

**REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES**  
**AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE EXPLOR. DA INFRAESTRUTURA**  
**RODOVIÁRIA – SUINF**

**Rodovia: BR-116/SP**

**Trecho: São Paulo – Curitiba**

**Extensão: 402,6 km**

**Códigos PNV/SNV:**

**PROJETO EXECUTIVO DE RESTAURAÇÃO DO ATERRO**  
**DO KM 565+400 – PISTA NORTE**

**VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**  
**(ARB-116SP-565+400-REC-EXE-V1/001)**

Abril/2022



Código  
ARB-116SP-565+400-REC-EXE-V1/001

Rev.  
A

Emissão:  
20/04/2022

Folha:  
1 / 33



Resp. Técnico / Projetista:  
Paulo Tanouye CREA: 0600464432

Resp. Técnico / Concessionária:  
Marcelo Possamai

Lote:

-

Rodovia:

BR-116/SP

ANTT

Trecho:

São Paulo - Curitiba

Verificado:

Objeto: **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO  
ATERRO DO KM 565+400**

Aprovado:

Documento de Referência:

Documentos Resultantes:



**SOLOCONSULT**  
PLANÉJ. PROJ. E CONSULTORIA S/S LTDA.

Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Resp. Téc/Conces	DNIT	Ver – ANTT	Aprovado – ANTT
A	20/04/2022					
00	05/02/2021					
Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Resp. Téc/Conces	DNIT	Ver – ANTT	Aprovado – ANTT

## ÍNDICE

	PÁG
1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	4
3. INTRODUÇÃO.....	5
4. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL.....	6
5. ANTECEDENTES.....	7
6. LEVANTAMENTOS REALIZADOS.....	9
7. ASPECTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.....	9
8. ESTUDOS DE ESTABILIDADE.....	14
9. CONCEPÇÃO DO PROJETO.....	18
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	19
11. ANEXOS.....	20
12. TERMO DE ENCERRAMENTO.....	34

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se ao contrato 19213/19 entre a AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT S/A. e a SOLOCONSULT Planejamento, Projetos e Consultoria S/S Ltda., cujo objeto contempla o Projeto Executivo de Restauração do Aterro do km 565+400 – Pista Norte da BR-116/SP.

O projeto foi desenvolvido de acordo com as normas do DNIT e da AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT S/A., visando garantir os parâmetros de desempenho preconizados no contrato de concessão, através de soluções que atendam técnica e economicamente as necessidades e expectativas do contratante.

A SOLOCONSULT Planejamento, Projetos e Consultoria S/S Ltda. foi a empresa contratada para a realização deste trabalho, tendo assinado junto à AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT S/A., o contrato 19213/19. Possui sua sede na Avenida Brigadeiro Luiz Antonio, 2344 – conj. 24, São Paulo/SP e seu CNPJ é 59.284.166/0001-20.

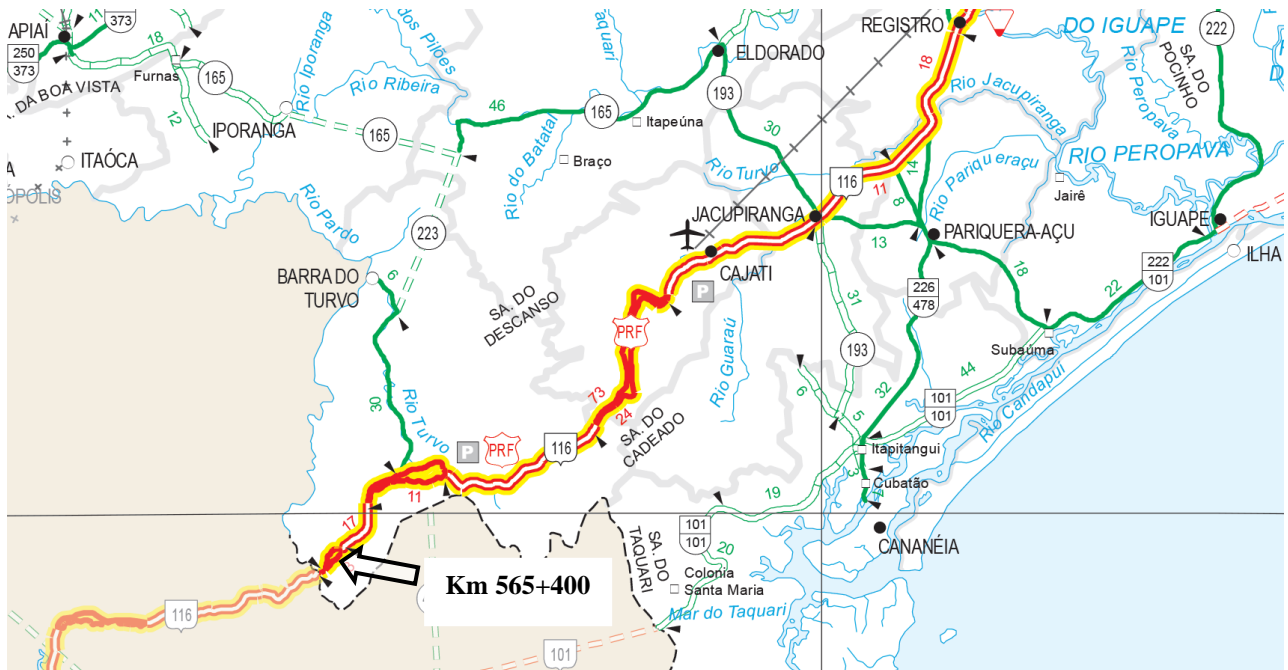
Os dados referentes ao contrato em pauta estão expressos a seguir:

- Rodovia: BR-116/SP
- Trecho: São Paulo - Curitiba
- Extensão: 402,6 km
- Jurisdição: ANTT Agência Nacional de Transportes Terrestres.

O Projeto Executivo em questão é composto pelos seguintes documentos:

- **Volume 1 – Relatório do Projeto;**
- Volume 2 – Projeto Executivo;
- Volume 3 – Especificações Técnicas;
- Volume 4 – Orçamento.

## 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Mapa de Localização do Aterro do km 565+400 da BR-116/SP.

### **3. INTRODUÇÃO**

O presente documento tem por objetivo apresentar os estudos desenvolvidos para o Projeto de Restauração do Aterro do km 565+400 – Pista Norte da BR-116/SP – Rodovia Régis Bittencourt.

Aborda sobre as premissas adotadas no projeto e os procedimentos contemplados na obra, com análise da situação atual do maciço em termos de estabilidade global e probabilidade de ruína, diante das condições de contorno apresentadas pelo local, obtidas de investigações geotécnicas: sondagens à percussão, sondagens mistas e INA's.

Finaliza com as medidas preconizadas para o local, visando recompor e manter as condições de segurança do maciço.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

Trata-se de um aterro à meia encosta que em 01/06/2019 apresentou uma trinca com abatimento envolvendo a Faixa 2, o acostamento e o corpo do aterro. A superfície de ruptura apresenta-se com configuração conchoidal, abrangendo uma extensão aproximada de 40,0m (ver Foto 1).

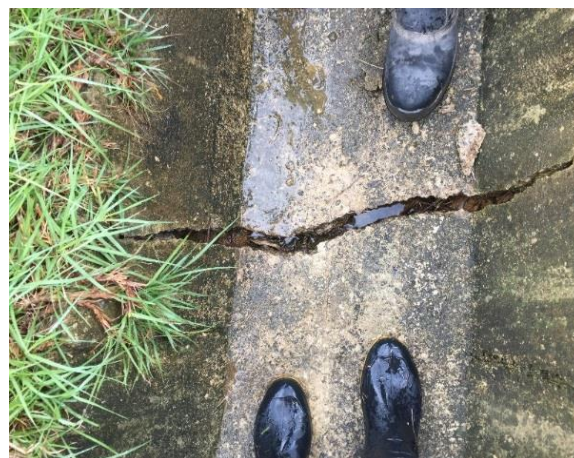


**Foto 1:** Vista da trinca desenvolvendo-se pela Faixa 2 e acostamento

Além do abatimento da pista, verifica-se a presença de trincas nos dispositivos existentes (canaletas e saídas d'água), bem como fissuras e subsidência na berma (ver Fotos 2 e 3). O talude do aterro possui inclinação aproximada em 2,0H:1,0V, com altura livre de até 6,0m.



**Foto 2:** Sequência da trinca atingindo a canaleta existente.



**Foto 3:** Vista da trinca atingindo a canaleta em outro ponto do aterro.

## 5. ANTECEDENTES

Este local já foi objeto de uma intervenção de caráter paliativo em 2016, quando se observou uma ruptura do aterro com reflexo no pavimento (ver relatório RT-06-116/SP-565-3-G23/501, elaborado pela CJM Consultoria de Geotecnia em 08/02/2016).

Trata-se, portanto, de um local com histórico de ocorrências relevantes, onde se destacam a mesma superfície de ruptura refletida na configuração das trincas e o abatimento correspondente do aterro. Com a ocorrência observada em 01/06/2019, a ARTERIS definiu a realização das seguintes providências:

- contratação de estudos e projeto para recuperação do aterro, precedido da elaboração de Diretrizes Básicas contemplando medidas paliativas para o restabelecimento do tráfego na Faixa 2 e no acostamento;
- execução das obras paliativas indicadas nas Diretrizes Básicas, compostas basicamente pela remoção e recomposição de 2,0m de espessura do material envolvido na movimentação do maciço, associada à instalação de DHP's na saia do aterro, visando o rebaixamento do lenço freático apontado nas sondagens executadas;
- as obras em questão foram executadas nos meses novembro e dezembro de 2019 (ver Fotos 4 e 5).



**Foto 4:** Execução da obra paliativa em dezembro de 2019, para restabelecimento da Faixa 2 e do acostamento.



**Foto 5:** Instalação de drenos horizontais profundos (DHP's) visando o rebaixamento do N.A. observado nas sondagens executadas.





