,0	89,9	86,6	83,1	80,6	73,6	11	A-7-5		26	21,2	1,630	0,69	25,4		
17	1.069	LE	0,10	1,10	47,9	16,1	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	92,2	12	A-7-5		26	22,3	1,571	0,79	20,4		
16	1090+10	LD	0,10	1,10	54,5	22,0	100,0	100,0	100,0	97,0	92,4	87,2	16	A-7-5		26	21,9	1,622	0,66	23,0		
15	1.119	LD	0,10	1,10	41,4	7,1	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	91,0	8	A-5		26	21,3	1,545	0,13	16,9		

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)						IG	Compactação			ISC					
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40		# 200	TRB	Areia	Golpes	H.ot.	D.max.	Exp.	ISC	
14	1.143	LD	0,10	1,10	50,2	16,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	92,8	13	A-7-5		26	20,3	1,573	0,35	14,9
																			18,3	1,492	0,79	7,3
																			19,4	1,532	0,26	9,2
																			20,5	1,571	0,35	15,2
																			21,5	1,489	0,27	10,9
																			22,6	1,436	0,10	8,7
13	1169+10	LD	0,10	1,10	44,1	11,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	95,9	9	A-7-5		26	21,7	1,421	0,25	14,7
																			19,5	1,316	0,37	7,3
																			20,5	1,368	0,27	9,5
																			21,6	1,420	0,26	14,6
																			22,6	1,393	0,18	11,7
																			23,6	1,341	0,09	10,3
12	1193+10	LD	0,10	1,10	48,7	13,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	83,1	11	A-7-5		26	20,5	1,587	0,09	17,6
																			18,5	1,489	0,66	12,1
																			19,5	1,548	0,13	16,0
																			20,6	1,587	0,09	17,5
																			21,6	1,534	0,04	12,0
																			22,7	1,456	0,00	9,5
11	1.218	LD	0,10	1,10	49,4	12,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,9	96,2	11	A-7-5		26	18,7	1,504	0,10	20,8
																			16,5	1,382	0,72	6,6
																			17,5	1,443	0,11	13,2
																			18,6	1,503	0,11	20,5
																			19,6	1,467	0,09	19,0
																			20,6	1,413	0,07	12,5
10	1243+10	LD	0,10	1,20	45,4	11,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	94,1	10	A-7-5		26	20,3	1,525	0,28	14,4
																			18,3	1,423	0,70	10,2
																			19,3	1,484	0,61	10,9
																			20,4	1,525	0,26	14,5
																			21,4	1,465	0,22	13,1
																			22,4	1,412	0,18	11,6

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Compactação			ISC				
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	Areia	H.ot.	D.max.	Exp.	ISC		
09	1.268	LD	0,10	1,20	47,1	11,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	91,1	10	A-7-5		26	21,7	1,506	0,22	16,0
																			19,6	1,429	0,44	14,5
																			20,6	1,466	0,31	14,5
																			21,7	1,506	0,22	16,0
																			22,7	1,469	0,11	14,5
																			23,7	1,416	0,03	13,1
08	1.293	LD	0,10	1,10	48,8	14,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	89,4	12	A-7-5		26	18,7	1,546	0,90	30,3	
																			16,7	1,467	1,42	17,4
																			17,8	1,507	1,39	31,9
																			18,8	1,546	0,88	29,7
																			19,8	1,491	0,79	18,1
																			20,9	1,437	0,70	16,7
07	1317+15	LD	0,10	1,10	47,4	15,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	91,1	12	A-7-5		26	22,6	1,459	0,08	18,1	
																			20,1	1,377	0,70	13,8
																			21,1	1,416	0,19	19,6
																			22,1	1,455	0,11	21,0
																			23,2	1,451	0,05	10,2
																			24,2	1,399	0,01	9,7
06	1.342	LD	0,10	1,20	45,0	12,8	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	97,3	83,2	10	A-7-5		26	22,3	1,403	1,47	14,4	
																			20,3	1,341	1,62	10,2
																			21,4	1,372	1,54	11,6
																			22,5	1,402	1,45	14,5
																			23,6	1,349	1,14	12,3
																			24,7	1,297	0,88	11,6
04	1.392	LD	0,10	1,00	47,2	13,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	92,2	11	A-7-5		26	22,0	1,448	0,16	17,3	
																			19,6	1,351	0,34	12,3
																			20,6	1,398	0,31	14,5
																			21,7	1,446	0,20	17,4
																			22,7	1,432	0,04	15,2
																			23,8	1,379	0,01	14,5

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

Furo	Est.	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Compactação			ISC			
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	Areia	Equiv.	Golpes	H.ot.	D.max.	Exp.
03	1.417	LD	0,10	1,20	45,5	13,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	84,7	10	A-7-5		26	18,7	1,558	0,17	24,7
																		16,6	1,474	0,26	16,8
																		17,6	1,516	0,18	19,8
																		18,7	1,558	0,18	24,9
																		19,7	1,523	0,09	11,7
																		20,7	1,469	0,00	11,0
02	1.442	LD	0,10	2,10	46,8	11,9	100,0	100,0	100,0	100,0	97,2	86,3	10	A-7-5		26	23,0	1,506	0,25	23,1	
																		20,7	1,418	0,39	16,1
																		21,7	1,460	0,32	19,8
																		22,8	1,505	0,26	23,4
																		23,9	1,478	0,13	16,1
																		25,0	1,425	0,09	10,3
01	1.460	LD	0,10	1,50	48,4	9,7	100,0	100,0	100,0	96,1	92,2	10	A-5		26	24,8	1,500	0,01	27,4		
																		22,9	1,420	0,61	15,2
																		23,9	1,460	0,13	15,2
																		24,9	1,499	0,00	27,9
																		26,0	1,440	0,00	23,7
																		27,0	1,382	0,00	14,4

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

### DENOMINAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº: BR-070(B) - ENTRº: DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-060 / DF-290

