GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

Elabora- «o do Projeto Final de Engenharia da Rodovia ERS-265

RODOVIA:	**ERS-265(A)**
TRECHO:	**Entr. ERS-702 (Cancel«o) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)**
SEGMENTO:	**km 79,530 - km 89,530**
SRE:	**265ERS0030**
EXTENSë O:	**10,00 km**
LOTE:	**1**

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME ANEXO 1B - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

DEZEMBRO/2023

ECOPLAN ENGENHARIA

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

Revis«o	Data	Descri- «o	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
00	04/12/23	Emissão inicial	CB	RM	CM	CM

Elabora- «o do Projeto Final de Engenharia da Rodovia ERS-265

VOLUME ANEXO 1B - ESTUDOS GEOT£CNICOS

Elaboração:	Verificação:	Revisão:	Data:
Eng.ª Candida Bernardi	Eng.º Rodrigo Malysz	00	DEZEMBRO/2023
Aprovado Ecoplan:	Autorizado Ecoplan:	Ref. Ecoplan:	
Eng.º Carlos Mees	Eng.º Carlos Mees	-	

Finalidade de Emissão	1 Para Informação	2 Para Comentários	X Para Aprovação	4 Para Execução	5 Como Construído	6 Para Utilização	7 Para Providências

ECOPLAN ENGENHARIA
Ecoplan Engenharia Ltda.
e-mail:estradas@ecoplan.com.br
Rua Felicíssimo de Azevedo, 924
Porto Alegre/RS CEP 90.540-110
Fone (51) 3272-8900 Fax (51) 3342-3345

SUMÁRIO

DAER RS

ECOPLAN ENGENHARIA

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME ANEXO 1B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 7
2 PLANTAS FONTES DE MATERIAIS 11
3 LICENÇAS DE OPERAÇÃO 13
3.1 PEDREIRA NOVA MIX MINERAÇÃO 14
3.2 PEDREIRA MAC ENGENHARIA 24
3.3 AREAL SPIEGEL E CIA. LTDA. 32
3.4 SAIBRO – AREAL MINAS ME. 41
3.5 CAL – IRMÃOS CIOCCARI E CIA. 47
3.6 ATERRO CONTROLADO – NOSSA TERRA GESTÃO DE RESÍDUOS 53
4 COTAÇÕES DE INSUMOS 58
4.1 PEDREIRA MAC ENGENHARIA 59
4.2 PEDREIRA PELOTENSE 61
4.3 PEDREIRA MÁRCIO DA SILVEIRA 64
4.4 PEDREIRA NOVA MIX MINERAÇÃO 66
4.5 AREAL SPIEGEL 68
4.6 CAL IRMÃOS CIOCCARI E CIA. 70
5 ENSAIOS FONTES DE MATERIAIS 72
5.1 PEDREIRA MAC ENGENHARIA 73
5.2 PEDREIRA NOVA MIX MINERADORA 99
5.3 AREAL SPIEGEL 101
6 PLANO DE SONDAGENS 110
7 BOLETIM DE SONDAGENS 113
7.1 LINHA GERAL 114
7.2 INTERSEÇÃO 134
7.3 JAZIDA DE SOLO 137

7.4 EMPRÉSTIMO....140

8 RESUMOS DOS ENSAIOS....143

8.1 LINHA GERAL....144
8.2 INTERSEÇÃO....151
8.3 JAZIDA DE SOLO....153
8.4 EMPRÉSTIMO....155

9 ENSAIOS SOLO-CAL....157
10 TERMO DE ENCERRAMENTO....174

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

A ECOPLAN ENGENHARIA LTDA., submete à apreciação do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER, o **Projeto Final de Engenharia - Volume Anexo 1B – Estudos Geotécnicos**, referente à Elaboração do Projeto Final de Engenharia de Pavimentação Asfáltica da Rodovia ERS-265 – Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista), cujos dados contratuais e da rodovia estão abaixo discriminados.

Dados do contrato:

- Número do contrato: AJ/PE/010/22
- Data da assinatura: 16/03/2022
- Prazo de execução: 600 dias (1º Termo Aditivo)
- Ordem de início dos serviços: 01/04/2022

1º Termo Aditivo:

- O 1º Termo Aditivo tem como objeto a prorrogação de prazo contratual, por mais 180 (cento e oitenta) dias.

Dados das rodovias:

- Rodovia: ERS-265(A)
- Trecho: Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
- Segmento: km 79,530 - km 89,530
- SRE: 265ERS0030
- Lote 1
- Extensão: 10,00 km

O Projeto Final de Engenharia é apresentado nos Volumes discriminados a seguir:

- Volume 1 – Relatório de Projeto;
- Volume Anexo 1A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes;
- Volume Anexo 1B – Estudos Geotécnicos;

- Volume Anexo 1C – Seções Transversais;
- Volume Anexo 1D – Elementos de Topografia;
- Volume Anexo 1E – Projeto de Desapropriação;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Orçamento.

O conteúdo de cada volume é descrito a seguir:

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Este Volume tem a finalidade de dar uma visão geral do projeto, contém a descrição das soluções propostas para a execução dos serviços e obras necessárias para o Projeto Final de Engenharia da Rodovia ERS-265. Para tanto ele reúne todos os elementos necessários à elaboração da proposta para a concorrência de obras, bem como as instruções para sua elaboração.

VOLUME ANEXO 1A – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

Este Volume contém as notas de serviço de terraplenagem com planilhas de cálculo de volumes.

VOLUME ANEXO 1B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Este Volume contém os boletins de sondagem, planilhas de resultados de ensaios e demais elementos dos estudos geotécnicos.

VOLUME ANEXO 1C – SEÇÕES TRANSVERSAIS

Este Volume contém as seções transversais do projeto.

VOLUME ANEXO 1D – ELEMENTOS DE TOPOGRAFIA

Este Volume contém as cadernetas de campo (nivelamento, contranivelamento, seções transversais primitivas do terreno natural e levantamento de bueiros).

VOLUME ANEXO 1E – PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O Volume apresenta os quadros com estimativas de valor, plantas das áreas a serem desapropriadas e folha resumo das desapropriações.

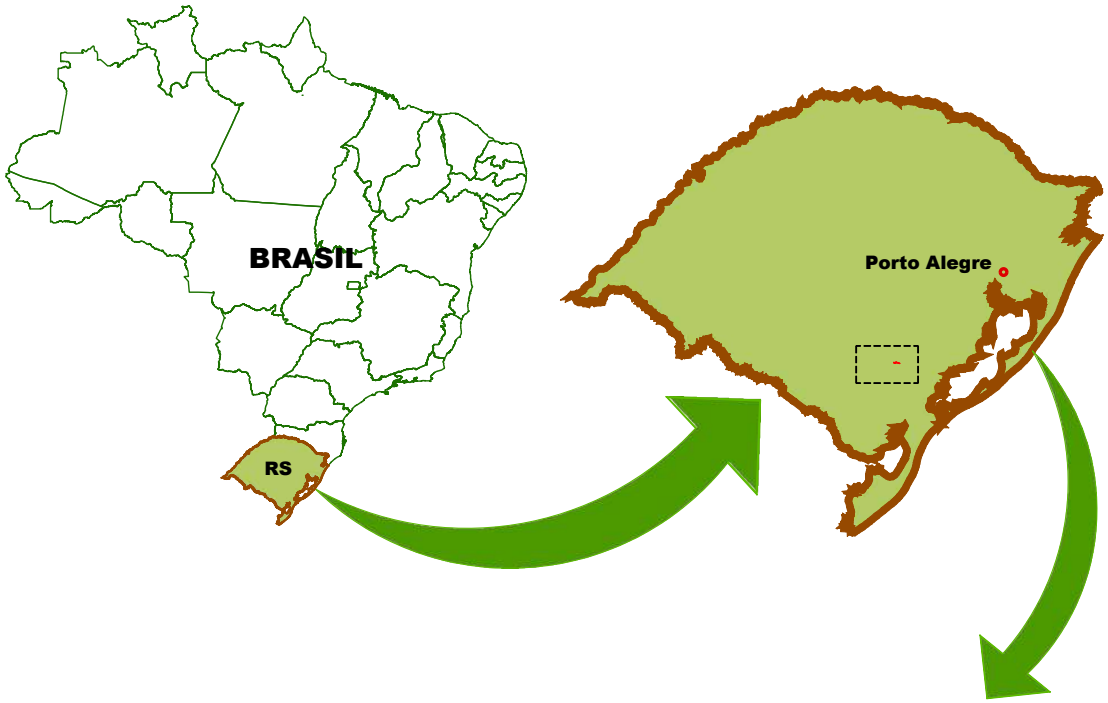
VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