**Foto 6:** DHP's instalados na saia do aterro, apresentando gotejamento e filete d'água, em foto tirada em 03/02/2021.



**Foto 7:** Área abrangida pela intervenção paliativa executada em dezembro de 2019, em registro fotográfico de 03/02/2021

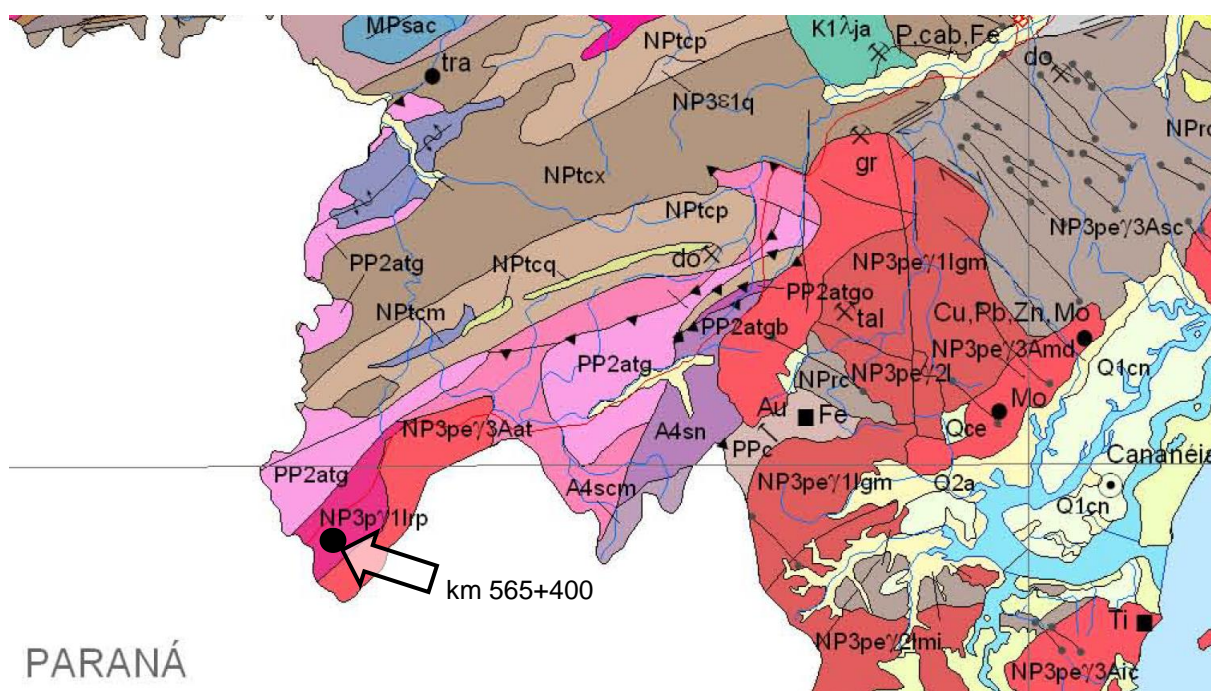
## 6. LEVANTAMENTOS REALIZADOS

O levantamento planialtimétrico cadastral foi executado pela ARTERIS, conforme apresentado no desenho ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-C1-001-R00.

Concomitantemente às obras paliativas, foram desenvolvidas as atividades de prospecção do subsolo, representadas pela execução de sondagens mistas e à percussão, em novembro e dezembro de 2019. Em julho de 2020, foram instalados indicadores de nível d'água (INA's). Tais serviços foram executados pela CCL Serviços em Rodovias.

## 7. ASPECTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

O aterro do km 565+400 foi executado na região pertencente à Formação Iporanga. Nesta formação ocorrem granitoides foliados e ortognaisses, calcialcalinos, tipo 1, NP3pγ1l, Suíte Rio Piên, indiferenciada (rp), conforme apresentado no mapa geológico da Figura 1.



**Figura 1:** Mapa geológico da região com indicação da BR-116 e do local em questão.

Foram executadas 9 sondagens à percussão (SP-01 a SP-09) e 2 sondagens mistas (SM-01 e SM-02), localizadas conforme Figura 2.

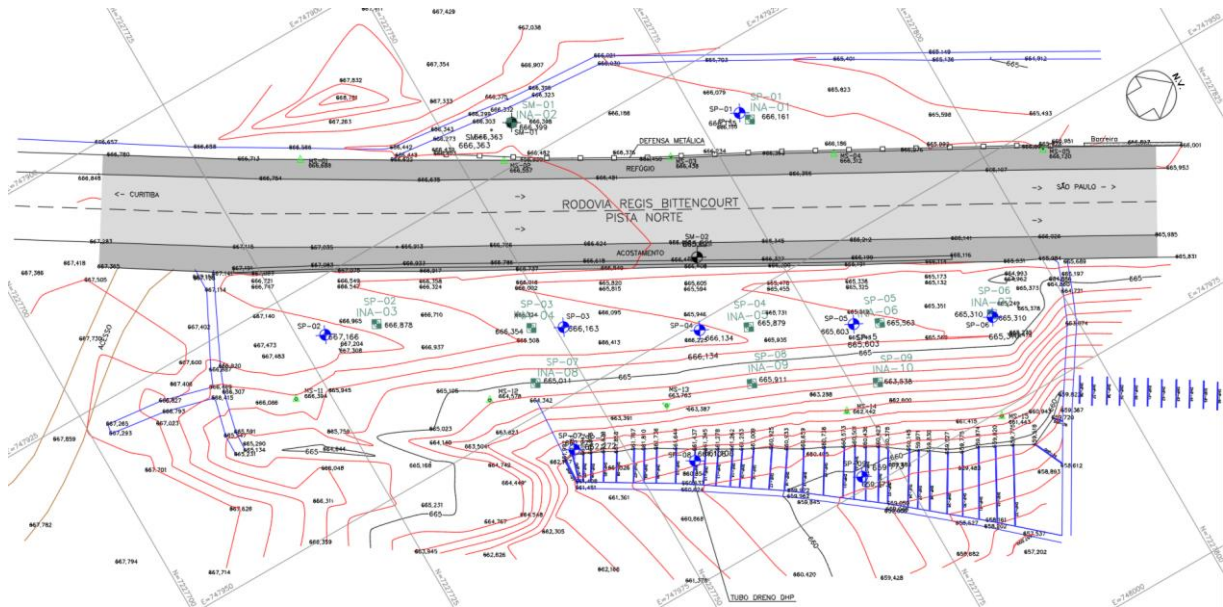


Figura 2: Planta de localização das sondagens à percussão e mistas do km 565+400

Localção de Sondagem					
Sondagens	Coordenadas		Cota (m)	Profundidade atingida (m)	Nível de água (m) após 24 horas
	Norte	Oeste			
SP-01	7.227.779,2815	747.932,3869	666,155	15,45	2,70
SP-02	7.227.727,7723	747.930,7418	667,166	15,45	6,10
SP-03	7.227.750,8184	747.943,0838	666,163	15,45	7,10
SP-04	7.227.763,5825	747.950,8298	666,134	15,45	4,38
SP-05	7.227.778,5365	747.958,6999	665,603	15,45	6,74
SP-06	7.227.792,1145	747.965,6369	665,310	15,45	8,75
SP-07	7.227.745,1305	747.955,3059	662,272	3,01	N.F.E.
SP-08	7.227.755,9736	747.962,9919	661,108	15,45	3,80
SP-09	7.227.770,9744	747.973,6728	659,773	15,45	1,20
SM-01	7.227.757,1114	747.920,7987	666,399	15,00	2,13
SM-02	7.227.767,3366	747.943,7560	665,821	20,00	N.F.E.

Os dados fornecidos pelas sondagens mostraram um perfil com a seguinte organização: camada de aterro, constituída de silte argiloso, plástico, saturado, mole a médio, assentado sobre solo residual, constituído de silte argiloso, plasticidade baixa, consistência média a dura.

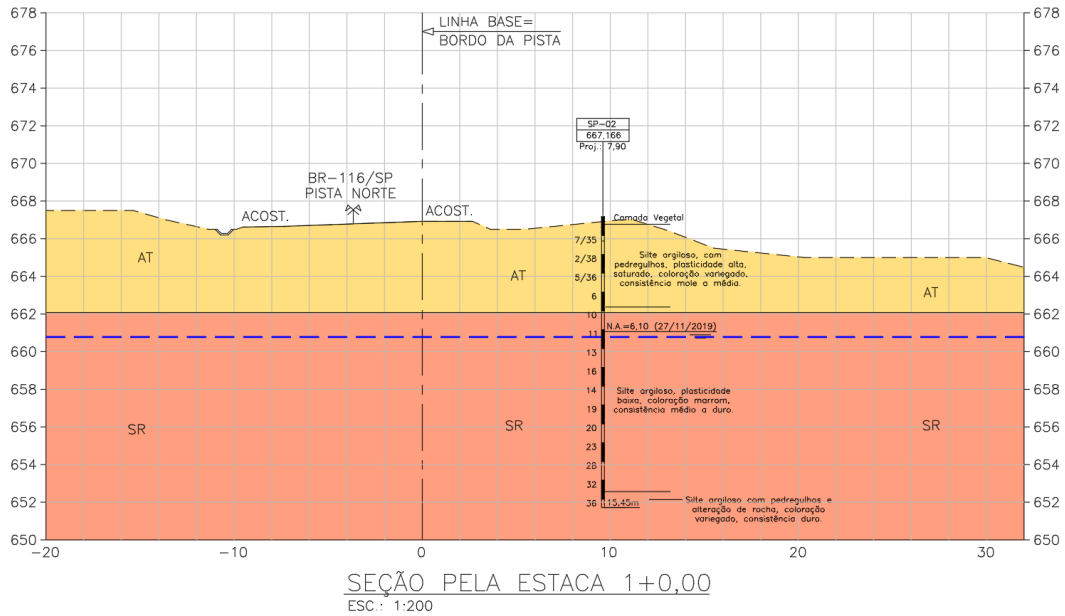
Em etapa posterior, foram instalados 10 INA's no local (ver tabela de locação abaixo), com leituras de N.A. mostradas na Tabela 1.