### PROCEDÊNCIA DO MATERIAL

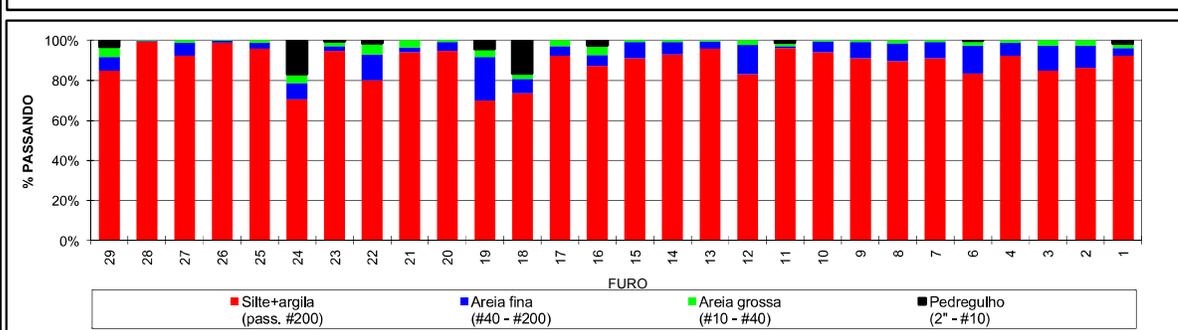
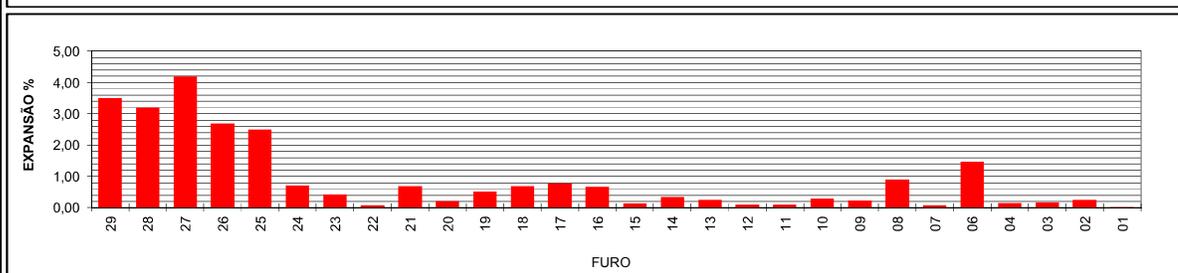
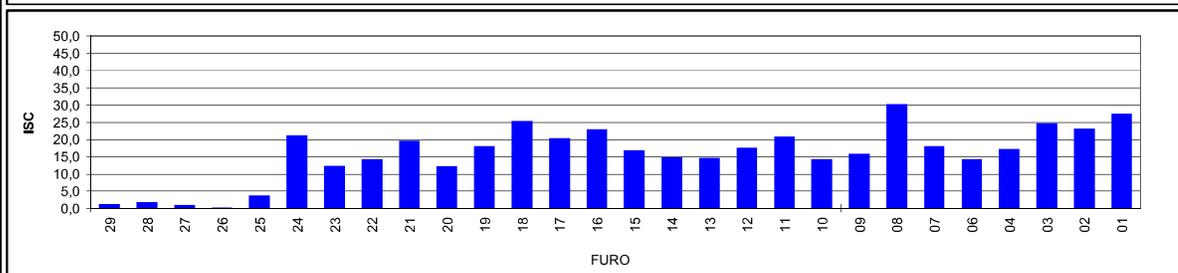
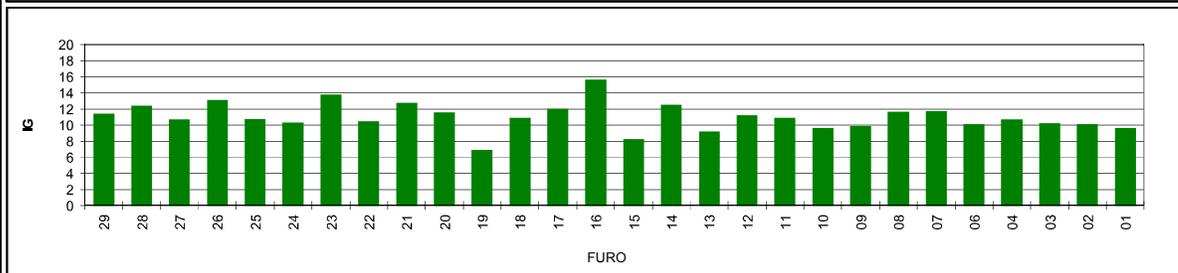
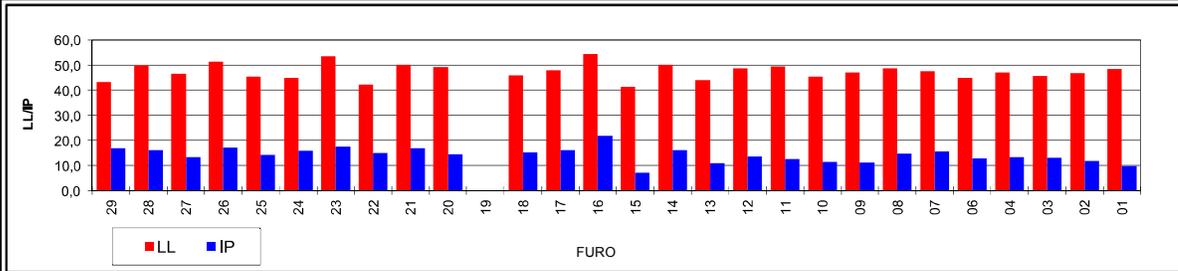
SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)