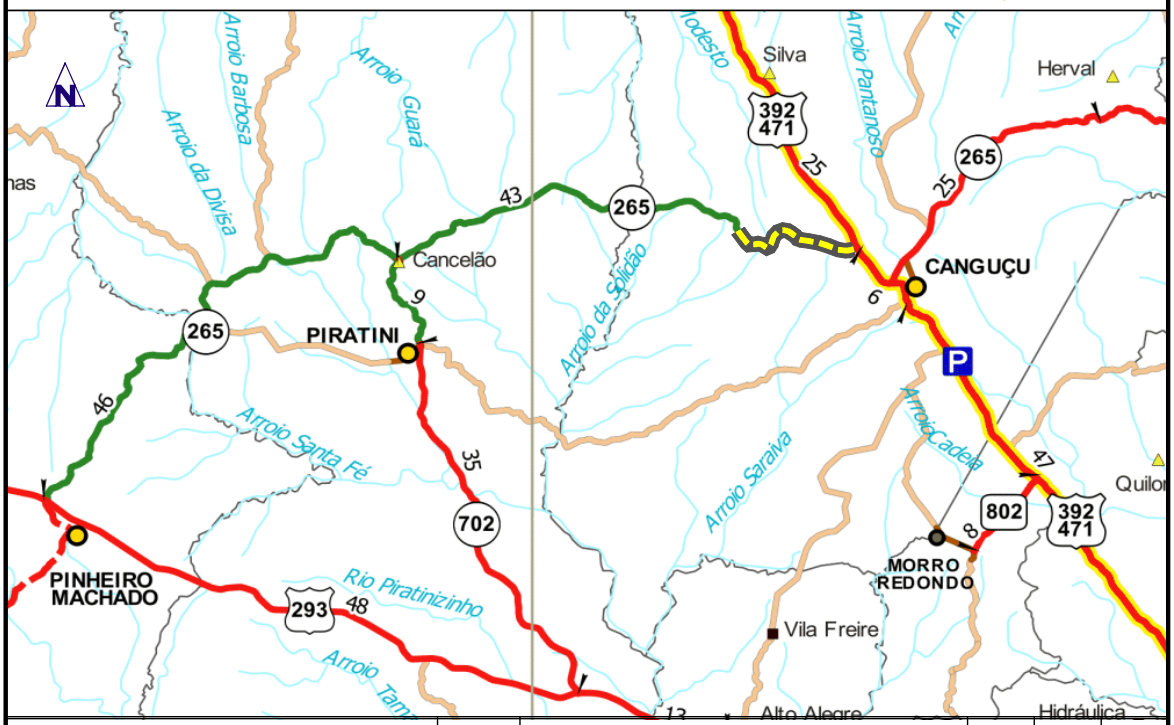
Este Volume contém as plantas, perfis, desenhos, quadros e demais elementos gráficos necessários à execução dos projetos.

VOLUME 3 – ORÇAMENTO

Este Volume contém os custos de todos os serviços e obras necessárias à execução do Projeto Executivo a que se refere, descrevendo e justificando os procedimentos metodológicos empregados na sua obtenção.

A seguir é apresentado o Mapa de Situação e Localização da Rodovia ERS - 265 – Lote 1:





Revisão	Descrição	Data	Aprov.	Aut.
0	Emissão Inicial	15/07/22	VA	CM

Elaboração: Rodrigo Malysz
Verificação: Vinicios Andreolli
Revisão 0

DAER — DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM — S.E.P.

ECOPLAN ENGENHARIA

ESCALAS: –

Rodovia : ERS–265
Trecho : ENTR. ERS–702 (CANCELÃO) – ENTR. BRS–392(A) (P/ SANTANA DA BOA VISTA)
Segmento : KM 79,530 – KM 89,530
Código : 265ERS0030
Extensão : 10,00km Lote : 1

DATA: JUL/2022

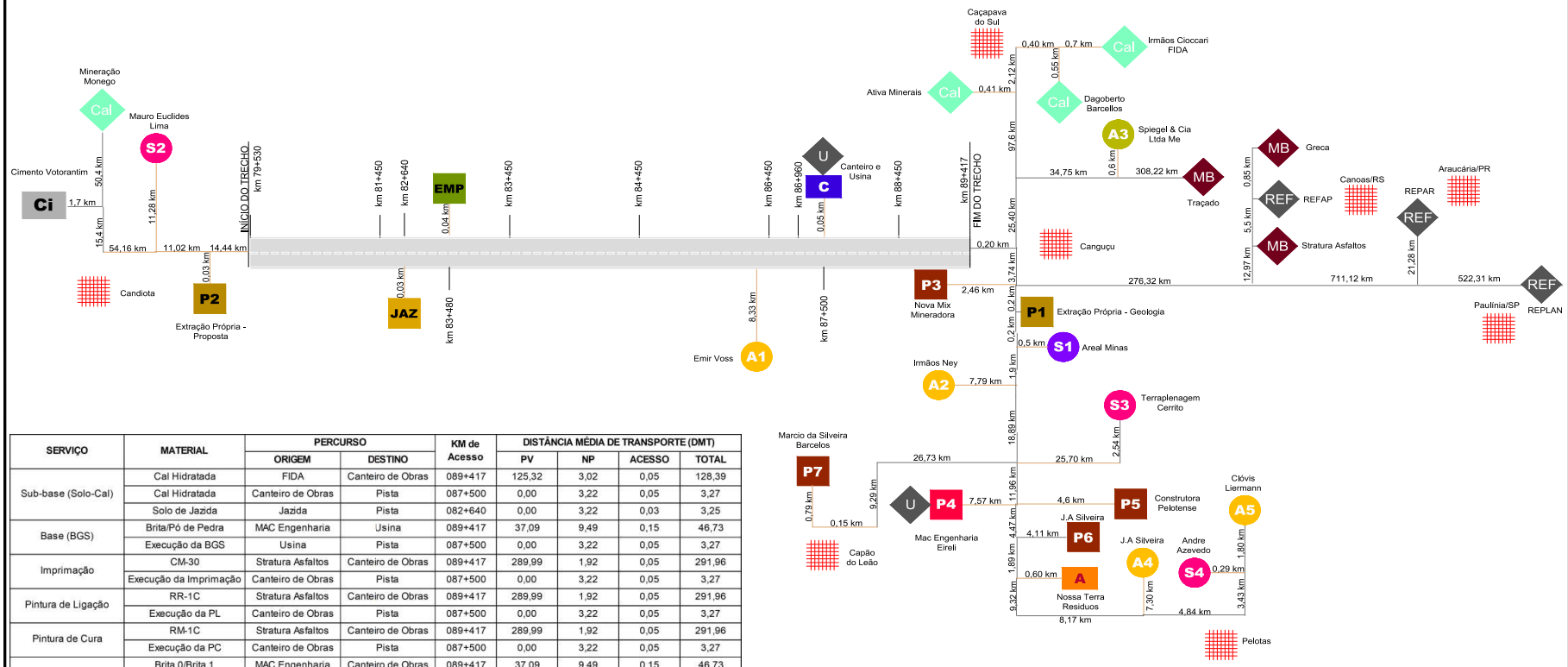
MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