Sondagens	Coordenadas		Cota (m)
	Norte	Oeste	
INA-01	7.227.779,9750	747.933,5360	666,161
INA-02	7.227.757,1114	747.920,7987	666,399
INA-03	7.227.733,2560	747.932,5250	666,878
INA-04	7.227.747,7390	747.941,3880	666,354
INA-05	7.227.768,4180	747.953,2210	665,879
INA-06	7.227.781,0880	747.960,0020	665,563
INA-07	7.227.792,2240	747.965,3320	665,310
INA-08	7.227.745,1020	747.946,8520	665,011
INA-09	7.227.765,6230	747.958,7690	665,911
INA-10	7.227.777,6410	747.965,5550	663,538

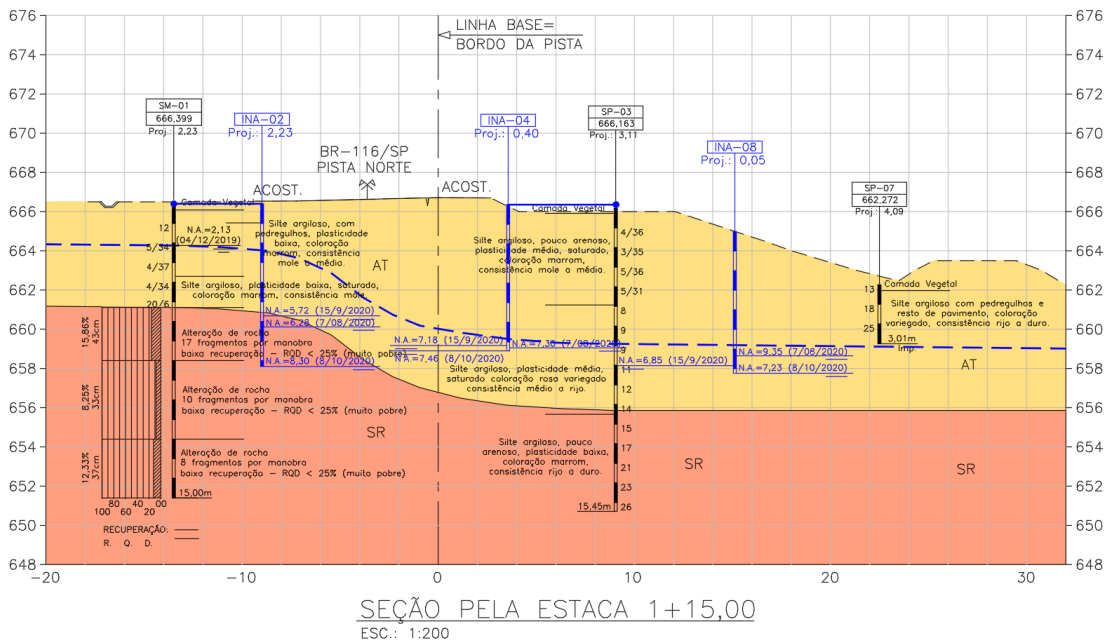
LEITURAS DOS INA's										
Data	INA-01	INA-02	INA-03	INA-04	INA-05	INA-06	INA-07	INA-08	INA-09	INA-10
07/ago	8,15	6,28	S/A	7,30	6,58	9,70	S/A	6,35	6,40	8,00
15/set	7,51	5,72	S/A	7,18	S/A	6,02	8,79	6,85	7,25	7,43
08/out	6,6	8,3	S/A	7,46	S/A	8,59	9,31	7,23	7,66	8,01
25/01/2021	1,55	4,05	6,46	6,32	5,65	5,92	5,76	4,37	6,35	4,72

**Tabela 1:** Leitura dos INA's em agosto, setembro, outubro de 2020 e janeiro de 2021.

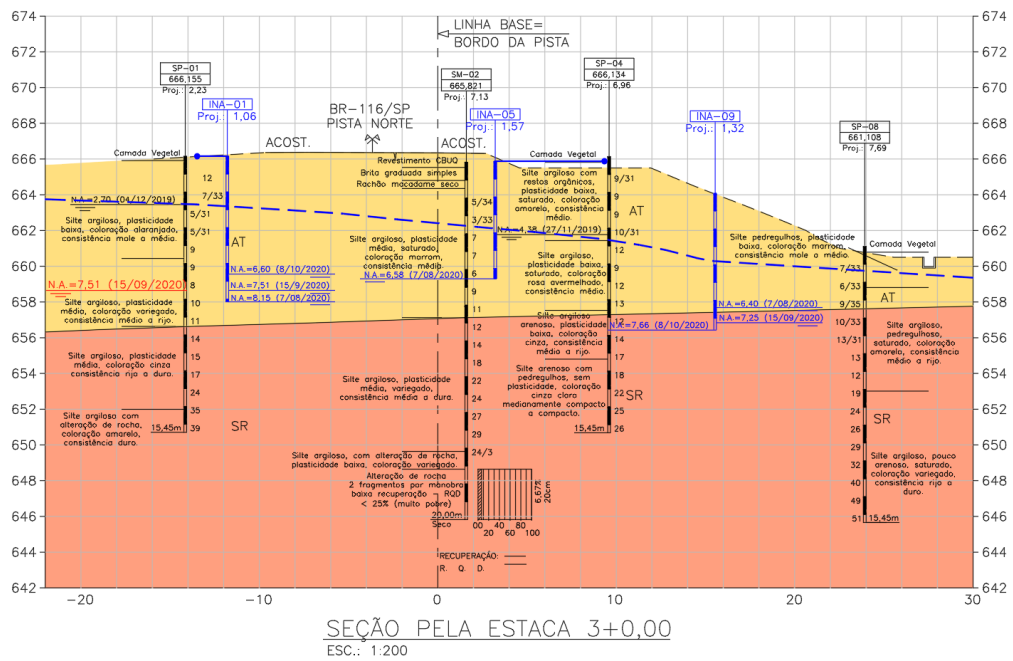
As seções geológico-geotécnicas pelas sondagens são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 3 a 6.



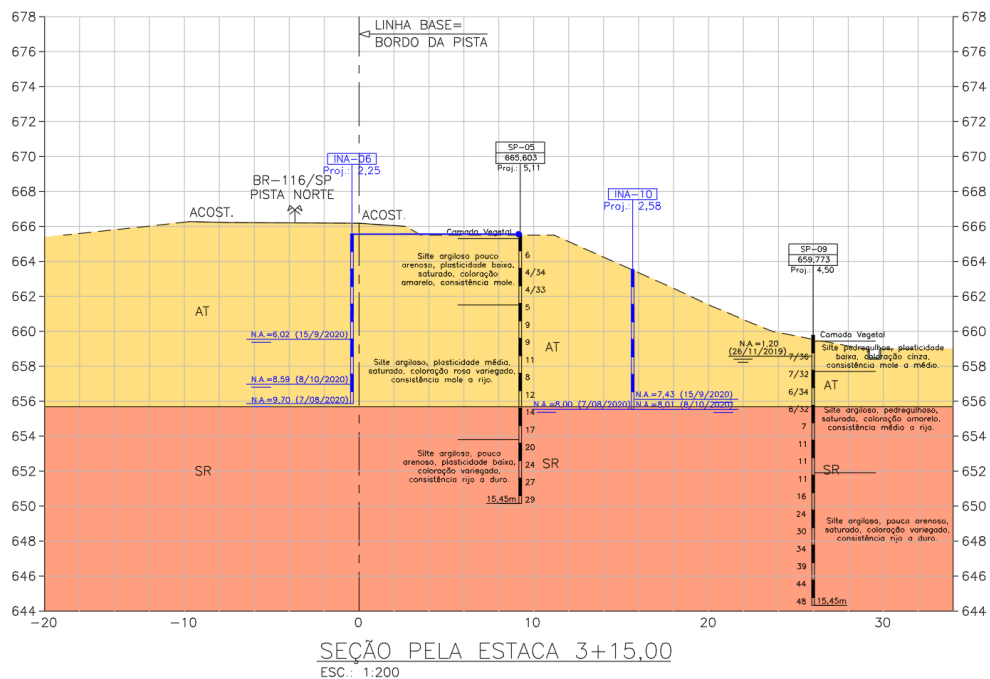
**Figura 3:** Seção geológico-geotécnica pela estaca 1+0,00, sondagem SP-02, mostrando as camadas atravessadas.



**Figura 4:** Seção geológico-geotécnica pela estaca 1+15,00, sondagens SM-01, SP-03 e SP-07, mostrando as camadas atravessadas.



**Figura 5:** Seção geológico-geotécnica pela estaca 3+0,00, sondagens SP-01, SM-02, SP-04 e SP-08, mostrando as camadas atravessadas.



**Figura 6:** Seção geológico-geotécnica pela estaca 3+15,00, sondagens SP-05 e SP-09, mostrando as camadas atravessadas.

A título de nota, a ARTERIS também instalou marcos superficiais para monitoração do referido aterro.

## 8. ESTUDOS DE ESTABILIDADE

Para a análise de estabilidade global foi utilizada a seção pela estaca 3+0,00, em função da sua criticidade geométrica e geológico-geotécnica. Os contatos foram definidos a partir do perfil geotécnico confeccionado para a seção pelas sondagens SP-01, SM-02, SP-04 e SP-08 (projeção do contato entre o aterro existente e o solo residual), simulando-se as Situação Atual, Pós-Escavação e Situação Projetada.