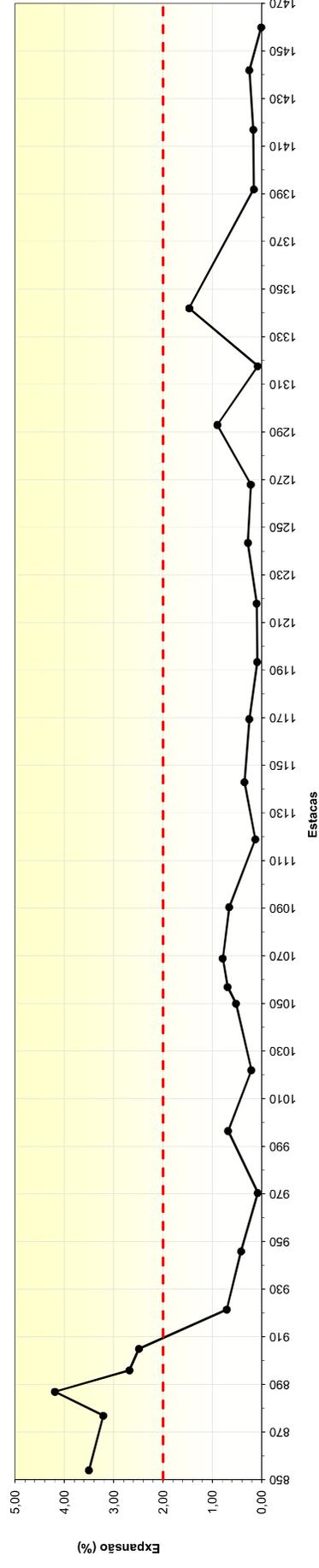
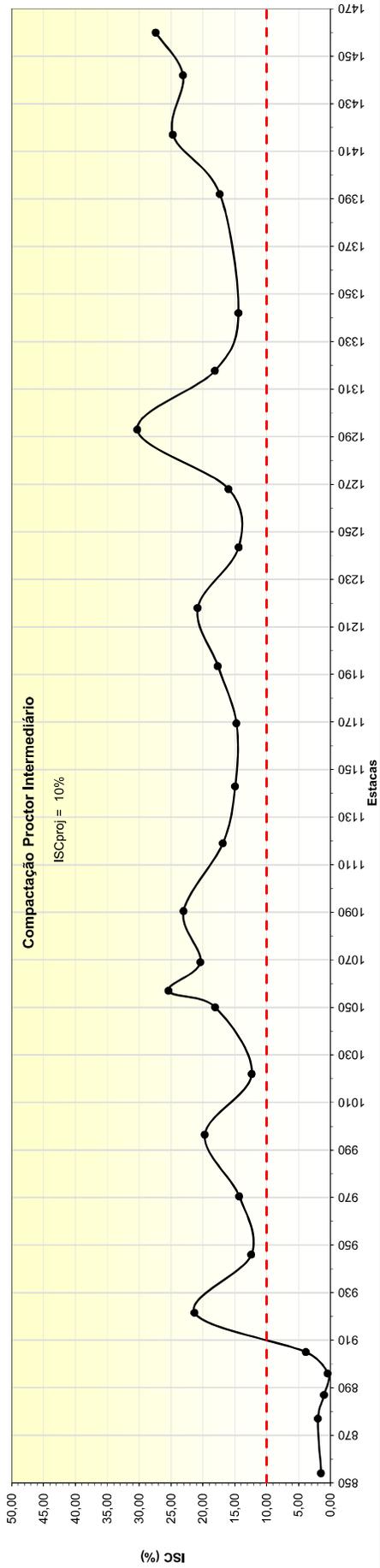
ELABORAÇÃO:



PARÂMETRO ESTATÍSTICO	LIMITES		GRANULOMETRIA								COMPACTAÇÃO			26	GOLPES		IG
	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	Hót	D max.	Exp.	CBR				
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
$\bar{X}$	46	14	100	100	99	99	98	96	89	21,0	1,548	0,40	19,02				
$\sigma$	9,47	3,95	0,00	0,00	2,67	3,55	4,46	5,26	7,87	2,05	0,08	0,35	4,88				
$\mu_{\min}$	43	13	100	100	99	98	97	95	87	20,5	1,529	0,31	18				11
$\mu_{\max}$	48	15	100	100	100	100	99	97	91	21,5	1,568	0,49	20				
X <sub>min</sub>	37	10	100	100	97	96	94	91	82	19,1	1,474	0,07	15				
X <sub>máx</sub>	54	17	100	100	100	100	100	100	96	22,9	1,623	0,73	24				

RODOVIA: DF-180 - II  
 TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº. DF-290  
 EXTENSÃO: 29,2 km  
 SEGMENTO: BR-060 / DF-290





Valores eliminados da análise estatística - locais de substituição do material do subleito ou elevação do greide.

**GRAFICOS: ISC E EXPANSAO**

<b>RODOVIA:</b>	DF-180 (Segmento 2)
<b>TRECHO:</b>	ENTR°. BR-070(B) - ENTR°. DF-290
<b>ESTUDO:</b>	SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO (26 GOLPES)
<b>EXTENSÃO:</b>	29,2 km



DF-180 - II - BR-070 /BR-060  
EXTENSÃO: 29,2 km

---

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)								IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	TRB		A-7-6	Golpes		H.ot.	D.max.	Exp.	
67	23	LE	0,10	1,50	40,8	13,4	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	95,4	86,3	10	A-7-6		26	18,3	1,669	0,24	27,4	
66	41+10	LD	0,10	1,10	46,5	12,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	91,9	10	A-7-5		26	21,0	1,568	0,16	28,5	
65	66+10	LD	0,10	1,50	50,7	11,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,4	89,4	11	A-7-5		26	22,2	1,455	0,18	17,6	
64	92	LD	0,10	1,10	47,2	14,2	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	98,7	11	A-7-5		26	20,4	1,447	0,32	15,4		
63	116	LD	0,10	1,10	48,7	13,1	100,0	100,0	100,0	100,0	97,4	83,7	11	A-7-5		26	22,6	1,585	0,22	15,1		

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II

**TRECHO:** ENTR°. BR-070(B) - ENTR° DF-290

**EXTENSÃO:** 29,2 km

**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		A-7-5	A-7-5		Golpes	H.ot.	D.max.	
62	141	LD	0,10	1,10	45,7	13,3	100,0	100,0	100,0	97,6	92,5	85,8	10	A-7-5	A-7-5		26	28,5	1,437	0,13	27,7
61	165+10	LE	0,10	2,00	46,4	11,4	100,0	100,0	100,0	100,0	95,5	88,3	10	A-7-5	A-7-5		26	21,9	1,359	0,37	18,6
60	190	LE	0,10	2,50	51,2	15,7	100,0	100,0	100,0	74,7	69,6	66,6	10	A-7-5	A-7-5		26	23,0	1,579	0,10	23,2
59	215	LD	0,10	3,60	44,7	12,1	100,0	100,0	100,0	56,5	46,3	39,5	2	A-7-5	A-7-5		26	19,8	1,603	0,29	43,9
58	227	LE	0,10	3,10	50,8	15,8	100,0	100,0	100,0	86,1	81,0	76,5	12	A-7-5	A-7-5		26	21,2	1,615	0,08	27,3

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

RODOVIA: DF-180 - II

TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290

EXTENSÃO: 29,2 km

SEGMENTO: BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		A-7-5	A-4		Golpes	H.ot.	D.max.	
57	229	LE	0,10	3,10	42,6	11,8	100,0	100,0	98,3	90,6	75,6	69,5	66,3	7	A-7-5		26	20,5	1,586	0,09	20,3
55	263	LE	0,10	1,00	NL	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,6	85,1	77,4	8	A-4		26	13,3	1,836	0,36	14,7
54	287	LE	0,10	1,00	47,3	13,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	96,0	11	A-7-5		26	29,8	1,366	0,08	10,9
53	312+10	LE	0,10	1,00	38,3	14,3	100,0	100,0	99,6	94,0	88,5	86,1	71,4	9	A-6		26	16,7	1,771	0,28	25,4
52	337	LE	0,10	3,00	45,9	11,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8	94,9	10	A-7-5		26	22,1	1,552	0,07	27,5