FOLHA **01-01**

2 PLANTAS FONTES DE MATERIAIS

24043500004972

ESQUEMA LINEAR DAS FONTES DE MATERIAIS
ERS-265



SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		KM de Acesso	DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE (DMT)			
		ORIGEM	DESTINO		PV	NP	ACESSO	TOTAL
Sub-base (Solo-Cal)	Cal Hidratada	FIDA	Canteiro de Obras	089+417	125,32	3,02	0,05	128,39
	Cal Hidratada	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
	Solo de Jazida	Jazida	Pista	082+640	0,00	3,22	0,03	3,25
Base (BGS)	Brita/Pó de Pedra	MAC Engenharia	Usina	089+417	37,09	9,49	0,15	46,73
	Execução da BGS	Usina	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
Imprimação	CM-30	Stratura Asfaltos	Canteiro de Obras	089+417	289,99	1,92	0,05	291,96
	Execução da Imprimação	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
Pintura de Ligação	RR-1C	Stratura Asfaltos	Canteiro de Obras	089+417	289,99	1,92	0,05	291,96
	Execução da PL	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
Pintura de Cura	RM-1C	Stratura Asfaltos	Canteiro de Obras	089+417	289,99	1,92	0,05	291,96
	Execução da PC	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
Tratamento Superficial Duplo	Brita 0/Brita 1	MAC Engenharia	Canteiro de Obras	089+417	37,09	9,49	0,15	46,73
	RR-2C	Stratura Asfaltos	Canteiro de Obras	089+417	289,99	1,92	0,05	291,96
	Execução do TSD	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	3,38	0,05	3,43
Pré-Misturado a Frio	Areia	Spiegel e Cia Ltda	Canteiro de Obras	089+417	60,35	2,52	0,15	63,02
	Brita 0/Brita 1/Pedrisco	MAC Engenharia	Canteiro de Obras	089+417	37,09	9,49	0,15	46,73
	Cal Hidratada	FIDA	Canteiro de Obras	089+417	125,32	3,02	0,05	128,39
	RM-1C	Stratura Asfaltos	Canteiro de Obras	089+417	289,99	1,92	0,05	291,96
	Execução do PMF	Canteiro de Obras	Pista	087+500	0,00	1,87	0,05	1,92
Concreto Asfáltico (CBUQ)	Brita/Pedrisco	MAC Engenharia	Usina	089+417	37,09	9,49	0,15	46,73
	Areia	Spiegel e Cia Ltda	Usina	089+417	60,35	2,52	0,15	63,02
	Cal Hidratada	FIDA	Usina	089+417	125,32	3,02	0,05	128,39
	CAP 50/70	REFAP/RS	Usina	089+417	291,69	1,92	0,05	293,66
	Execução do CBUQ	Usina	Pista	087+500	0,00	3,22	0,05	3,27
Remoções do Pavimento	Remoção Granular	Pista	Aterro Controlado	089+417	43,38	0,05	0,60	44,03
	Remoção CBUQ	Pista	Aterro Controlado	087+500	43,38	0,05	0,60	44,03

Legenda:

- Cidades/Bairros
- Via Pavimentada
- Via Não Pavimentada
- Pedreira Indicada
- Pedreira Disponível
- Pedreira Não Comercial
- Distribuidora de Cal
- Areal Indicado
- Areal Disponível
- Aterro Controlado
- Usina de CBUQ
- Jazida/Empréstimo
- Refinaria
- Material betuminoso
- Cimenteira
- Jazida/Empréstimo
- Silte Disponível
- Silte Indicado

Revisão	Descrição	Data	Aprov.	Aut.
2	Revisão de Análise	16/10/23	CM	CM
2	Revisão de Análise	07/08/23	CM	CM
1	Revisão de Análise	14/04/23	CM	CM
0	Emissão Inicial	14/09/22	CM	CM

Elaboração: Cândida Bernardi
Verificação: Rodrigo Malysz
Revisão 2

ECOPLAN ENGENHARIA

DAER — DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM — S.E.P.

ESCALAS: Esquemático

Rodovia : ERS-265 (A)
Trecho : ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (P/ SANTANA DA BOA VISTA)
Segmento : KM 79,530 - KM 89,530
Código : 265ERS0030
Extensão : 10,00km Lote : 1

DATA: SET/2022

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
ESQUEMA LINEAR

FOLHA 02/16

PROA Processos Administrativos e-Gov
08/02/2024 11:33:33
DAER/SCR/4327349
ANEXAR
2388

3 LICENÇAS DE OPERAÇÃO

3.1 PEDREIRA NOVA MIX MINERAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO Nº 13/2023

A Prefeitura Municipal de Canguçu, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo em conformidade a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo decreto n°99.274, de 06 de junho de 1990, Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução 070 de 15 de julho de 2004, do Conselho Estadual do Meio Ambiente e em conformidade com as Leis Municipais 1.680, de 23 de dezembro de 1998 , que cria o Sistema Municipal de proteção ao Meio Ambiente e Lei 3.684, de 30 de dezembro de 2011, que dispõe sobre as Normas para o Licenciamento, Sanções e Taxas referentes ao Meio Ambiente, no município de Canguçu, assim como a Resolução CONAMA n° 237 , de 19 de dezembro de 1997, Resolução CONSEMA n° 05, de 27 de agosto de 1998, Resolução CONSEMA 167, de 19 de outubro de 2007, resolução CONSEMA n° 288 de 2 de outubro de 2014 e com base no processo administrativo **2174/2022**, protocolo n° **3179/2023** de 10 de abril de 2023, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO**.

Empreendedor: Venzke, Muller & CIA LTDA

CPF/CNPJ: 28.238.123/0001-84

Endereço: Estrada da baixada do Rodeio, 3º distrito

Município: Canguçu - RS

CEP: 96600-000

Empreendimento: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.

para atividade de: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA em área útil de 5,0 hectares.

REGISTRO DE LICENÇA ANM: 93/2022 (validade até 20/01/2026)

localizada em: Cerro do Bau - 1° Distrito. - 31°23'57.000"S ' Longitude: - 52°43'15.350"W

Com as Condições e Restrições:

1. quanto ao empreendimento e ao funcionamento da atividade:
1.1- O presente documento refere-se à Licença de Operação para atividade de lavra de rocha para uso imediato na construção civil a céu aberto, com britagem e com recuperação de área degradada;
1.2- A poligonal de extração deverá ser mantida com marcos fixos (madeira ou cimento), pintado de forma que fique visível;
1.3- O sistema de drenagem das águas superficiais deverá ser mantido em perfeitas condições a fim de evitar o desenvolvimento de processos erosivos;
1.4- Deverá ser mantido o isolamento da área a ser minerada, protegendo-a do acesso de pessoas estranhas, evitando assim sua utilização indiscriminada por terceiros;
1.5- Deverão ser mantidas placas sinalizadoras, com indicação de entrada e saída de veículos, controle de velocidade, bem como indicação de licenciamento ambiental.
1.6 - O processo a ser implantado compreende extração de rocha para uso imediato na construção civil, com britagem e uso de explosivos, devendo ser observado o plano de lavra e plano de fogo estabelecidos, bem como as demais determinações como por exemplo as diretrizes em relação o uso de explosivos.
1.7- Fica obrigatório a manutenção das licenças expedidas pelos órgãos de controle para uso de explosivos, conforme legislação vigente;
1.8- O desmonte de minério com uso de explosivos deve ser executado por empresa habilitada e com acompanhamento de responsável técnico;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