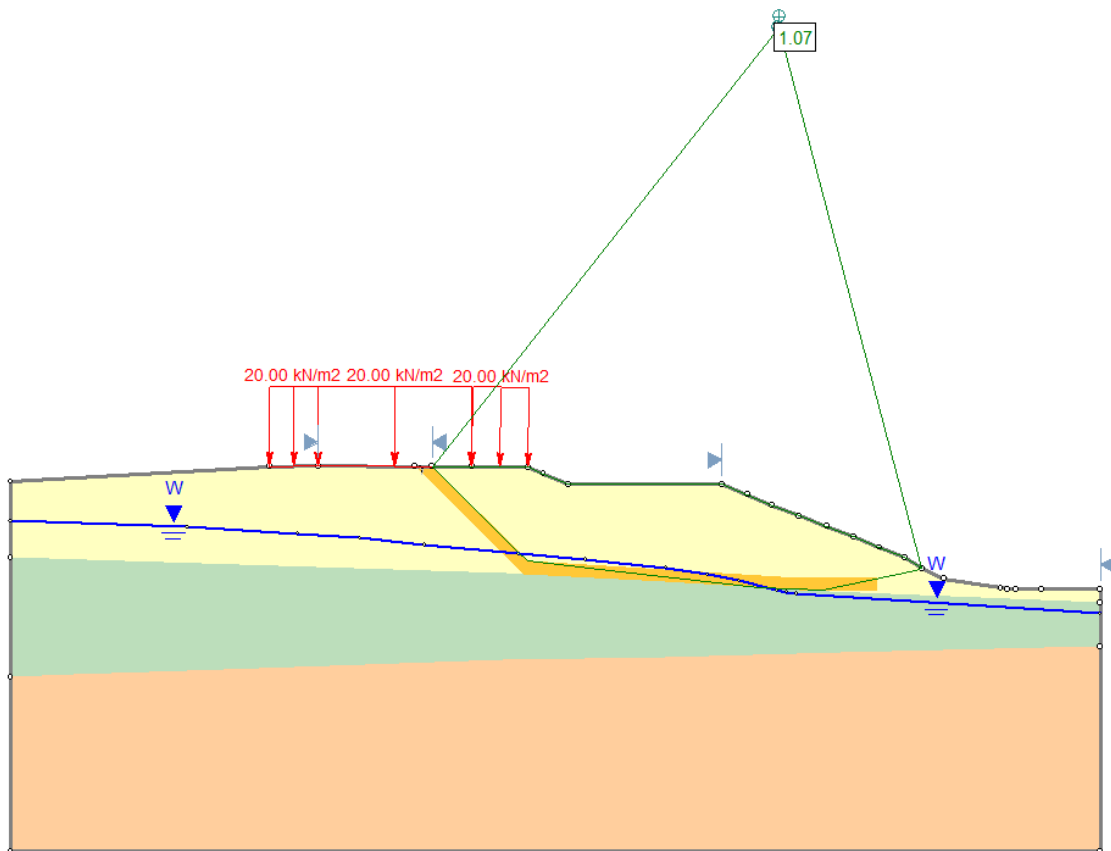
As análises de estabilidade foram realizadas com o uso do programa SLIDE, desenvolvido pela Rocscience Inc., sediada em Toronto, Ontário, Canadá. O programa permite o cálculo da superfície crítica por vários métodos (Bishop, Fellenius, Spencer, Jambu, entre outros). Para o caso em questão, optou-se pelo método de análise de Morgenstern-Price (Global Limit Equilibrium), considerando superfícies não circulares.

Os parâmetros geotécnicos foram adotados a partir das sondagens executadas, levando-se em conta os tipos de solos encontrados e os índices  $N_{SPT}$  observados, correlacionados com valores de materiais e situações similares.

**Tabela 2 – Parâmetros geotécnicos**

Material	Peso Específico $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Coesão Efetiva $c$ (kN/m <sup>2</sup> )	Ângulo de Atrito Interno $\varphi$ (graus)
Aterro Existente I	17,0	10,0	24°
Aterro Existente II	17,0	12,0	26°
Solo Residual	17,0	17,0	27°
Material Plastificado	16,0	1,0	10°
Aterro Compactado	17,0	13,0	30°

Na sequência, apresentam-se os círculos críticos nas simulações da Situação Atual (Figura 7), Situação Pós-Escavação (Figura 8) e da Situação Projetada (Figura 9).



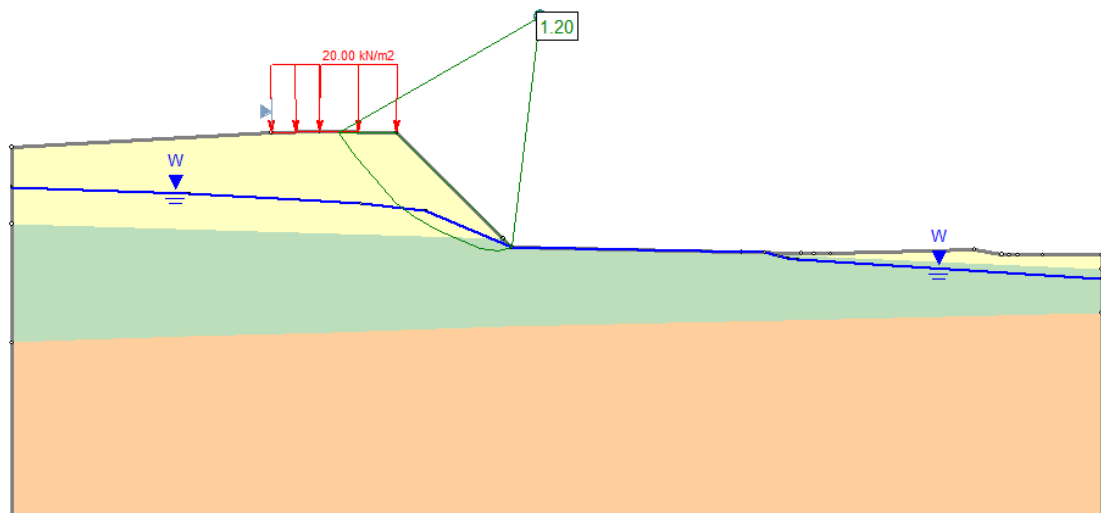
**Figura 7: Seção pela estaca 3+0,00 – Situação Atual**  
Ruptura Global - Pesquisa do Círculo Crítico

Parâmetros adotados

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Hu Type
Aterro existente I	Yellow	17	Mohr-Coulomb	10	24	Water Surface	Constant
Aterro existente II	Green	17	Mohr-Coulomb	12	26	Water Surface	Constant
Solo Residual	Orange	17	Mohr-Coulomb	17	27	Water Surface	Constant
Material Plastificado	Orange	16	Mohr-Coulomb	1	10	Water Surface	Constant

A análise da Situação Atual considera a adoção de uma zona de material plastificado em função da existência da trinca (superfície de ruptura não linear). A situação analisada apontou um fator de segurança  $FS = 1,07$ , inferior ao  $FS$  requerido pela NBR-11682 ( $FS_{min} = 1,50$ ).



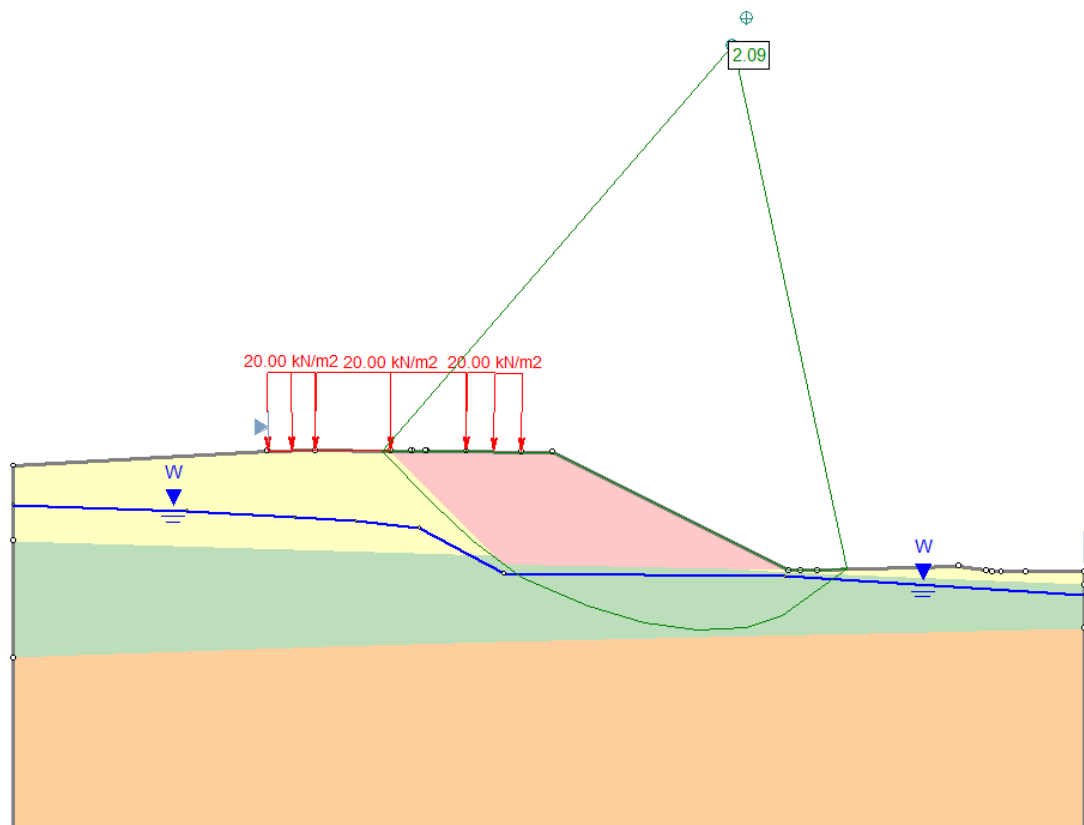


**Figura 8:** Seção pela estaca 3+0,00 – **Situação Pós-Escavação**  
Ruptura Global - Pesquisa do Círculo Crítico

Parâmetros adotados

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Hu Type
Aterro existente I	<span style="color: yellow;">■</span>	17	Mohr-Coulomb	10	24	Water Surface	Constant
Aterro existente II	<span style="color: lightgreen;">■</span>	17	Mohr-Coulomb	12	26	Water Surface	Constant
Solo Residual	<span style="color: orange;">■</span>	17	Mohr-Coulomb	17	27	Water Surface	Constant

A análise da Situação Pós-Escavação simula a etapa do final da escavação com talude 1H:1V, que antecede a execução do aterro projetado. Tal situação apontou um fator de segurança  $FS = 1,20$ , cujo valor é aceitável pelo caráter temporário desta fase da obra.



**Figura 9: Seção pela estaca 3+0,00 – Situação Projetada**  
Ruptura Global - Pesquisa do Círculo Crítico

Parâmetros adotados

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m <sup>3</sup> )	Strength Type	Cohesion (kN/m <sup>2</sup> )	Phi	Water Surface	Hu Type
Aterro existente I	Yellow	17	Mohr-Coulomb	10	24	Water Surface	Constant
Aterro existente II	Green	17	Mohr-Coulomb	12	26	Water Surface	Constant
Solo Residual	Orange	17	Mohr-Coulomb	17	27	Water Surface	Constant
Aterro Compactado	Red	17	Mohr-Coulomb	13	30	Water Surface	Constant

A análise da Situação Projetada simula a implantação do aterro compactado, com talude 2,0H:1,0V, apontando um fator de segurança FS = 2,09, valor que atende a NBR 11682.

## 9. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O aterro compactado foi concebido de forma a abranger toda a extensão da trinca e abatimento no pavimento da Pista Norte, com talude 2,0H:1,0V, mantendo-se uma crista mínima de 1,50m em relação ao bordo do acostamento.

Antecedendo a execução do aterro compactado, prevê-se a escavação parcial do aterro existente (até a profundidade de -5,0m), com talude 1,0H:1,0V.