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)						IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40		# 200	TRB		A-7-5	Golpes	H.ot.	
51	363	LD	0,10	1,10	57,1	19,4	100,0	100,0	100,0	99,2	98,7	97,3	15	A-7-5		26	21,2	1,539	0,68	23,4
49	393	LD	0,10	1,10	58,8	20,1	100,0	100,0	100,0	98,0	96,6	94,7	16	A-7-5		26	18,9	1,530	0,70	12,9
48	416+10	LD	0,10	1,10	46,5	19,6	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,0	13	A-7-6		26	20,9	1,552	3,26	6,6
47	442	LE	0,10	1,10	58,7	19,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,1	15	A-7-5		26	22,2	1,400	0,30	14,0
46	467+10	LE	0,10	1,10	54,0	15,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	98,5	13	A-7-5		26	23,3	1,510	0,58	26,0

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	A-7-5		Golpes	H.ot.	D.max.	
45	491+10	LE	0,10	2,10	52,5	16,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,8	13	A-7-5		26	20,9	1,566	0,18	18,4
44	516	LD	0,10	1,10	55,9	19,9	100,0	100,0	97,5	95,9	94,0	15	A-7-5		26	27,7	1,516	0,21	10,9		
43	542+10	LD	0,10	1,10	53,4	20,0	100,0	100,0	96,7	87,0	78,0	15	A-7-5		26	25,6	1,401	0,29	18,3		
42	565	LD	0,10	1,10	52,6	18,4	100,0	100,0	100,0	97,1	93,2	14	A-7-5		26	21,6	1,601	0,14	19,1		
41	593	LD	0,10	1,10	50,8	12,2	100,0	100,0	100,0	98,8	95,3	11	A-7-5		26	24,7	1,326	0,28	12,3		

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

**RODOVIA:** DF-180 - II

**TRECHO:** ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290

**EXTENSÃO:** 29,2 km

**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

Furo	Estaca	Pos.	Profundidade		Limites		Granulometria (% Passando)							IG	Classif. TRB		Equiv. Areia	Compactação			ISC
			De	A	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200		TRB	A-7-5		Golpes	H.ot.	D.max.	
40	619+10	LD	0,10	2,10	51,2	13,7	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	97,7	94,1	12	A-7-5		26	22,2	1,499	0,26	13,2
39	643	LD	0,10	1,10	56,5	18,0	100,0	100,0	93,8	73,2	47,9	42,7	35,2	2	A-7-5		26	18,3	1,854	0,10	55,6
38	669	LE	0,10	1,10	48,5	13,4	100,0	100,0	100,0	100,0	94,2	92,4	87,6	11	A-7-5		26	20,0	1,581	0,17	23,3
37	693	LD	0,10	1,60	50,9	17,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	93,4	13	A-7-5		26	20,1	1,538	0,11	27,3

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

### DENOMINAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA

**RODOVIA:** DF-180 - II  
**TRECHO:** ENTR°: BR-070(B) - ENTR° DF-290  
**EXTENSÃO:** 29,2 km  
**SEGMENTO:** BR-070 / BR-060

### PROCEDÊNCIA DO MATERIAL

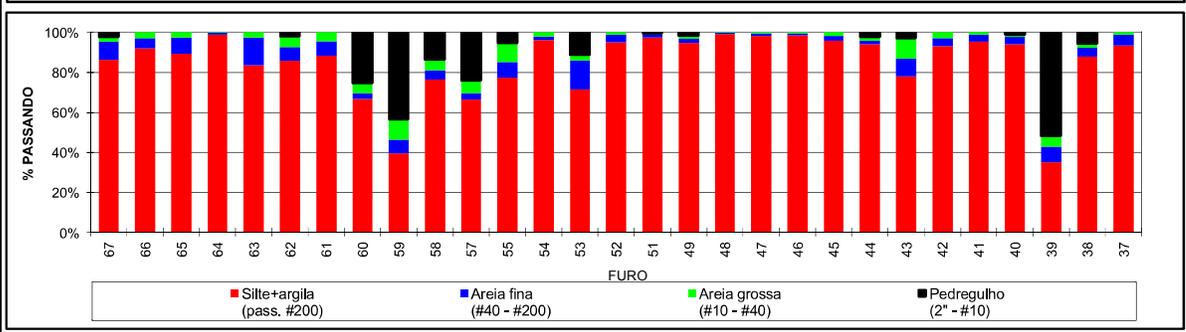
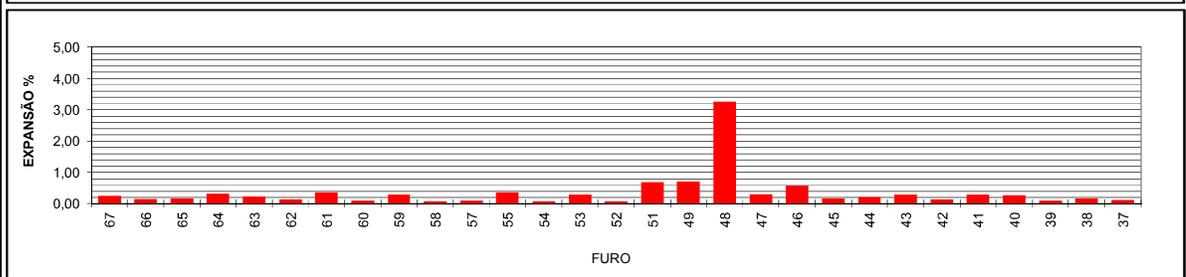
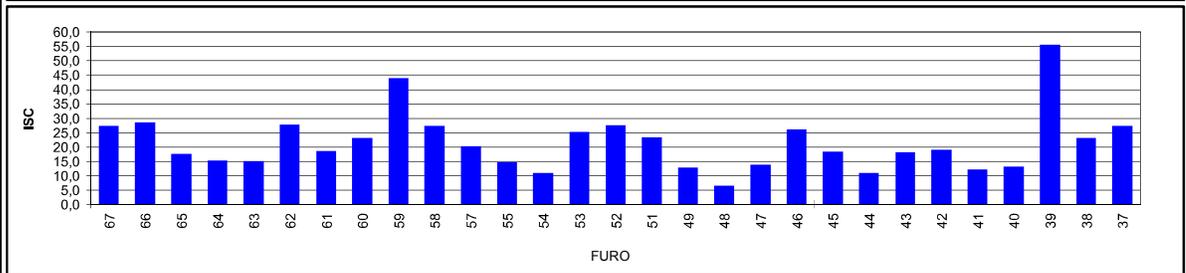
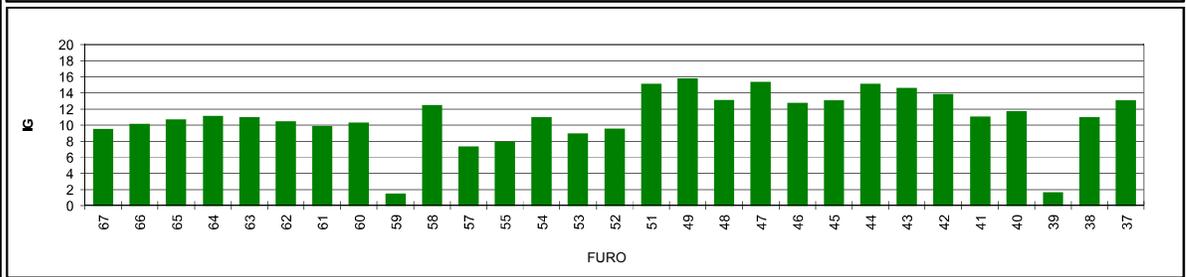
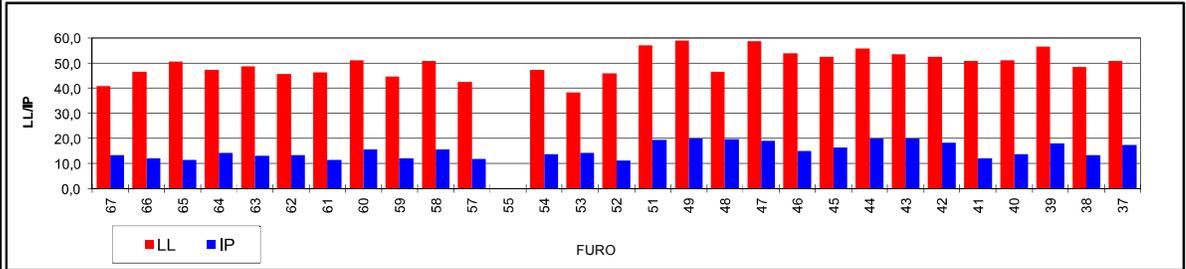
ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES

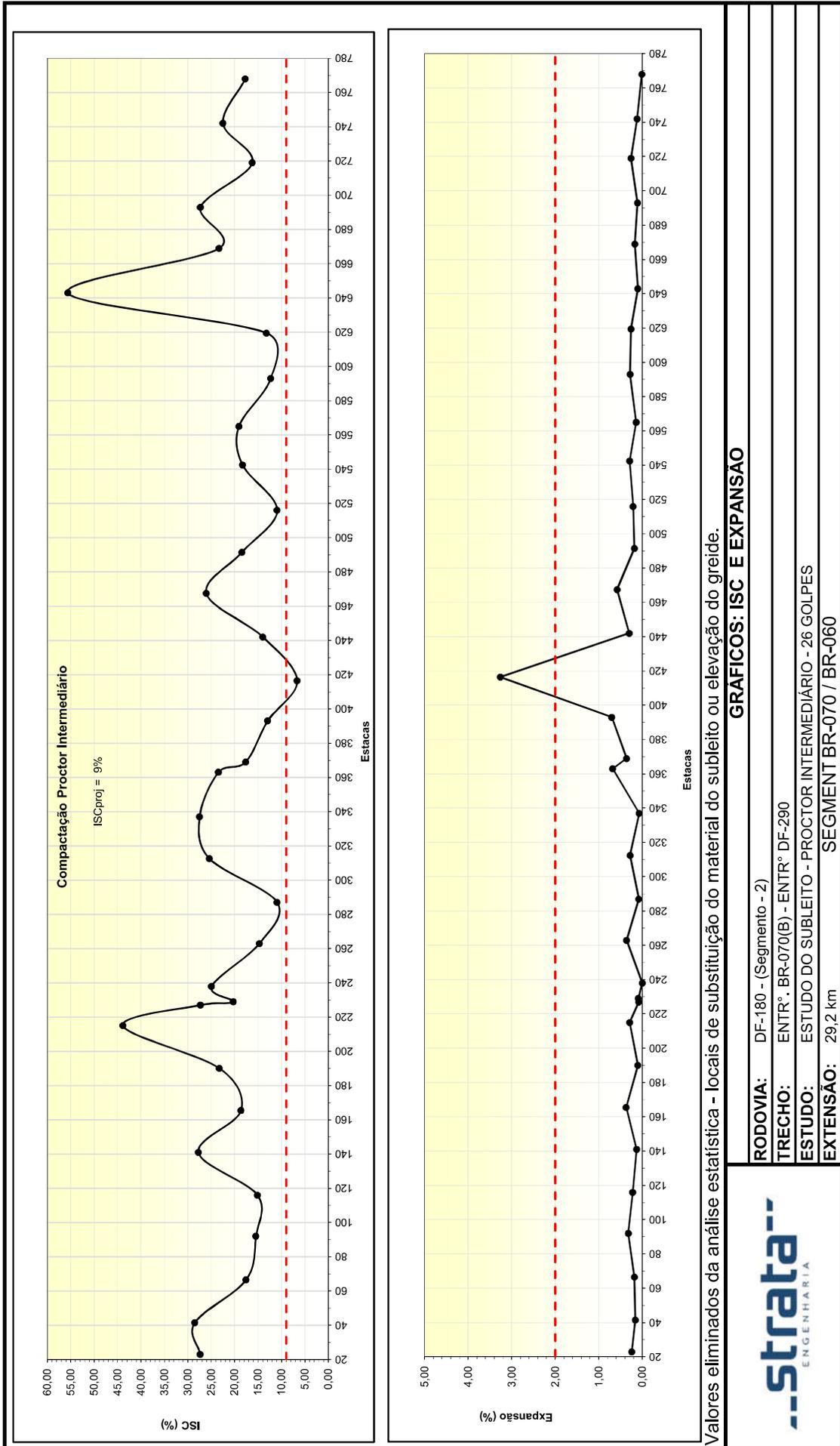
**ELABORAÇÃO:**



PARÂMETRO ESTATÍSTICO	LIMITES		GRANULOMETRIA										COMPACTAÇÃO			26 GOLPES	IG	
	LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	Hót	D max.	Exp.	CBR					
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
$\bar{X}$	48	15	100	100	99	97	93	90	85	21,7	1,546	0,35	21,54					
$\sigma$	10,55	4,11	0,00	0,00	1,55	6,18	13,27	15,02	16,27	3,38	0,13	0,58	10,06					
$\mu_{\text{mín}}$	46	14	100	100	99	96	90	86	81	20,9	1,516	0,21	19					
$\mu_{\text{máx}}$	51	16	100	100	100	99	96	94	89	22,5	1,577	0,49	24					
X <sub>mín</sub>	38	11	100	100	98	92	81	76	70	18,6	1,429	0,00	12					
X <sub>máx</sub>	58	18	100	100	100	100	100	100	100	24,8	1,663	0,89	31					

RODOVIA: DF-180 - II  
 TRECHO: ENTRº. BR-070(B) - ENTRº DF-290  
 EXTENSÃO: 29,2 km  
 SEGMENTO: BR-070 / BR-060





Valores eliminados da análise estatística - locais de substituição do material do subleito ou elevação do greide.

**GRAFICOS: ISC E EXPANSÃO**

<b>RODOVIA:</b>	DF-180 - (Segmento - 2)
<b>TRECHO:</b>	ENTR°. BR-070(B) - ENTR° DF-290
<b>ESTUDO:</b>	ESTUDO DO SUBLEITO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - 26 GOLPES
<b>EXTENSÃO:</b>	29,2 km
	SEGMENT BR-070 / BR-060



### 3.5 – QUADRO RESUMO DO ENSAIO DE SEDIMENTAÇÃO

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

Furo nº	ESTACA	Pos.	Prof. (m)		ESTUDO	Granulometria (% passando)										SEDIMENTAÇÃO															
			de	a		1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	nº 4	nº 10	nº 16	nº 30	nº 40	nº 50	nº 100	nº 200	TEMPO	DIAMETRO GRAOS	%PASS. AM. TOTAL											
<b>RODOVIA:</b> DF-180 - II <b>TRECHO:</b> ENTR° . BR-070(B) - ENTR° DF-290 <b>EXTENSÃO:</b> 29,2 km <b>SEGMENTO:</b> BR-070 / BR-060																															
62	141-LD	LD	0,10	1,10	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	97,6	96,4	94,8	93,9	93,2	90,2	87,2	0,5 min 1,0 min 2,0 min 4,0 min 8,0 min 15,0 min 30,0 min	0,066 0,047 0,033 0,024 0,017 0,012 0,008 0,006 0,003 0,001	74,5 72,8 71,0 67,5 65,8 62,3 58,8 57,0 50,3 41,4											
54	287-LE	LE	0,10	1,00	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	98,7	98,3	97,9	97,4	97,3	0,5 min 1,0 min 2,0 min 4,0 min 8,0 min 15,0 min 30,0 min	0,072 0,050 0,035 0,026 0,018 0,013 0,009 0,007 0,003 0,001	89,9 86,1 84,2 80,3 78,4 76,5 72,6 70,7 63,1 56,2												