1.9- A área deve ser sinalizada com placas informando a data e horário das detonações;
1.10- A lavra deverá ser operada de acordo com o Plano de Lavra apresentado no processo de licenciamento ambiental, sendo o empreendedor e o técnico responsáveis por manter as condições de funcionamento e segurança da atividade;
1.11- Somente poderá ser beneficiado no local o minério proveniente da lavra;
1.12- Quando do término da atividade minerária deverá ser requerido o Termo de Encerramento - TE, conforme os procedimentos estabelecidos na Portaria FEPAM n° 116/2015;
1.13- Não poderão ser utilizados locais próximos aos recursos hídricos para descarte de material mineral, a fim de evitar o aporte de sedimentos;
1.14- Fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções na vegetação com vistas à operação do empreendimento.
1.15- Deverá ser apresentado relatório anual demonstrando o funcionamento da atividade e seus aspectos ambientais, durante a vigencia da presente licença.
2. Quanto à compensação:
2.1- Como medida compensatória pela supressão de vegetação, fica estabelicido o plantio de 440 mudas nativas, conforme cronograma aprovado;
2.2- Para monitoramento do plantio compensatório, deverá ser apresentado relatório técnico de monitoramento anual, indicando as condições de implantação da referida compensação, pelo período de 4 anos;
2.3- Deverão ser implementadas todas as medidas compensatórias estabelecidas no PCA/RCA;
2.4- As mudas de espécimes nativos para plantio deverão apresentar altura mínima de 1,0 (um) metro e estado fitossanitário adequado, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados, troncos curvados e intensa ramificação baixa;
2.5- Não poderão ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental;
2.6- A instalação do empreendimento deverá respeitar as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidasna Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012;
3. Quanto às Emissões Atmosféricas:
3.1- Deverão ser mantidas operantes e em pleno funcionamento todas as medidas para o controle de poeiras oriundas da operação do empreendimento, em especial ao processo de britagem, que compreende uso de bicos aspersores para controle de poeiras geradas na fragmentação da rocha;
3.2- Devem ser controlados as emissões atmosféricas oriundas do trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento;
3.3- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;
3.4- Os níveis de ruídos, gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Lei Municipal 3.405/2010, bem como como as demais normas da ABNT e normas estaduais e federais;
4. Quanto as embalagens de óleos lubrificantes e bastecimento de veículos:
4.1- Não é permitida a presença de tanques para armazenamento de produtos químicos, pois não está previsto o abastecimento de veículos no local. Da mesma forma, não está prevista atividades de manutenção de veículos e equipamentos na área objetivo deste licenciamento;
5. Quanto aos Resíduos Sólidos:
5.1- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária;
5.2- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;
5.3- A empresa deverá verificar o licenciamento ambiental das empresas, para as quais seus resíduos são encaminhados, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
5.4 - Deverá obrigatoriamente ser disponibilizado lixeiras identificadas para descarte de resíduos sólidos na área do empreendimento.
6. Quanto a Responsabilidade Técnica:
6.1- É responsável técnico meio físico, a Engenheira de Minas, Janaina Fatima Cerutti Manuteretti, CREA-RS: RS226969, conforme ART: 112232301;
6.2 - É Responsável pelo meio biótico (fauna e flora), bióloga: Nadia Fumaco Caldeira, CRBio: 045775/03-D, conforme ART: 2022/04712
6.3 - Responsável pelo PGR, Engenheiro Ambiental Gabriel Cesar Colombo, CREA: RS157001, ART: 11914206

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

7- Quanto ao encerramento da atividade:
7.1- Comunicar à Prefeitura Municipal do encerramento da atividade e fechamento da mina;
7.2- Executar ações com vistas à reconfiguração final dos taludes em bancadas;
7.3- Executar as ações com vistas à recuperação ambiental e recomposição de solo vegetal, bem como de compensações ambiental previstas.
7.4- Apresentar relatórios de monitoramento, até a completa recuperação da área, conforme previsto.

Com vistas à renovação da Licença de Operação o empreendedor deverá apresentar:

1 - Requerimento solicitando a renovação da Licença de Operação, com antecedência mínima de 120 dias do vencimento desta;
2 - Cópia desta Licença;
3 - Pagamento da guia referente à taxa da Licença de Operação;
4 - Relatório técnico referente ao funcionamento da atividade comprovando que as condições permanecem de acordo com a Licença.
5- Outros documentos, conforme necessário, após análise.

Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar imediatamente cópia da mesma à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Esta licença só válida para as condições contidas acima. Caso algum prazo estabelecido nesta licença for descumprido, automaticamente esta perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

A presente licença **só autoriza a atividade em questão e deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.**

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás o certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação federal, estadual ou Municipal.

Este documento é válido para as condições acima até **13 de junho de 2027.**

Canguçu, 13 de junho de 2023.

Joziani Scaglioni Dias
Bióloga- CRBio 45980-03D

Michel Aldrighi Gonçalves
Diretor da secretaria de Agricultura,
Pecuária e Cooperativismo

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

LI Nº7/2022

A Prefeitura Municipal de Canguçu, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo em conformidade com a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo decreto n° 99.274, de 06 de junho de 1990, Lei n°9.605, de 12 de fevereiro de 1998, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução 070 de 15 de julho de 2004, do Conselho Estadual do Meio Ambiente e em conformidade com as Leis Municipais 1.680, de 23 de dezembro de 1998 , que cria o Sistema Municipal de proteção ao Meio Ambiente e Lei 3.684, de 30 de dezembro de 2011, que dispõe sobre as Normas para o Licenciamento, Sanções e Taxas referentes ao Meio Ambiente, no município de Canguçu, assim como a Resolução CONAMA n° 237 , de 19 de dezembro de 1997, Resolução CONSEMA n° 05, de 27 de agosto de 1998, Resolução CONSEMA 167, de 19 de outubro de 2007, resolução CONSEMA n° 288 de 2 de outubro de 2014 e com base no processo administrativo **2174/2022**, protocolo n° **4585/2022** de 19 de maio de 2022, expede a presente **LICENÇA DE INSTALAÇÃO**.

Empreendedor: Venzke, Muller & CIA LTDA.

CPF/CNPJ: 28.238.123/0001-84
Endereço: Estrada da baixada do Rodeio, 3º distrito
Município: Canguçu - RS
CEP: 96600-000
Empreendimento: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.
para atividade de: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA em área útil de 5,0 hectares.

Processo de registro de extração junto à ANM: 810.043/2022
localizada em: Cerro do Bau - 1° Distrito. Latitude: - 31°23'57.000"S ' Longitude: - 52°43'15.350"W

Com as Condições e Restrições:

1. quanto ao empreendimento:
1.1- Esta Licença refere-se à Licença de instalação da atividade de **lavra de rocha para uso imediato na construção civil a céu aberto, com britagem e com recuperação de área degradada** e não autoriza a operação da lavra;
1.2- A poligonal de extração deverá ser demarcada com marcos fixos (madeira ou cimento), pintado de forma que fique visível;
1.3- Deverá ser implantado o sistema de drenagem das águas superficiais a fim de evitar o desenvolvimento de processos erosivos;
1.4- Deverá ser previsto o isolamento da área a ser minerada, protegendo-a do acesso de pessoas estranhas, evitando assim sua utilização indiscriminada por terceiros;
1.5- Deverão ser colocadas placas sinalizadoras, com indicação de entrada e saída de veículos e controle de velocidade.
2. Quanto a atividade:
2.1- Não poderão ser utilizados locais próximos aos recursos hídricos para descarte de material mineral, quando da implantação do empreendimento, a fim de evitar o aporte de sedimentos junto aos mesmos;
2.2- A empresa deverá implantar o sistema de drenagem e mantê-lo em perfeito funcionamento, contendo as vazões das águas pluviais e retendo a carga de material sólido antes da descarga das águas;
3. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:
3.1- Para implantação do empreendimento fica autorizado a supressão de vegtação, conforme processo de licenciamento junto ao SINAFLOR: 2043.8.2022.78841;
3.2- Fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções navegetação nativa,

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

com vistas à implantação do empreendimento;
3.3- Como medida compensatória pela supressão de vegetação, fica estabelicido a compenação com plantio de 440 mudas nativas, conforme cronograma estabelecido no projeto;
3.4- Para monitoramento do plantio compensatório, deverá ser apresentado relatório técnico de monitoramento anual, indicando as medidas e as condições de implantação da refrida compensação, pelo período de 4 anos;
3.3- Deverão ser implementadas todas as medidas compensatórias estabelecidas no PCA/RCA;
3.4- As mudas de espéciemes nativos para plantio deverão apresentar altura mínima de 1,0 (um) metro e estado fitossanitário adequado, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados, troncos curvados e intensa ramificação baixa;
3.5- Não poderá ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental;
3.6- A instalação do empreendimento deverá respeitar as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidasna Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012;

4. Quanto às Emissões Atmosféricas:

4.1- Deverão ser implantadas todas as medidas para o controle de poeiras oriundas da operação do empreendimento, em espceial ao processo de britagem , o qual esta presvisto a instalação de bicos aspersores para controle de poeiras geradas na fragmentação da rocha. Também devem ser controlados as emissões atmosféricas oriundas do trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento;
4.2- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;
4.3- Os níveis de ruídos, gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Lei Municipal 3.405/2010;

5. Quanto as embalagens de óleos lubrificantes e bastecimento de veículos:

5.1- Não é permitida a presença de tanques para armazenamento de produtos químicos, pois não está previsto o abastecimento de veículos no local. Da mesma forma, não está prevista atividades de manutenção de veículos e equipamentos na área objetivo deste licenciamento;

6. Quanto aos Resíduos Sólidos:

6.1- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária;
6.2- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;
6.3- A empresa deverá verificar o licenciamento ambiental das empresas, para as quais seus resíduos são encaminhados, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
6.4 - Deverá obrigatoriamente ser disponibilizado lixeiras identificadas para descarte de resíduos sólidos na área do empreendimento.