Prevê-se a execução de um colchão drenante sob o aterro compactado a ser executado, além de um dreno de areia no contato entre o aterro existente e o novo aterro, para controle do N.A. detectado nas sondagens e nos INA's, com caimento para o dreno subsuperficial (DSS-04) a ser construído junto ao pé do aterro que, por sua vez, lançará as águas coletadas na canaleta retangular a ser construída.

O tubo dreno do dispositivo DSS-04 lançará as águas na descida d'água existente através de barbacãs.

Prevê-se, também, a escavação de uma vala ao longo da faixa lateral esquerda da pista, com execução de dreno DPS-08 no fundo, para auxiliar no controle do lençol freático. A partir do ponto indicado, o dreno DPS-08 deverá ser executado com declividade entre 1 e 2% até aflorar na superfície do terreno, adiante do ponto de deságue da canaleta SZC-02, que acompanhará a declividade natural do terreno.

O sistema de drenagem superficial projetado contempla a preservação da descida d'água, citada anteriormente, que deverá ser vistoriada em toda a sua extensão após o término das obras, para a avaliação da sua integridade. Compreenderá, também, a execução de uma canaleta retangular 0,60x0,60m, que receberá as barbacãs do dreno DSS-04, direcionando o fluxo até a descida d'água.

As superfícies remanescentes em solo deverão ser revestidas com grama em placas, protegendo-as da ação direta das chuvas.

Apresenta-se, na sequência, a relação dos desenhos do projeto em questão:

ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-C1-001 – Levantamento Topográfico – Planta

ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-G1-001 – Seções Geológico-Geotécnicas

ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-D3-001 – Escavação – Planta

ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-D3-002 – Arranjo Geral - Planta

ARB-116SP-565+400-TAL-EXE-DE-D3-003 – Seções de Projeto e Detalhes Típicos

## **10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O surgimento da trinca longitudinal no pavimento pode ter sido decorrente da saturação de uma camada do aterro mal compactada ou com material mal selecionado, resultando em uma zona de plastificação confinada no interior do maciço, conforme adotada para os estudos.

A escavação da faixa de rolamento e do acostamento, com remoção do aterro existente, visa a remoção da provável zona de plastificação que originou a trinca, que deverá ser realizada de forma cuidadosa, evitando o desconfinamento com escavação em lance único preservando as condições de estabilidade previstas para o maciço.

No caso de início de instabilização de qualquer natureza, a frente de escavação deverá ser protegida com uma camada de concreto projetado.

Prevê-se, também, a escavação de uma vala a montante (lado esquerdo da pista), com implantação de um dreno DPS-08 no fundo, para auxiliar no rebaixamento do lençol freático observado no local.

As análises de estabilidade de talude atestam a segurança do retaludamento projetado, uma vez que atende à condição de ruptura global em seu trecho crítico, com fator de segurança requerido conforme prescrito na NBR-11682.

O aterro compactado deverá ser executado circunscrito à área indicada no projeto, tendo vista a preservação do entorno, que se apresenta em condições satisfatórias, sem ocorrência de processos de qualquer natureza.

O sistema de drenagem subsuperficial existente deverá ser removido por ocasião das obras de escavação, bem como os DHP's instalados na região da saia do aterro.

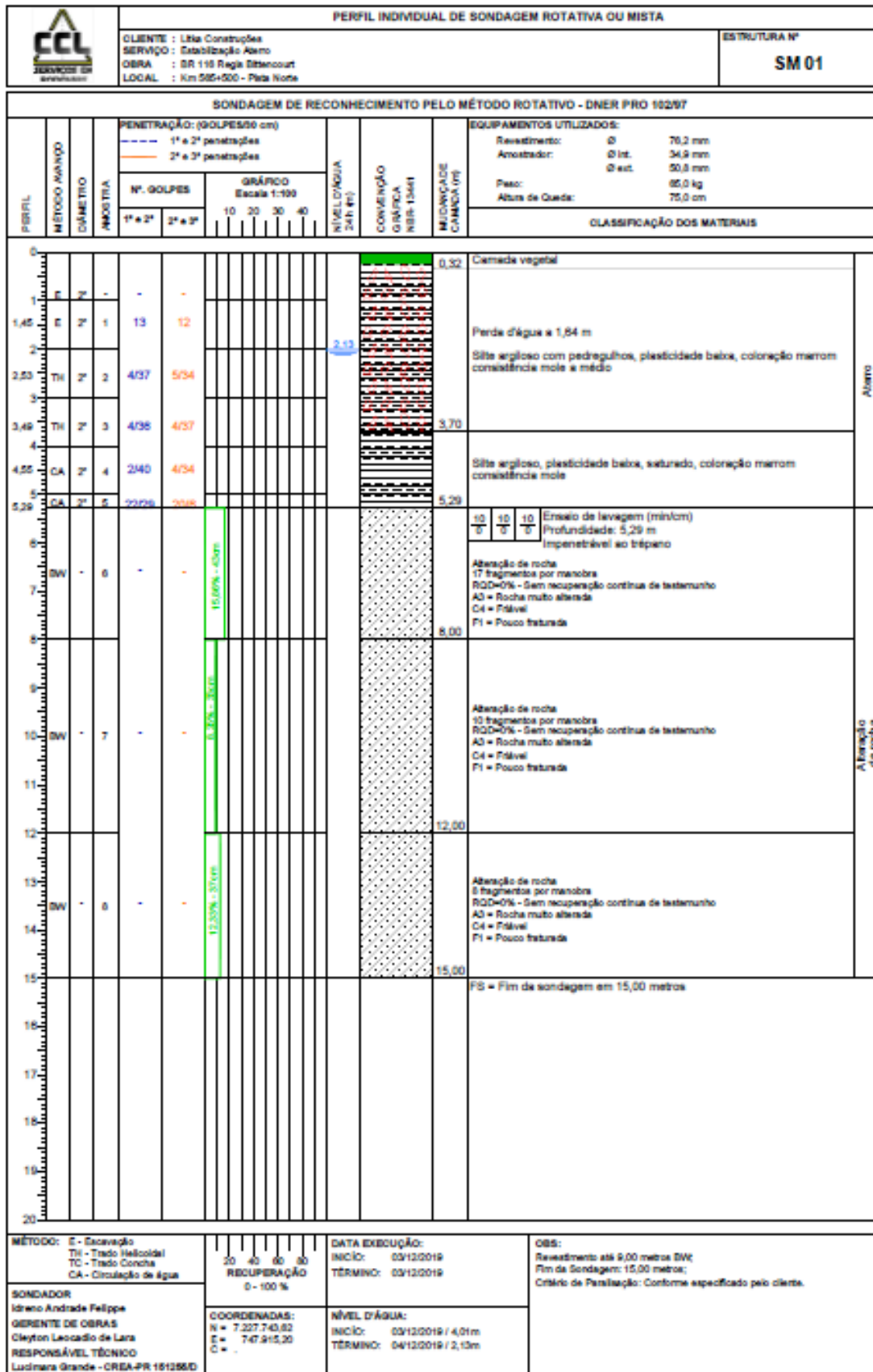
De suma importância é a execução do colchão drenante e do dreno de areia no contato entre o aterro existente e o novo aterro, que visará a manutenção e controle do lençol freático presente no local.

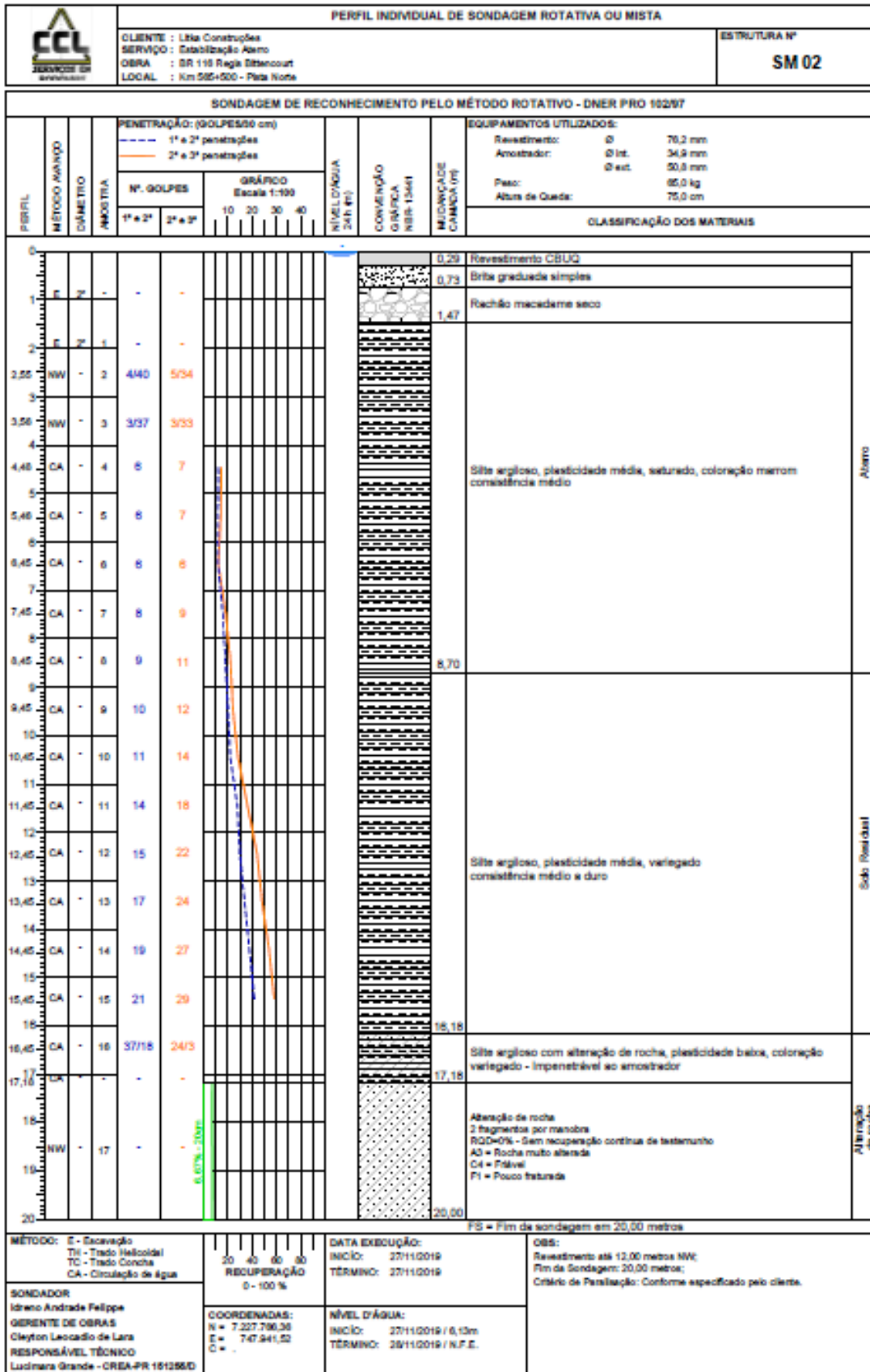
Integrará o sistema de drenagem juntamente com os demais dispositivos a serem implantados (drenos DSS-04, DPS-08, canaleta SZC-02 e canaleta 060x060m) e os existentes.