48	416+10-LD	LD	0,10	1,10	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,7	99,6	99,4	99,2	0,5 min 1,0 min 2,0 min 4,0 min 8,0 min 15,0 min 30,0 min	0,065 0,046 0,032 0,023 0,016 0,012 0,008 0,006 0,003 0,001	91,6 91,6 88,8 84,2 80,5 73,1 67,5 67,5 36,4 13,0												

## QUADRO RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

Furo nº	ESTACA	Pos.	Prof. (m)		ESTUDO	Granulometria (% passando)											SEDIMENTAÇÃO		
			de	a		1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	nº 4	nº 10	nº 16	nº 30	nº 40	nº 50	nº 100	nº 200	TEMPO	DIAMETRO GRÁOS
<b>RODOVIA:</b> DF-180 - II <b>TRECHO:</b> ENTR° . BR-070(B) - ENTR° DF-290 <b>EXTENSÃO:</b> 29,2 km <b>SEGMENTO:</b> BR-070 / BR-060																			
46	467+10-LE	LE	0,10	1,10	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,6	99,5	99,2	99,0	0,5 min	0,068	85,0
																	1,0 min	0,048	75,9
																	2,0 min	0,034	66,7
																	4,0 min	0,024	63,0
																	8,0 min	0,017	61,2
																	15,0 min	0,012	59,3
																	30,0 min	0,009	55,7
																	1,0 h	0,006	53,8
																	4,0 h	0,003	52,3
																	25,0 h	0,001	48,3
38	669-LE	LE	0,10	1,10	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0	96,0	95,0	94,1	93,3	91,5	89,2	0,5 min	0,062	74,5
																	1,0 min	0,043	72,9
																	2,0 min	0,030	71,2
																	4,0 min	0,022	70,4
																	8,0 min	0,016	68,7
																	15,0 min	0,011	67,0
																	30,0 min	0,008	66,2
																	1,0 h	0,006	62,8
																	4,0 h	0,003	59,8
																	25,0 h	0,001	54,1
37	693-LD	LD	0,10	1,60	Subleito	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,3	99,1	98,9	98,1	96,7	0,5 min	0,068	80,5
																	1,0 min	0,048	79,6
																	2,0 min	0,034	76,8
																	4,0 min	0,024	74,0
																	8,0 min	0,017	71,2
																	15,0 min	0,012	67,4
																	30,0 min	0,009	62,7
																	1,0 h	0,006	59,9
																	4,0 h	0,003	52,4
																	25,0 h	0,001	41,9

## 3.6 – CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO

RODOVIA: DF-180 - II  
 TRECHO: ENTR°. BR-070(B) - ENTR° DF-290  
 EXTENSÃO: 29,2 km  
 SEGMENTO: BR-070 / BR-060

RESULTADOS DOS TIPOS DE SOLO

FURO	ESTACA	P1	P2	S	IG	TRB	CBR	TIPO DO SOLO
62	141	53,7	87,2	38,5	10	A-7-5	28	II
54	287	66,9	97,3	31,2	13	A-7-5	11	I
48	416+10	52,0	99,2	47,6	13	A-7-6	7	II
46	467+10	53,1	99,0	46,4	13	A-7-5	26	II
38	669	61,3	89,2	31,3	11	A-7-5	23	I
37	693	56,1	96,7	41,9	13	A-7-5	27	II