7. Quanto a Responsabilidade Técnica:

7.1- É responsável técnico meio físico, a Engenheira de Minas, Janaina Fatima Cerutti Manuteretti, CREA-RS: RS157001, conforme ART: 11794855;
7.2 - É Responsável pelo meio biótico (fauna e flora), bióloga: Nadia Fumaco Caldeira, CRBio: 045775/03-D, conforme ART: 2022/04712
7.3 - Responsável pelo PGR, Engenheiro Ambiental Gabriel Cesar Colombo, CREA: RS157001, ART: 11914206

Com vistas à renovação da Licença de Instalação o empreendedor deverá apresentar:

1 - Requerimento solicitando a renovação da licença de instalação.
2 - Cópia do comprovante de pagamento da taxa de licenciamento ambiental.
3- Cronograma atualizado.
4- Outros documentos que se fizerem necessários

Documentação mínima, com vistas à obtenção da Licença de Operação:

1- Requerimento solicitando a licença de operação.
2- Registro de extração expedido pela ANM;
3- Cópia do pagamento da taxa de licenciamento ambiental;
4- Relatório comprovando a implantação do empreendimento, conforme aprovado, com fotos;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUN. DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E COOPERATIVISMO

5- Outros documentos que se fizerem necessários para expedição da Licença de Operação

Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar imediatamente cópia da mesma à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Esta licença é válida para as condições contidas acima. Caso algum prazo estabelecido nesta licença for descumprido, automaticamente esta perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

A presente licença **só autoriza a instalação da atividade em questão, deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização e não autoriza o início da operação do empreendimento.**

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal.

Este documento é válido para as condições acima até **28 de junho de 2024.**

Canguçu, 28 de junho de 2022.

Joziani Scaglioni Dias
Bióloga - CRBio 45980-03D

Renato de Assis Marques Morales
Secretário de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo

ANM
AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

REGISTRO DE LICENÇA Nº 93/2022 - GERÊNCIA REGIONAL/RS

O Gerente Regional da Agência Nacional de Mineração - ANM do Rio Grande do Sul, no uso da competência delegada pelo artigo 1º, inciso IV, da Portaria ANM nº 1.056 de 30/06/2022, publicada no Diário Oficial da União de 01/07/2022, e de acordo com a Portaria Diretor Geral do DNPM nº 155, de 12/05/2016, DOU de 17/05/2016, e, ainda, considerando a Lei nº 6567, de 24 de setembro de 1978, resolve:

I - Autorizar o Registro da Licença Nº. 6/2022, expedida pela Prefeitura Municipal de Canguçu, na data de 20/01/2022, no Estado do Rio Grande do Sul, em nome de Venzke, Muller & Cia Ltda , inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda (CNPJ) sob o nº. 28.238.123/0001-84, com endereço na Estrada Baixada do Rodeio - Terceiro Distrito, Município de Canguçu, para extrair a substância mineral Granito, numa área de 5 hectares, em terrenos de Paulo Henrique Barbosa Fonseca Ribeiro, Município de Canguçu, no Estado do Rio Grande do Sul, delimitada por um polígono cujos vértices têm as seguintes coordenadas (Lat/Long-SIRGAS2000):

-31°23'57"0/-52°43'15"3; -31°24'02"8/-52°43'15"3; -31°24'02"8/-52°43'10"4;
-31°24'02"2/-52°43'10"4; -31°24'02"2/-52°43'09"5; -31°24'01"7/-52°43'09"5;
-31°24'01"7/-52°43'08"6; -31°24'01"1/-52°43'08"6; -31°24'01"1/-52°43'07"9;
-31°24'00"6/-52°43'07"9; -31°24'00"6/-52°43'06"8; -31°24'00"0/-52°43'06"8;
-31°24'00"0/-52°43'05"9; -31°23'59"3/-52°43'05"9; -31°23'59"3/-52°43'04"9;
-31°23'58"8/-52°43'04"9; -31°23'58"8/-52°43'03"8; -31°23'55"8/-52°43'03"8;
-31°23'55"8/-52°43'12"4; -31°23'57"0/-52°43'12"4;

II - Este Registro de Licença referente ao processo nº 810043/2022 tem prazo de validade até 20/01/2026.

III - Nos termos do art. 177 da Portaria DNPM nº 155/2016, a extração efetiva da substância mineral licenciada ficará condicionada à emissão e à vigência da licença ambiental de operação.

Publique-se.(730)

sei! assinatura eletrônica

Documento assinado eletronicamente por **José Eduardo da Costa Duarte**, **Gerente Regional**, em 04/07/2022, às 15:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade, informando o código verificador **4419810** e o código CRC **6A51C75D**.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA
28.238.123/0001-84 **MATRIZ**		**20/07/2017**

NOME EMPRESARIAL
DOROLEIA MULLER LTDA

TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA)
NOVA MIX MINERADORA

PORTE
ME

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
08.10-0-99 - Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
09.90-4-03 - Atividades de apoio à extração de minerais não-metálicos

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
206-2 - Sociedade Empresária Limitada

LOGRADOURO
EST CERRO DO BAU

NÚMERO
S/N

COMPLEMENTO
****

CEP
96.600-000

BAIRRO/DISTRITO
PRIMEIRO DISTRITO

MUNICÍPIO
CANGUCU

UF
RS

ENDEREÇO ELETRÔNICO
AGRO.BAIXADADORODEIO@GMAIL.COM

TELEFONE
(53) 9926-1604

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

SITUAÇÃO CADASTRAL
ATIVA

DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL
20/07/2017

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

SITUAÇÃO ESPECIAL
****

DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL
****

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia **11/07/2023** às **16:19:50** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**

3.2 PEDREIRA MAC ENGENHARIA

Fepam
Fundação Estadual de Proteção Ambiental - RS

Processo nº
2857-05.67 / 20.3

LO Nº 03117 / 2021

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 2857-05.67/20.3 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 229537 - MAC ENGENHARIA EIRELI

CPF / CNPJ / Doc Estr: 80.083.454/0010-01

ENDEREÇO: ESTRADA SANTA RITA, SN
QUINTO DISTRITO
96140-000 PELOTAS - RS

EMPREENDIMENTO: 420934

LOCALIZAÇÃO: ESTRADA SANTA RITA
QUINTO DISTRITO
PELOTAS - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **Latitude:** -31,66817600 **Longitude:** -52,51361400

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

RAMO DE ATIVIDADE: 530,06

MEDIDA DE PORTE: 31,30 poligonal útil em hectares (ha)

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

1.1- Esta licença autoriza a operação da atividade de LAVRA DE ROCHA PARA USO IMEDIATO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - A CÉU ABERTO, COM BRITAGEM E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA, sendo 31,10 ha de Poligonal Útil e 10,90 ha de Poligonal de Extração, sendo esta última inserida dentro dos limites estabelecidos nos títulos minerários emitidos pela ANM nº 810.077/2017 e nº 810.011/2012;

1.2- Esta licença autoriza o operação de beneficiamento através de duas linhas de britagem, compostas cada uma por britador primário, britador secundário, moinho, peneira classificatória e esteiras transportadoras do minério, em local contíguo a área de extração;

1.3- O empreendimento possui as seguintes estruturas de apoio: oficina, gerador, usina de asfalto, usina de base, laboratório de solos. escritório, estacionamento, rampa de lavagem, depósitos, tanques de abastecimento, almoxarifado, refeitório, sanitários, balança, guarita e poço de captação de água subterrânea com Portaria DRH n.º 1096/2014;

1.4- Esta licença somente terá validade juntamente com a certidão municipal e o títulos minerários expedidos pelo Agencia Nacional de Mineração - ANM, ambos em vigor;

1.5- Deverão ser mantidas atualizadas as ART's (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução da área da biota (Biólogo/Engenheiro Agrônomo/Engenheiro Florestal) e do meio físico (Geólogo/Engenheiro de Minas) referente às atividades do empreendimento;

1.6- Sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviada cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

1.7- No caso de qualquer alteração a ser realizada nas atividades licenciadas neste empreendimento o empreendedor deverá requerer previamente junto à FEPAM;

1.8- Esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);

1.9- Deverá ser mantida uma cópia do RCA/PCA aprovado no local da atividade, bem como o pessoal de operação informado das condições e restrições da presente licença;