Após a preparação do subleito que receberá o novo pavimento, prevê-se a compatibilização entre as estruturas, existente e projetada. Propõe-se que o pavimento a ser reconstruído seja executado conforme a estrutura existente.

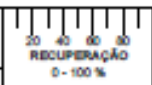
## **11. ANEXOS**

Constam como anexos deste relatório os Boletins de Sondagens Mistas e à Percussão.





MÉTODO: E - Escavação  
 TH - Trado Hélico  
 TC - Trado Concha  
 CA - Circulação de água



DATA EXECUÇÃO:  
 INÍCIO: 27/11/2019  
 TÉRMINO: 27/11/2019

OBS:  
 Revestimento até 12,00 metros NW;  
 Fim da Sondagem: 20,00 metros;  
 Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.

SONDADOR  
 Idreno Andrade Felipe  
 GERENTE DE OBRAS  
 Clayton Leocádio de Lara  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO  
 Lucimara Grande - CREA-PR 181286/D

COORDENADAS:  
 N = 7.227.786,36  
 E = 747.941,52  
 C = .

NÍVEL D'ÁGUA:  
 INÍCIO: 27/11/2019 / 6,13m  
 TÉRMINO: 28/11/2019 / N.P.E.

CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM PERCUSSÃO										ESTRUTURA Nº	
		CLIENTE : Ltda Construções SERVIÇO : Estabilização Alamo OBRA : BR 118 Regia Bittencourt LOCAL : Km 585+500 - Pista Norte										SPT 01	
SONDAGEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484													
PERFIL	MÉTODO AVALIADO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/50 cm)		GRÁFICO Escala 1:100	NÍVEL D'ÁGUA (m N.P.)	CONVENÇÃO GRÁFICA NBR-13441	MEDIÇÃO DE CAMADA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	
				1ª e 2ª	2ª e 3ª					Revestimento: Ø	76,0 mm		
										Amostrador: Ø int.	34,9 mm		
										Ø ext.	50,8 mm		
										Peso:	85,0 kg		
										Altura de Queda:	75,0 cm		
0									0,24	Camada vegetal			
1	E	2"	-	-	-								
1,47	E	2"	1	8/31	12								
2									3,70				
2,53	TH	2"	2	6/37	7/33					Solo argiloso, plasticidade baixa, coloração alaranjado consistência mole a médio			
3													
3,48	TH	2"	3	4/34	5/31								
4													
4,50	CA	2"	4	5/35	5/31								
5													
5,47	CA	2"	5	8/33	9				5,72				
6													
6,45	CA	2"	6	8	9					Solo argiloso, plasticidade média, coloração variegado consistência médio a rijo			
7													
7,45	CA	2"	7	7	8								
8													
8,45	CA	2"	8	8	10								
9													
9,45	CA	2"	9	9	11				9,52				
10													
10,45	CA	2"	10	10	14								
11													
11,45	CA	2"	11	12	15					Solo Residual			
12													
12,45	CA	2"	12	14	17								
13													
13,45	CA	2"	13	20	24								
14													
14,45	CA	2"	14	25	35				14,15	Solo Residual			
15													
15,45	CA	2"	15	32	30				15,45	Solo Residual			
16										FS = Fim de sondagem em 15,45 metros			
17													
18													
19													
20													
MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de Água				DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 03/12/2019 TÉRMINO: 03/12/2019				OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim da Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.					
SONDADOR Ildino Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Cleyton Leonardo de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Lucimara Grande - CREA-PR 161285/D				NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 03/12/2019 / 6,73m TÉRMINO: 04/12/2019 / 2,70m				COORDENADAS: N = 7.327.771,98 E = 747.930,06 C =					



CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM PERCUSSÃO						ESTRUTURA Nº			
SERVIÇOS DE		CLIENTE : Ltda Construções SERVIÇO : Estabilização Asfalto OBRA : BR 119 Regia Bittencourt LOCAL : Km 555+500 - Para Nono						SPT 02			
SONDAGEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484											
PERFIL	MÉTODO ABNT	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/50 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (m) (m)	CONVERSIÃO GRÁFICA NBR-13441	MUDANÇA CAMADA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
				Nº. GOLPES		GRÁFICO Escala 1-100					
										CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	
0									0,40	Camada vegetal com pedregulhos e entulhos	
1	E	2"	-	-	-						
1,50	E	2"	1	6/35	7/35					Silt argiloso com pedregulhos, plasticidade alta, saturado, coloração variegado, consistência mole a médio	Alto
2											
2,50	TH	2"	2	3/35	2/38						
3											
3,53	TH	2"	3	4/37	5/38						
4											
4,40	CA	2"	4	5/38	6				4,80		
5											
5,45	CA	2"	5	7	10						
6											
6,45	CA	2"	6	7	11			6,10			
7											
7,45	CA	2"	7	11	13						
8											
8,45	CA	2"	8	11	18						
9											
9,45	CA	2"	9	12	14						
10											
10,45	CA	2"	10	16	19						
11											
11,45	CA	2"	11	14	20						
12											
12,45	CA	2"	12	18	23						
13											
13,45	CA	2"	13	24	28						
14											
14,45	CA	2"	14	26	32				14,80		
15											
15,45	CA	2"	15	32	38				15,45	Silt argiloso com pedregulhos e alteração de rocha, coloração variegado, consistência duro	Alteração de rocha
16										FS = Fim de sondagem em 15,45 metros	
17											
18											
19											
20											

MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de Água	DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 26/11/2019 TÉRMINO: 26/11/2019	OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim da Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.
SONDADOR Ildeno Andrade Felipe	NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 26/11/2019 / 6,00m TÉRMINO: 27/11/2019 / 6,10m	
GERENTE DE OBRAS Cleyton Leocádio de Lara	COORDENADAS: N = 7.227.727,65 E = 747.927,96 C =	
RESPONSÁVEL TÉCNICO Ludimara Grande - CREA-PR 161256/D		

CCl		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM PERCUSSÃO					ESTRUTURA Nº			
		CLIENTE : Lita Construções SERVIÇO : Estabilização Alamo OBRA : BR 110 Regia Bittencourt LOCAL : Km 552+500 - Pista Nova					SPT 03			
SONDAGEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484										
PROFUNDIDADE (m)	MÉTODO MANOJO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/50 cm)		NÍVEL D'ÁGUA (4h 4h)	CORVENÇÃO OBRASCA NBR-12441	NÍVEL DA CÂMERA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: Revestimento: Ø 76,2 mm Amostrador: Ø int. 54,9 mm Ø ext. 50,8 mm Peso: 85,0 kg Altura de Queda: 75,0 cm	
				Nº. GOLPES						GRÁFICO Escala 1-100
				1ª e 2ª	2ª e 3ª					
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS										
0								0,25	Camada vegetal	
1										
1,50	E	7"	1	5/38	4/38					
2										
2,50	TH	7"	2	3/35	3/35				Sítio argiloso pouco arenoso, plasticidade média, saturado, coloração marrom, consistência mole a médio	
3										
3,50	TH	7"	3	4/38	5/38					
4										
4,50	CA	7"	4	4/35	5/31					
5										
5,45	CA	7"	5	7/32	8					
6										
6,45	CA	7"	6	7	9					
7										
7,45	CA	7"	7	8	9		7,10		Sítio argiloso, plasticidade média, saturado, coloração rosa variegado consistência médio a rijo	
8										
8,45	CA	7"	8	10	11					
9										
9,45	CA	7"	9	9	12					
10										
10,45	CA	7"	10	11	14					
11										
11,45	CA	7"	11	11	15					
12										
12,45	CA	7"	12	13	17				Sítio argiloso, pouco arenoso, plasticidade baixa, coloração marrom consistência rijo a duro	
13										
13,45	CA	7"	13	18	21					
14										
14,45	CA	7"	14	18	23					
15										
15,45	CA	7"	15	20	28				FS = Fim da sondagem em 15,45 metros	
16										
17										
18										
19										
20										
MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de água			DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 27/11/2019 TÉRMINO: 27/11/2019			OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim da Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.				
SONDADOR Idreno Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Cleyton Leocádio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Lucimara Grande - CREA-PR 161266/D			NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 27/11/2019 / 8,28m TÉRMINO: 28/11/2019 / 7,10m			COORDENADAS: N = 7.237.746,80 E = 747.938,21 C =				

CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM PERCUSSÃO										ESTRUTURA Nº	
SERVIÇOS DE ENGENHARIA		CLIENTE : Ltda Construções SERVIÇO : Estabilização Alamo OBRA : BR 118 Regia Bittencourt LOCAL : Km 585+500 - Pista Norte										SPT 04	
SONDAGEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484													
PERFIL	MÉTODO AVANÇO	DIÂMETRO	ANOSITIA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/50 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (m e ft)	CONVERSÃO GRÁFICA NBR 13441	MEDIDA DE CAMADA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS
				1ª e 2ª penetrações		2ª e 3ª penetrações					Revestimento:	76,2 mm	
				Nº. GOLPES		GRÁFICO Escala 1:100					Amostrador: Ø int. 34,9 mm Ø ext. 50,8 mm		
				1ª	2ª	10	20	30	40		Peso: 65,0 kg Altura de Queda: 75,0 cm		
0										0,30	Camada vegetal		
1	E	2"	-	-	-								
1,50	E	2"	1	8/34	9/31								
2													
2,45	CA	2"	2	8/33	9							Síltos argilosos com restos orgânicos, plasticidade baixa, saturado, coloração amarelo, consistência médio	
3													
3,47	CA	2"	3	7/32	9								
4													
4,45	CA	2"	4	7/33	10/31					4,30			
5													
5,45	CA	2"	5	10	12								
6													
6,45	CA	2"	6	8	9							Síltos argilosos, plasticidade baixa, saturado, coloração rosa avermelhado consistência médio	
7													
7,45	CA	2"	7	11	12								
8													
8,45	CA	2"	8	11	13								
9													
9,45	CA	2"	9	12	12								
10													
10,45	CA	2"	10	12	14							Síltos pouco argilosos arenosos, plasticidade baixa, saturado, coloração cinza, consistência médio a rijo	
11													
11,45	CA	2"	11	14	17								
12													
12,45	CA	2"	12	14	18								
13													
13,45	CA	2"	13	17	22								
14													
14,45	CA	2"	14	20	25								
15													
15,45	CA	2"	15	22	28								
16													
17													
18													
19													
20													
												FS = Fim da sondagem em 15,45 metros	
MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Hélico/d TC - Trado Concha CA - Circulação de Água				DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 29/11/2019 TÉRMINO: 29/11/2019				OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim da Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.					
SONDADOR Idriano Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Cleyton Leonardo de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Lucimara Grande - CREA-PR 161256/D				NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 29/11/2019 / 7,73m TÉRMINO: 27/11/2019 / 4,36m				COORDENADAS: N = 7.227.762,27 E = 747.946,40 C =					

CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM PERCUSSÃO						ESTRUTURA Nº			
SERVIÇO: Estabilização Axial		CLIENTE: Ltda Construções						SPT 05			
OBRA: BR 116 Regia Bittencourt		LOCAL: Km 585+500 - Para Norte									
SONDAEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484											
PERFIL	MÉTODO AVANÇO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/50 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (Alt. #)	CONVENÇÃO GRAFICA NBR-13548	MUDANÇA CAMADA (m)	
				1ª e 2ª penetrações		2ª e 3ª penetrações					EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
				Nº. GOLPES 1ª e 2ª	Nº. GOLPES 2ª e 3ª	GRÁFICO Escala 1:100	10 20 30 40				
									Amostrador: Ø Int. 34,9 mm Ø ext. 50,8 mm		
									Peso: 65,0 kg		
									Altura de Queda: 75,0 cm		
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS											
0									0,30 Camada vegetal		
1	E	2"	-	-	-						
1,45	E	2"	1	5	8						
2											
2,51	TH	2"	2	4/38	4/34						
3											
3,53	TH	2"	3	4/37	4/33						
4											
4,47	CA	2"	4	4/32	5				4,10		
5											
5,45	CA	2"	5	7	9						
6											
6,45	CA	2"	6	8	9		6,74				
7											
7,45	CA	2"	7	9	11						
8											
8,45	CA	2"	8	7	8						
9											
9,45	CA	2"	9	9	12						
10											
10,45	CA	2"	10	11	14						
11											
11,45	CA	2"	11	13	17				11,80		
12											
12,45	CA	2"	12	14	20						
13											
13,45	CA	2"	13	16	24						
14											
14,45	CA	2"	14	18	27						
15											
15,45	CA	2"	15	20	29				15,45		
16											
17											
18											
19											
20											
PS = Fim de sondagem em 15,45 metros											
MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de Água				DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 29/11/2019 TÉRMINO: 29/11/2019				OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim de Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.			
SONDADOR Ildeno Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Cleyton Leocadio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Ludimara Grande - CREA-PR 161286/D				NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 29/11/2019 / 10,11m TÉRMINO: 27/11/2019 / 6,74m							
				COORDENADAS: N = 7.227.778,03 E = 747.956,59 C =							

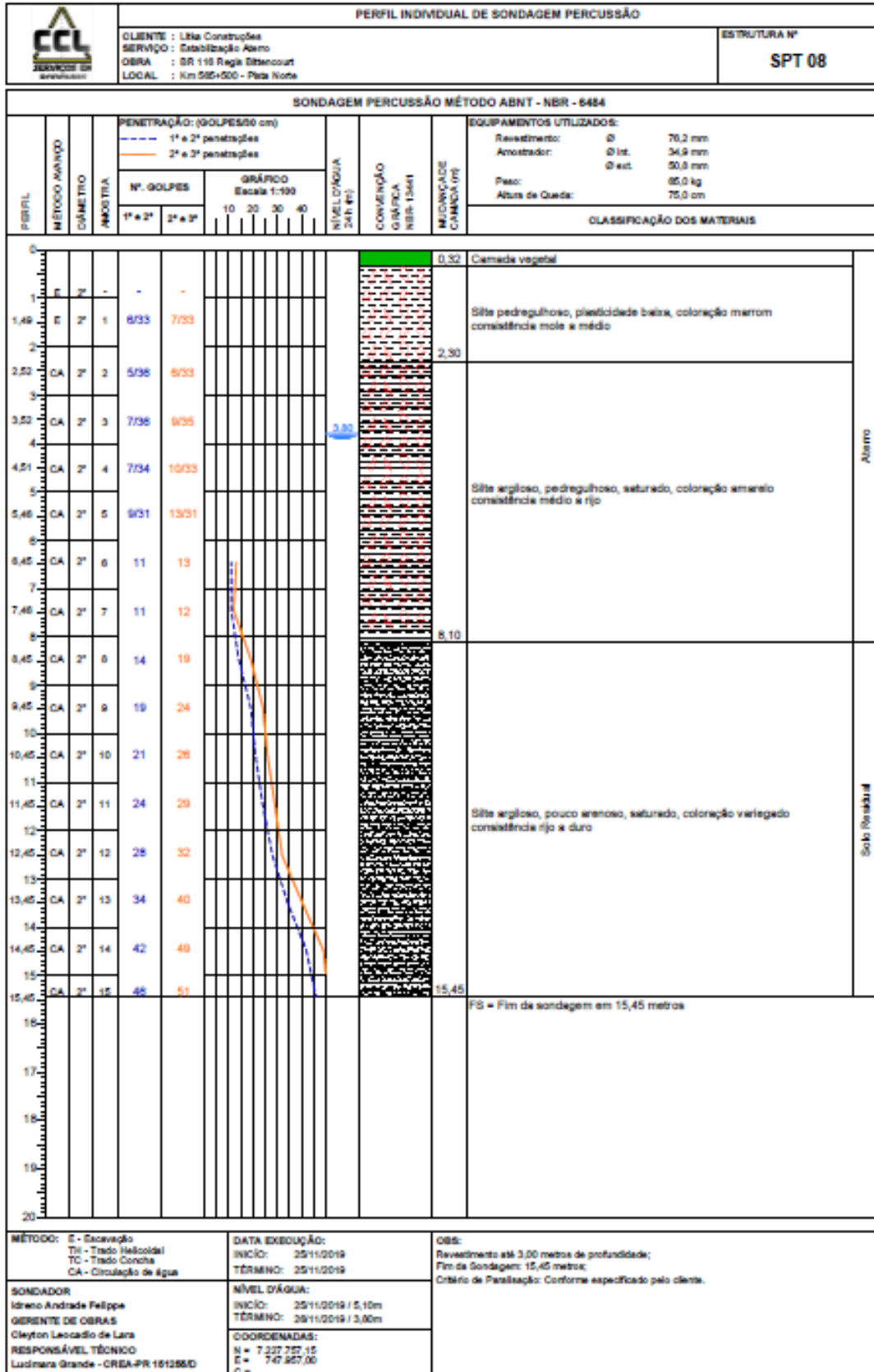
CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM PERCUSSÃO										ESTRUTURA Nº		
SERVIÇOS DE CONSULTORIA		CLIENTE : Lbia Construções SERVIÇO : Estabilização Admo OBRA : BR 116 Regia Bittencourt LOCAL : Km 585+500 - Pista Norte										SPT 06		
SONDAEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484														
PERFIL	MÉTODO ABAIXO	CÓDIGO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/30 cm)		GRÁFICO Escala 1:100				NÍVEL D'ÁGUA (m)	CONVERSÃO GRÁFICA NBR 13441	MENSURAC. CÂMBIO (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	
				1ª e 2ª penetrações		Escala 1:100								
				1ª	2ª	10	20	30	40					Revestimento: Ø 76,2 mm
CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS														
0													0,00	Camada vegetal
1,45	TI	2ª	1	5	4									
2,57	TI	2ª	2	4/40	4/38									Site argiloso pouco arenoso, plasticidade baixa, saturado, coloração amarelo, consistência mole a média
3,80	TI	2ª	3	4/40	4/43									
4,51	CA	2ª	4	4/38	4/31									
5,47	CA	2ª	5	5/32	7								5,75	
6,45	CA	2ª	6	7	8					0,75				
7,45	CA	2ª	7	9	9									
8,45	CA	2ª	8	9	11									Site argiloso, plasticidade média, saturado, coloração rosa variegado consistência médio a rijo
9,45	CA	2ª	9	11	12									
10,45	CA	2ª	10	12	15									
11,45	CA	2ª	11	14	15									
12,45	CA	2ª	12	16	18									
13,45	CA	2ª	13	17	19									Site argiloso, pouco arenoso, plasticidade baixa, coloração variegado consistência rijo a duro
14,45	CA	2ª	14	20	28									
15,45	CA	2ª	15	22	27									
16														FS = Fim de sondagem em 15,45 metros
17														
18														
19														
20														
MÉTODO: E - Escavação TI - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de água		DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 28/11/2019 TÉRMINO: 28/11/2019		OBS: Revestimento até 3,00 metros de profundidade; Fim de Sondagem: 15,45 metros; Critério de Paralisação: Conforme especificado pelo cliente.										
SONDADOR: Ildeno Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS: Cleyton Leocádio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO: Lucimara Grande - CREA-PR 161266/D		NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 28/11/2019 / 7,10m TÉRMINO: 27/11/2019 / 8,75m												
		COORDENADAS: N = 7.227.780,22 E = 747.666,91 C =												