TIPO DO SOLO

Silte	CBR		
	>10%	6% a 9%	2% a 5%
S < 35%	I	II	III
35% a 65%	II	II	III
> 65%	III	III	III

S = PERCENTAGEM DE SILTE  
 P1 = PERCENTAGEM, DIÂMETRO INFERIOR 0,005 mm  
 P2 = PERCENTAGEM, DIÂMETRO INFERIOR 0,075 mm

### 3.7 – ESTUDOS PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE

---

**TRECHO PAVIMENTADO - BR-060 / BR-290**  
**PAVIMENTADO**

---

BOLETIM DE SONDAJEM

---

RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km			LOTE:		CAMADA DO PAVIMENTO	
FURO	EST/KM	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE (m)		CAMADA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01	0+350	LD	0,00	0,08	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,08	0,28	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,28	0,80	Sub-base	Cascalho laterítico vermelho
			0,80	1,10	Subleito	Argila arenosa vermelha
02	1+350	LE	0,00	0,05	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,05	0,25	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,25	0,45	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,45	0,65	Subleito	Argila arenosa amarela
03	2+350	LD	0,00	0,09	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,09	0,29	Base	Cascalho laterítico vermelho
			0,29	0,70	Sub-base	Cascalho laterítico
			0,70	1,00	Subleito	Argila arenosa vermelha
04	3+350	LE	0,00	0,05	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,05	0,25	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,25	0,56	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,56	0,80	Subleito	Silte arenoso roxo
05	4+350	LD	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,42	Sub-base	Cascalho laterítico vermelho
			0,42	0,82	Subleito	Argila siltosa amarela
06	5+350	LE	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,52	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,52	0,72	Subleito	Argila arenosa vermelha
07	6+350	LD	0,00	0,06	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,06	0,26	Base	Cascalho laterítico vermelho
			0,26	0,46	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,46	0,70	Subleito	Argila siltosa

RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km			LOTE:		CAMADA DO PAVIMENTO	
FURO	EST/KM	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE (m)		CAMADA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
01	0+350	LD	0,00	0,08	Revestimento	C.B.U.Q.
			0,08	0,28	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,28	0,80	Sub-base	Cascalho laterítico vermelho
08	7+350	LE	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,50	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,50	0,75	Subleito	Argila arenosa vermelha
09	8+350	LD	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,52	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,52	0,72	Subleito	Argila arenosa vermelha
10	9+350	LE	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,52	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,52	0,72	Subleito	Argila arenosa vermelha
11	10+350	LD	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,47	Sub-base	Cascalho laterítico vermelho
			0,47	0,67	Subleito	Silte arenoso amarelo
12	11+350	LE	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,22	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,22	0,50	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,50	0,70	Subleito	Argila arenosa vermelha
13	12+350	LD	0,00	0,02	Revestimento	T.S.D.
			0,02	0,25	Base	Cascalho laterítico amarelo
			0,25	0,45	Sub-base	Cascalho laterítico amarelo
			0,45	0,70	Subleito	Argila arenosa vermelha

14/09/2015

Local, Data

Responsável pela coleta

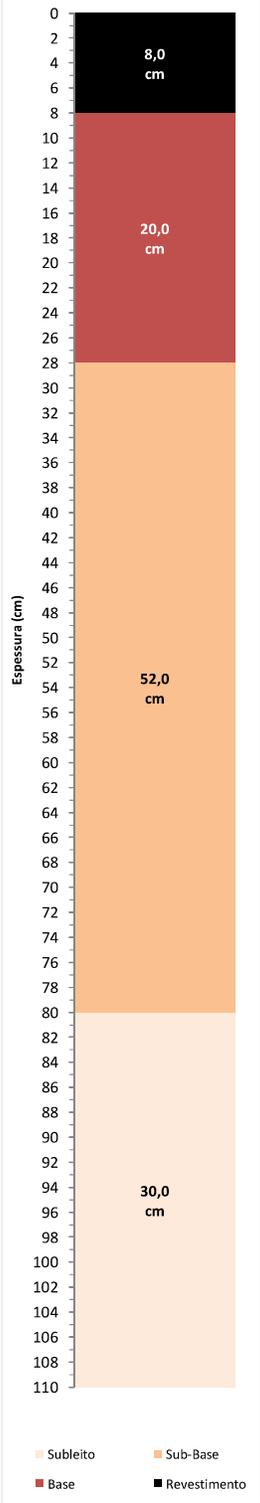
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-01/LD



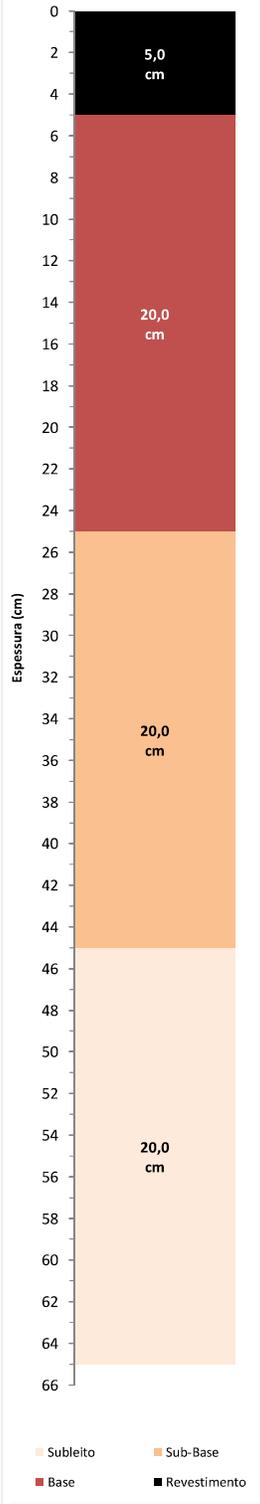
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-02/LE