1.10- Quando do término da atividade minerária, deverá ser requerido o Termo de Encerramento - TE, conforme os procedimentos estabelecidos na Portaria 116/2015 - FEPAM;

1.11- A área de mineração deverá ser identificada com o nome do empreendedor, sinalizada, cercada e protegida do acesso de pessoas estranhas, impedindo a sua utilização indiscriminada por terceiros;

1.12- O empreendedor é responsável por manter as condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente, decorrentes da má operação do empreendimento;

1.13- A suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;

1.14- no prazo de até 60 (sessenta) dias deverá ser apresentado o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br), de todos os empreendedores deste empreendimento, com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

Categoria	*Código*	*Descrição*
1	1 - 2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento

2. Quanto as Questões Biológicas:

2.1- As atividades de manejo da vegetação, tais como supressão, plantios, possíveis resgates e transplantes, deverão ser acompanhadas, durante toda a sua execução, por profissional habilitado com ART;

2.2- Os equipamentos utilizados na retirada da vegetação deverão estar com a documentação válida;

2.3- Fica terminantemente proibida a utilização de práticas de supressão vegetal que utilizem fogo e/ou qualquer tipo de processo químico;

3. Quanto à Localização:

3.1- A operação do empreendimento ficará restrita, exclusivamente, aos limites da área informada no processo administrativo;

3.2- O empreendimento é constituído pelas seguintes poligonais e suas respectivas áreas, conforme o aprovado no processo administrativo:

3.2.1- Poligonal Ambiental: 38,00 hectares;
3.2.2- Poligonal Útil: 31,10 hectares;
3.2.3- Poligonal de Extração: 10,90 hectares;

4. Quanto à Atividade:

4.1- O método de lavra empregado é de cava a céu aberto, com uso de explosivos;

4.2- Conforme o PCA aprovado, a poligonal de extração (cava final) compreenderá uma área máxima de 10,90 hectares, inserida dentro dos limites da poligonal do título minerário (ANM), cuja cota de arrasamento corresponderá a 99 m;

4.3- Deverão ser respeitadas as geometrias de talude propostas no RCA/PCA;

4.4- O empreendedor é responsável por manter as condições de estabilidade dos taludes, observando a existência de elementos indicativos de rupturas e deslizamentos. Atividades em áreas de risco deverão ser imediatamente paralisadas para tomada de medidas corretivas, devendo comunicar a FEPAM através de juntada no processo administrativo em vigor;

4.5- Deverá ser implantado um plano de monitoramento e medidas de contenção para os taludes operacionais e finais, atendendo aos critérios exigidos na legislação vigente;

4.6- Deverão ser respeitadas as larguras mínimas das vias de acesso dentro da cava, conforme a legislação vigente, sejam elas rampa de acesso ou bermas operacionais, assim como a obrigatoriedade de leiras de segurança;

4.7- A frente de lavra não poderá avançar sobre a faixa de domínio de rodovias, ferrovias e linhas de transmissão, cuja largura é determinada pela instituição administradora;

4.8- Os taludes finais e operacionais deverão ser configurados com as seguintes geometrias: 12 m, com variação de até 10%, 4 m de berma e ângulo de face de 70°;

4.9- A poligonal de extração deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja, com espaçamento de cinquenta (50) metros entre eles;

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

4.10- A disposição de solo orgânico e estéreis deverá ser mantida somente no interior da área licenciada, em local delimitado para tal, sendo realizado controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;

4.11- As pilhas de solo orgânico deverão ter altura máxima de 2 metros a fim de evitar sua compactação, não poderão ter inclinação excessiva e deverão prever cobertura vegetal adequada a fim de se preservar o banco de sementes e suas propriedades e seja utilizado para a recuperação da área;

4.12- A drenagem de toda a área de extração, incluindo a área de decapeamento, deverá ser disciplinada de forma que as águas superficiais sejam direcionadas para bacia(s) de sedimentação de sedimentos, construída(s) em local(is) topograficamente favorável(is) ao escoamento por gravidade;

4.13- As bacias de sedimentação dos sedimentos oriundos do sistema de captação das águas superficiais deverão suportar a carga hídrica, mantida sob manutenção periódica de limpeza, de modo a evitar o desenvolvimento de processos erosivos;

4.14- As águas provenientes da(s) bacia(s) de sedimentação somente poderão ser liberadas no ponto de lançamento quando verificado que estas atendem devidamente aos padrões ambientais estabelecidos pela legislação vigente;

4.15- Qualquer alteração do plano de lavra se dará mediante LPIA;

4.16- Deverão ser utilizados métodos para abatimento de poeira nas atividades de perfuração;

4.17- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;

4.18- Deverão ser tomadas medidas para evitar processos erosivos na área do empreendimento;

5. Quanto ao Uso de Explosivos:

5.1- O desmonte da rocha deverá considerar o plano de fogo e a ART a ele vinculada, devendo ser respeitados todos os processos de monitoramento a ele inerentes;

5.2- A área deverá ser sinalizada com placas informando sobre as detonações e seus horários, bem como à restrição da circulação de pessoas não autorizadas ao local;

5.3- O monitoramento dos impactos ambientais oriundos do desmonte com explosivos (pressão acústica, vibrações, ultralançamentos) deverão seguir a norma técnica ABNT NBR 9653;

5.4- Deverá ser observada a proximidade da zona urbana quando da necessidade de monitoramento de vibração, pressão acústica e ultralançamentos gerados pela operação;

5.5- Não armazenar materiais explosivos e detonantes no empreendimento. Estes materiais deverão ser transportados para a área do empreendimento somente para ser imediatamente instalados e detonados conforme projeto;

5.6- As embalagens dos explosivos deverão ser encaminhadas para destinação final adequada, em empresa habilitada para proceder a destruição das mesmas, em conformidade com o estabelecido pela PORTARIA Nº 147/2019 do Comando Logístico do Exército Brasileiro;

5.7- A empresa deverá armazenar todos os relatórios referentes às detonações realizadas no empreendimento (planilhas de fogo), contendo, inclusive, os monitoramentos ambientais que forem julgados necessários;

6. Quanto ao Beneficiamento de Minérios:

6.1- Os britadores somente poderão beneficiar minério proveniente de lavra com licenciamento ambiental;

6.2- A disposição da pilha de minério beneficiado deverá ser mantida na área delimitada, sendo realizado um controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;

6.3- A drenagem das águas pluviais, bem como as águas oriundas do sistema de aspersão, deverá ser disciplinada de forma que as águas superficiais sejam direcionadas para bacia(s) de sedimentação de sedimentos;

6.4- Promover a reutilização da água de beneficiamento de modo a não haver lançamento no meio ambiente;

7. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

7.1- Deverão ser integralmente mantidas e preservadas, em toda a sua extensão, a título de cortinamento vegetal, as formações vegetais localizadas junto aos limites do terreno ocupado pelo empreendimento;

7.2- Deverá ser estabelecida e demarcada uma faixa de 5 m (cinco metros), no mínimo, como faixa de não-intervenção no entorno dos maciços e capões de vegetação nativa no empreendimento, bem como do limite das APPs;

7.3- Deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APPs, conforme estabelecido na legislação em vigor;

7.4- Deverá ser executado o acompanhamento das atividades de implantação/operação do empreendimento por equipe multidisciplinar habilitada para realizar a avaliação, orientação e acompanhamento da fauna silvestre com vistas à minimizar os impactos sobre a mesma;

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

7.5- A suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;

8. Quanto ao Manejo da Vegetação Nativa:

8.1- Está autorizada a supressão em áreas inseridas em dois polígonos devidamente localizados no processo administrativo, totalizando uma supressão de 2.779 metros quadrados e volume de lenha 0,22 mst. Serão 25 indivíduos arbustivos-arbóreos pertencentes a 8 espécies botânicas suprimidos, sendo: Schinus molle, Schinus terebinthifolius, Casearia sylvestris, Solanum mauritianum, Syagrus romanzoffiana, Quillaja brasiliensis, Baccharis dracunculifolia e Dodonaea viscosa;

8.2- Previamente à supressão da vegetação deverão ser delimitadas estas áreas, restringindo-se o corte às porções autorizadas;