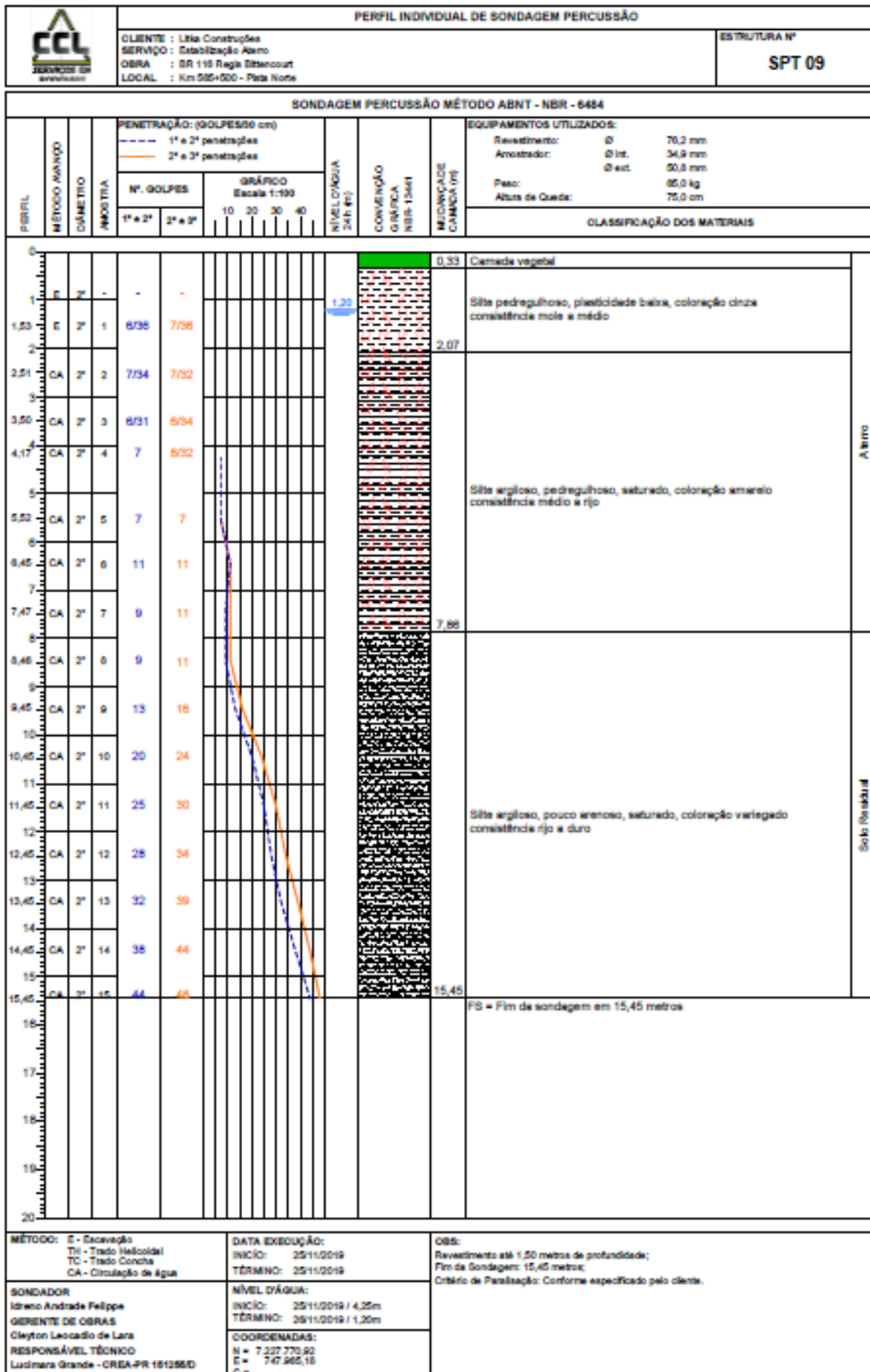
CCL SERVIÇOS DE ENGENHARIA		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAEM PERCUSSÃO										ESTRUTURA Nº <b>SPT 07</b>			
		CLIENTE : Lita Construções SERVIÇO : Estabilização Alemo OBRA : BR 116 Regis Bittencourt LOCAL : Km 555+000 - Pista Nova													
SONDAEM PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484															
PERFIL	MÉTODOS AVALIADO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/30 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (deh. m)	CORREÇÃO CORREÇÃO NBR-13461	NÍVEL DA CAMADA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS		
				1ª e 2ª penetrações		2ª e 3ª penetrações					Revestimento:	76,2 mm			
				Nº. GOLPES		GRÁFICO Escala 1:100					Amostrador:	34,9 mm			
				1ª e 2ª	2ª e 3ª	10	20	30	40		Ø ext.	50,8 mm			
											Peso:	85,0 kg			
											Altura de Queda:	75,0 cm			
0										N.F.E.			0,30	Camada vegetal	
1,00	E	N	1	11	13									Solo argiloso com pedregulhos e resto de pavimento, coloração variegado, consistência rijo a duro	
1,45	E	N	2	15	18										Alemo
2	CA	N	3	19	25										
2,45	CA	N	3	19	25										
3	CA	N	3	19	25										
3,01	CA	N	3	17/1	-									FS = Fim da sondagem em 3,01 metros Impenetrável ao amostrador	
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
MÉTODOS: E - Escavação TI - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de água				DATA EXIBIÇÃO: INÍCIO: 25/11/2019 TÉRMINO: 25/11/2019				OBS: Nível d'água: Não foi encontrado (N.F.E.); Fim da Sondagem: 3,01 metros; Critério de Paralisação: Impenetrável ao amostrador.							
SONDADOR Ildrevo Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Clayton Leocádio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Ludimara Grande - CREA-PR 161265/D				NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 25/11/2019 / N.F.E. TÉRMINO: 25/11/2019 / N.F.E.				COORDENADAS: N = 7.227.741,69 E = 747.947,01 C =							

CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO PERCUSSÃO						ESTRUTURA Nº					
CLIENTE : LHA Construções		SERVIÇO : Estabilização Asfalto						SPT 07A					
OBRA : BR 119 Régis Bittencourt		LOCAL : Km 585+000 - Pista Norte											
SONDAÇÃO PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484													
PERFIL	MÉTODO	RAIO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/30 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (4h 4m)	CONVENÇÃO G. SÍMBOLO NBR-13568	MUDANÇA CAMADA (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:	
					1ª e 2ª penetrações		3ª e 4ª penetrações					Revestimento:	70,2 mm
					1ª e 2ª		3ª e 4ª					Amostrador:	34,9 mm
				Nº. GOLPES		GRÁFICO Escala 1:100				Peso: 85,0 kg		Altura de Queda: 75,0 cm	
												CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	
0										0,15	Cemada vegetal		Alívio
1	m	N	0								Sítio argiloso com pedregulhos e resto de pavimento, coloração variegado, consistência médio a rijo		
1,45	m	N	1	10	12								
2,45	m	N	2	13	17								
2,84										2,70	Ensaio de lavagem (min/cm) Profundidade: 2,70 m Impenetrável ao tripeno		
3										10	10	10	
4										3	2	1	
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
MÉTODO: E - Escavação TH - Trado Helicoidal TC - Trado Concha CA - Circulação de Água		DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 25/11/2019 TÉRMINO: 25/11/2019		OBS: Nível d'Água: Não foi encontrado (N.F.E.); Ponto deslocado da posição inicial: 1,50 metros sentido Norte; Fim da Sondagem: 2,70 metros; Critério de Paralisação: Impenetrável ao tripeno e ao amostrador.									
SONDADOR: Idreno Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS: Cleyton Leocádio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO: Lucimara Grande - CREA-PR 151286/D		NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 25/11/2019 / N.F.E. TÉRMINO: 25/11/2019 / N.F.E.		COORDENADAS: N = 7.227.740,89 E = 747.947,01 C =									

CCL		PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO PERCUSSÃO										ESTRUTURA Nº							
SERVIÇOS DE ANÁLISES		CLIENTE : Ltda Construções SERVIÇO : Estabilização Alamo OBRA : BR 116 Regia Bittencourt LOCAL : Km 585+500 - Pista Norte										SPT 07B							
SONDAÇÃO PERCUSSÃO MÉTODO ABNT - NBR - 6484																			
PERFIL	MÉTODO AVALIADO	DIÂMETRO	AMOSTRA	PENETRAÇÃO: (GOLPES/30 cm)				NÍVEL D'ÁGUA (m N.P.E.)	CONVENÇÃO GRÁFICA NBR-15441	MEDIÇÃO DE CAMBIO (m)	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:		CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS						
				1ª e 2ª penetrações		2ª e 3ª penetrações					Revestimento:	70,2 mm		Amostrador:	Ø int. 34,9 mm Ø ext. 50,0 mm	Peso:	65,0 kg	Altura de Queda:	75,0 cm
		Nº. GOLPES		GRÁFICO Escala 1:100															
		1ª + 2ª		2ª + 3ª															
0										0,18	Camada vegetal								
1											Site argiloso com pedregulhos e resto de pavimento, coloração variegado, consistência média		Alamo						
1,45				8	8					1,93	<table border="1"> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> Erro de lavagem (min/cm) Profundidade: 1,93 m Impenetrável ao bico e ao amostrador		10	10	10	0	0	0	
10	10	10																	
0	0	0																	
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
MÉTODO: E - Escavação TI - Trado Vertical TC - Trado Concha CA - Circulação de Água		DATA EXECUÇÃO: INÍCIO: 25/11/2019 TÉRMINO: 25/11/2019		OBS: Nível d'água: Não foi encontrado (N.F.E.); Ponto deslocado da posição inicial: 2,00 metros sentido Sul; Fim da Sondagem: 1,93 metros; Critério de Paralisação: Impenetrável ao bico e ao amostrador.															
SONDADOR Idrevo Andrade Felipe GERENTE DE OBRAS Cleyton Leocadio de Lara RESPONSÁVEL TÉCNICO Ludmara Grande - CREA-PR 151256/D		NÍVEL D'ÁGUA: INÍCIO: 25/11/2019 / N.F.E. TÉRMINO: 25/11/2019 / N.F.E. COORDENADAS: N = 7.227.762,27 E = 747.847,01 C =																	







## 12. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Volume 1 – Relatório do Projeto, refere-se ao Contrato 19213/19 entre a AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT S/A. e a SOLOCONSULT Planejamento, Projetos e Consultoria SS Ltda., cujo objeto contempla o Projeto de Executivo de Restauração do Aterro do km 565+400 - Pista Norte. Possui 34 folhas numeradas em ordem sequencial crescente

São Paulo, 5 de fevereiro de 2021



Paulo Tanouye  
Responsável Técnico  
CREA 0600464432

SOLOCONSULT Planejamento, Projetos e Consultoria SS Ltda.