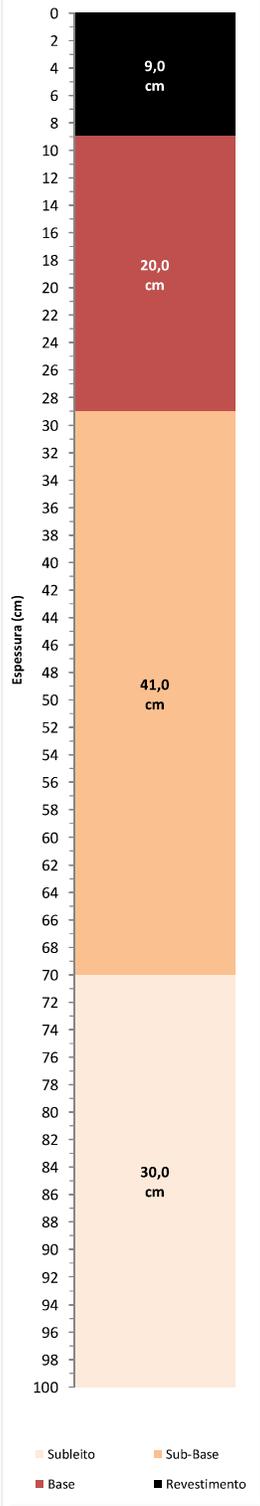
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-03/LD



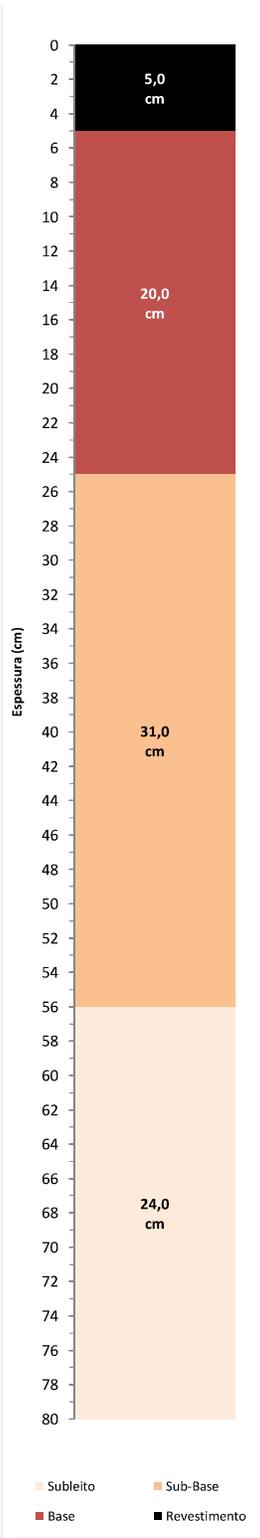
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-04/LE



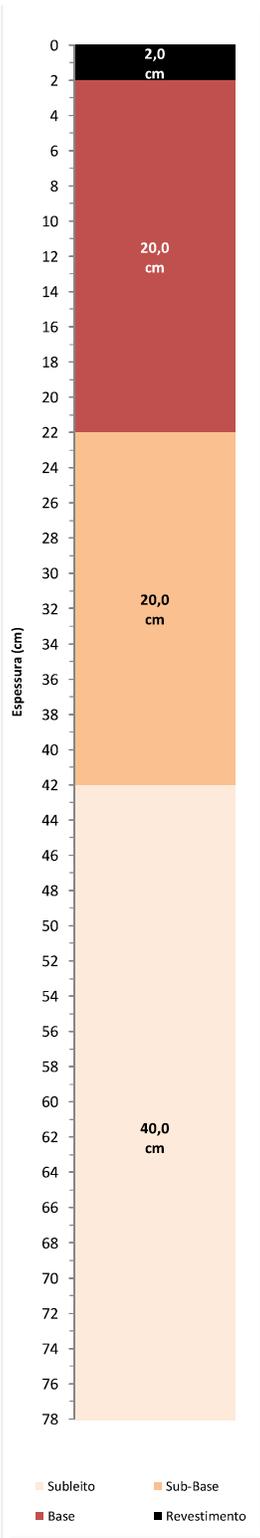
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-05/LD



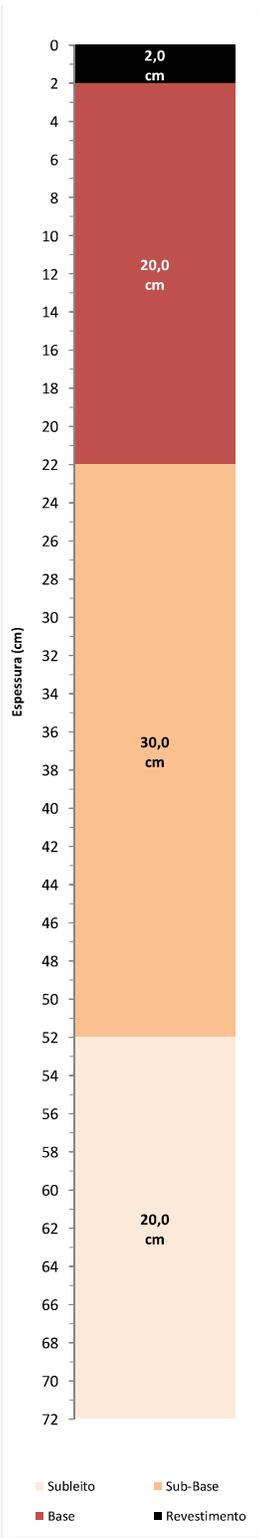
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-06/LE



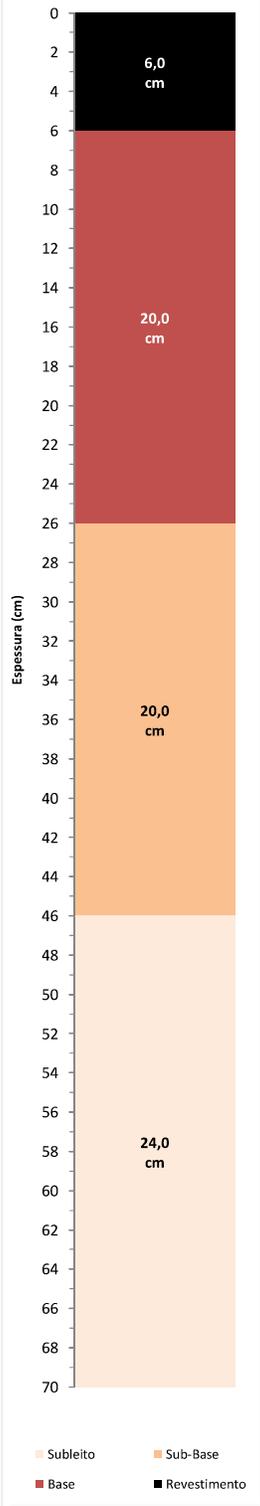
RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-07/LD



RODOVIA: DF-180

TRECHO: BR-060 / BR-290

EXTENSÃO: 12,5 km

CAMADAS DO PAVIMENTO

FURO-08/LE