8.3- Fica proibida a utilização de práticas de supressão vegetal que utilizem fogo e/ou qualquer tipo de processos químicos, bem como a contratação de profissionais e equipamentos que não detenham das respectivas licenças e autorizações relacionadas à atividade a ser desenvolvidas;

8.4- Esta licença não autoriza o transporte do material vegetal gerado pela supressão, o qual não deverá sair da área do empreendimento. O documento que autoriza o transporte é o Documento de Origem Florestal - DOF;

8.5- O empreendedor deverá solicitar junto ao DBIO/SEMA, aprovação de Projeto de Reposição Florestal Obrigatória (RFO) proveniente do manejo de vegetação nativa licenciado por esta Fundação e registrado no Sistema - COF sob n° 3269, através da abertura de processo administrativo no SOL (Sistema Online de Licenciamento);

8.6- O empreendedor deverá anexar, através de juntada de documentos no processo administrativo que deu origem a esta licença, no prazo máximo de 90 (noventa) dias a contar da sua assinatura, cópia do protocolo de abertura do processo administrativo citado acima;

8.7- A Reposição Florestal Obrigatória (RFO) é de 50 mudas, em caso de averbação de área para compensação florestal esta deverá ser requerida no Projeto de Reposição Florestal Obrigatória junto ao DBIO/SEMA;

8.8- As mudas florestais a serem implantadas deverão apresentar altura mínima de 1,0 (um) metro e estado fitossanitário adequado, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados, troncos curvados e intensa ramificação baixa;

8.9- Não poderão ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental;

8.10- Anualmente, deverá ser juntado ao processo administrativo um relatório de acompanhamento das mudas, que deverá conter obrigatoriamente:

8.10.1- Mapa indicando o plantio realizado, apontando coordenadas geográficas dos vértices do polígono formado, em SIRGAS 2000, graus decimais;

8.10.2- Descrição dos indivíduos que mais se adaptaram e os que forem substituídos, descrevendo os possíveis motivos para o insucesso;

8.10.3- Descrição do desenvolvimento médio por espécie e o ano de plantio;

8.10.4- Relatório fotográfico (com data) detalhado da área receptora do plantio;

8.10.5- ART do responsável técnico pelas informações acima solicitadas.

8.11- O plantio e o monitoramento compensatório deverá ser implementado de acordo com o cronograma aprovado no processo administrativo, sendo:

8.11.1- Plantio de 41 mudas em linha no entorno do administrativo, sob as coordenadas: Quadro - Coordenadas do plantio no entorno do administrativo.

1) -31,6667538765585 -52,5206927325181
2) -31,6667067093851 -52,5207635428409
3) -31,6663267592253 -52,5205603411031
4) -31,6666543059659 -52,5203109680144

8.11.2- Plantio de 33 mudas em linha no entorno da oficina mecânica, sob as coordenadas:

1) -31,6670014937256 -52,5203973087711
2) -31,6671885270522 -52,5205385803641
3) -31,6673321430617 -52,5204640227628
4) -31,6674657395377 -52,5203423747343
5) -31,6675458976284 -52,5202128777122
6) -31,6676227157575 -52,5200755320981
7) -31,6676227157803 -52,5200637595952
8) -31,6676427553405 -52,5199499586156
9) -31,6676260559566 -52,5197655223603

8.11.3- E plantio de 949 mudas em um polígono ao lado do administrativo, conforme coordenadas:

Documento Assinado Digitalmente

1) -31,6657841439883 -52,5206542083966
2) -31,6657691697221 -52,5204395378875
3) -31,6655325465604 -52,5201298482638
4) -31,6655624999124 -52,520003158413
5) -31,6653797896346 -52,5198694291552
6) -31,6653016246136 -52,5196000640614
7) -31,6654037525308 -52,5193204400077
8) -31,6657554352861 -52,5195720023776
9) -31,6658560359141 -52,519813124678
10) -31,6660806795339 -52,5199679698877
11) -31,6660237681107 -52,5202495044206
12) -31,6661765258415 -52,5203163706308
13) -31,6662843540638 -52,5204747359002
14) -31,6663352716754 -52,5206999660132
15) -31,6661735263187 -52,5208160973498
16) -31,6660177727020 -52,5208125756543
17) -31,6657841439883 -52,5206542083966

8.12- Deverá ser executado o plantio remanescente de 8 mil mudas nativas, de acordo com o PCA do ano de 2012 e do Termo de Compensação Arbórea nº 068/2017 emitido pelo Município de Pelotas, sendo implantados 1.933 indivíduos até 2024, nos arredores dos depósitos de minério e estéril, em formato de linha;

9. Quanto à Fauna:

9.1- A bióloga responsável e os dois auxiliares de resgate (próprios funcionários do local com treinamento básico de resgate de fauna) deverão realizar monitoramento pré, durante e pós supressão, buscando verificar evidências da presença de fauna nas áreas de extração, tanto de passagem, como de nidificação, a fim de determinar a necessidade ou não de: intervenção, afugentamento, isolamento ou resgate;

9.2- Deverá ser entregue relatório faunístico, descrevendo a atuação (nomes e CPF da equipe, metodologia de ação empregada, etc.) da equipe de fauna indicada no item anterior, com levantamento fotográfico (com data);

10. Quanto à Recuperação Ambiental:

10.1- Deverão ser implantadas e comprovadas anualmente todas as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas no PCA/RCA;

10.2- Deverá ocorrer o plantio de vegetação herbácea e de exemplares arbóreos nativos (mínimo de 780) seguindo o cronograma proposto;

10.3- Não poderão ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental;

10.4- O projeto de recuperação de áreas degradadas deverá ser implantado concomitantemente à atividade minerária, sendo de todas as áreas abrangidas pela poligonal útil aprovada;

10.5- Todos os materiais (solo, estéril, etc) oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser usados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;

10.6- A recuperação da área degradada iniciará com a reconfiguração da topografia, considerando os parâmetros acima descritos. Após, deverá ser disposto sobre as bancadas e praça de mineração o solo orgânico armazenado;

10.7- Deverá haver monitoramento ambiental, e orientação técnica periódica, para a efetiva reabilitação do sítio antropizado;

10.8- Caso a empresa encerre as atividades no final do período de vigência desta licença, deverá solicitar renovação da LO somente para a atividade de recuperação ambiental, considerando o já disposto no RCA/PCA aprovado;

11. Quanto aos Efluentes Líquidos:

11.1- As águas provenientes das bacias de sedimentação somente poderão ser liberadas no ponto de descarte quando verificado que esta atende devidamente os padrões ambientais estabelecidos na legislação ambiental em vigor;

12. Quanto às Emissões Atmosféricas:

12.1- As operações de lavra e da planta de beneficiamento deverão evitar emissões visíveis de particulados;

12.2- A emissão de particulados no circuito de britagem deverá ser controlada através do uso contínuo de sistema de abatimentos de poeiras por aspersão de água junto aos principais focos de geração. Este procedimento deverá ser mantido em atividade durante todo o processo de britagem do material;

12.3- Deverão ser implantadas medidas para o controle de poeiras oriundas da operação e trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento: pavimentação, umectação, etc.;

Documento Assinado Digitalmente

12.4- O empreendedor deverá estar ciente quanto ao monitoramento da qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA nº 491/2018 para Partículas Totais em Suspensão (PTS) conforme a ABNT NBR 9547 e quando constatada a origem de emissão para Partículas Inaláveis (PI), esta deverá ser também monitorada conforme a ABNT NBR 13412;

13. Quanto aos Sons e Ruídos:

13.1- Os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151, da ABNT, conforme determina a Resolução CONAMA n.º 01, de 08 de março de 1990;

14. Quanto aos Resíduos Sólidos:

14.1- Deverá ser cumprido o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) aprovado no RCA/PCA;

14.2- A empresa deverá manter a área licenciada livre de sucatas, lixos, caliças, depósito de qualquer tipo de material disposto de forma inadequada que possa causar degradação ambiental;

14.3- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;

14.4- O empreendedor é parte responsável solidária no encaminhamento dos seus resíduos, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98: a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;

14.5- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação;

15. Quanto às Áreas de Tancagem:

15.1- O abastecimento de veículos e maquinários será realizado de forma criteriosa e dentro dos padrões necessários que proporcionem máxima segurança quanto a acidentes e vazamentos;

15.2- O estacionamento do caminhão comboio deverá ser sobre o piso impermeável e com canaletas. Nos períodos em que não ocorrem atividades operacionais na empresa, como no período noturno, feriados e finais de semana, o comboio deve ficar estacionado na rampa de manutenção;

16. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

16.1- Em caso de acidente ou incidente com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM deverá ser imediatamente informada através do telefone (51) 99982-7840 (24h);

17. Quanto ao Monitoramento:

17.1- Apresentar Relatório das Atividades com frequência ANUAL, no mês de emissão desta licença, que contenha os seguintes itens a serem descritos:

17.1.1- Principais atividades realizadas no empreendimento, com a execução das medidas de controle ambiental implantadas no período, bem como o cumprimento na íntegra de todas as condicionantes referidas nessa licença, sendo a resposta individualizada, item por item com registro fotográfico detalhado;

17.1.2- Planta planialtimétrica atualizada, contendo a(s) frente(s) de lavra prevista (s) para o período, a direção e o sentido de avanço de lavra, sobreposta à configuração final da cava, bem como à vegetação

17.1.3- Sistema de drenagem atualizado, com representação em planta e relatório fotográfico, de todo o empreendimento;

17.1.4- Resumo dos monitoramentos ambientais realizados;

17.1.5- ART de EXECUÇÃO do responsável técnico do meio físico e do meio biótico pelas informações acima solicitadas;

18. Quanto ao Patrimônio Histórico e Artístico:

18.1- Deverá ser feita a comunicação imediata ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN na hipótese de descoberta fortuita de quaisquer elementos de interesse arqueológicos ou pré-histórico, histórico, artístico ou numismático, na área do empreendimento, conforme previsto no art. 18 da Lei 3.924 de 26 de julho de 1961;

19. Quanto à Publicidade da Licença:

19.1- Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação da presente licença, conforme modelo disponível no home-page da FEPAM, www.fepam.rs.gov.br. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

1- Acessar o SOL - Sistema On Line de Licenciamento Ambiental, em www.sol.rs.gov.br, e seguir as orientações preenchendo as informações e apresentando as documentações solicitadas. O Manual de Operação do SOL encontra-se disponível na sua tela de acesso;

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento;

Esta licença é válida para as condições acima até 23 de dezembro de 2026, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais;

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 20 de dezembro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 23/12/2021 a 23/12/2026.

A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.

Documento Assinado Digitalmente

Nome do arquivo: lvsxgpfr.may

Autenticidade: Documento Íntegro

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	23/12/2021 15:00:23 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

3.3 AREAL SPIEGEL E CIA. LTDA.

fepam

Processo nº
7766-05.67 / 19.7

LO Nº 01611 / 2020

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 7766-05.67/19.7 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 193506 - SPIEGEL E CIA LTDA - ME

CPF / CNPJ / Doc Estr: 94.079.431/0001-39

ENDEREÇO: RUA CORONEL OSCAR RAFAEL JOST, 2290
AVENIDA
96815-010 SANTA CRUZ DO SUL - RS

EMPREENDIMENTO: 209696

LOCALIZAÇÃO: LEITO DO RIO CAMAQUA

Municípios: Canguçu, Encruzilhada do Sul - todos localizados no Estado do RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **Latitude:** -30,91698370 **Longitude:** -52,66669530

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: LAVRA DE AREIA E/OU CASCALHO - EM RECURSO HÍDRICO E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

RAMO DE ATIVIDADE: 530,12

MEDIDA DE PORTE: 4,21 poligonal útil em hectares (ha)

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

1.1- Esta licença refere-se à atividade de extração mineral na Poligonal de Extração caracterizada no RCA/PCA aprovado para o empreendimento, localizada no leito do Rio Camaquã;

1.2- Esta licença autoriza a operação de lavra pelo método de dragagem;

1.3- Esta licença refere-se ao Processo DNPM Nº 811.456/2011, com área requerida de 48,87 ha;

1.4- É de responsabilidade do empreendedor o controle operacional de suas Poligonais de Extração, quando em operação, permitindo que nela somente tenham acesso, para fins de extração mineral, os equipamentos de dragagem com os quais tenham relação comercial firmada em contrato e que tenham licença de operação vigente com sistema de rastreamento devidamente instalado, com sinal ativo em plataforma homologada de monitoramento online e de acordo com a cerca eletrônica da respectiva Poligonal de Extração;

1.5- A extração mineral, através de equipamentos de dragagem deve se restringir aos limites da(s) Poligonal(is) Ambiental(is) Útil(eis) licenciada(s), respeitando o afastamento de, no mínimo 30 m (trinta metros) das margens, acrescida a distância correspondente à imprecisão do GPS;

1.6- A extração mineral na Poligonal de Extração licenciada fica limitada às cotas altimétricas constantes nos mapas de isovalores de cotas de topo do substrato do bedrock, numa profundidade máxima de 32m, devendo sempre ser respeita a camada de preservação mínima de 01 (um) metro acima do bedrock, a qual não poderá ser minerada;

1.7- Esta licença deverá estar disponível em todos os equipamentos de dragagem que operarem na Poligonal Útil objeto deste licenciamento;

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

1.8- A lavra deverá ser executada por meio da extração de sucessivas camadas horizontais regulares no sentido de jusante para montante e do centro para as margens, evitando-se a formação de depressões acentuadas e esburacamentos;

1.9- Deverão ser mantidas atualizadas as ART's (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução da área da biota (biólogo/engenheiro agrônomo/engenheiro florestal) e do meio físico (geólogo/engenheiro de minas) referente às atividades do empreendimento;

1.10- Sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviada cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;

1.11- esta Licença somente terá validade quando acompanhada do Registro de Extração emitido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;

1.12- Esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);

1.13- O empreendedor é responsável por manter as condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento;

1.14- deverá fazer a comunicação imediata à Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura na hipótese de descoberta fortuita de elementos de interesse paleontológico, na área do empreendimento;

1.15- no prazo de até 60 (sessenta) dias deverá ser apresentado o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br), de todos os empreendedores deste empreendimento, com correlação na(s) Ficha(s) Técnica(s) de Enquadramento:

Categoria	*Código*	*Descrição*
1	1 - 2	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento

2. Quanto à Localização:

2.1- O empreendimento apresenta como vértices da poligonal útil as coordenadas abaixo descritas:

Coordenadas: Decimais - Datum: SIRGAS 2000

V	LAT	LONG
01	-30,930145	-52,649270
02	-30,929926	-52,649429
03	-30,929792	-52,649453
04	-30,929426	-52,649455
05	-30,929233	-52,649492
06	-30,928709	-52,649665
07	-30,928157	-52,649672
08	-30,927816	-52,649775
09	-30,927568	-52,649841
10	-30,927241	-52,650024
11	-30,926819	-52,650054
12	-30,926771	-52,649756
13	-30,927721	-52,649386
14	-30,928201	-52,649350
15	-30,928373	-52,649285
16	-30,928797	-52,649228
17	-30,928990	-52,649145
18	-30,929487	-52,648926
19	-30,929586	-52,648912
20	-30,929936	-52,648948
21	-30,930125	-52,648920
22	-30,930315	-52,648830
23	-30,930422	-52,648738
24	-30,930666	-52,648689
25	-30,931183	-52,648453
26	-30,931557	-52,648424
27	-30,931973	-52,648289
28	-30,932282	-52,648067
29	-30,932505	-52,647877
30	-30,932838	-52,647797
31	-30,933073	-52,647618
32	-30,933321	-52,647587
33	-30,934224	-52,646991

Documento Assinado Digitalmente

34	-30,934584	-52,646828
35	-30,935278	-52,646860
36	-30,935586	-52,646822
37	-30,936447	-52,646370
38	-30,936748	-52,646359
39	-30,936482	-52,646667
40	-30,936391	-52,646984
41	-30,936016	-52,647103
42	-30,935796	-52,647103
43	-30,935337	-52,647239
44	-30,935128	-52,647401
45	-30,934329	-52,647646
46	-30,933971	-52,647728
47	-30,933261	-52,647959
48	-30,932816	-52,648042
49	-30,932473	-52,648168
50	-30,932220	-52,648209
51	-30,931606	-52,648535
52	-30,931335	-52,648650
53	-30,931218	-52,648744
54	-30,931121	-52,648863
55	-30,930971	-52,648970
56	-30,930809	-52,649015
57	-30,930688	-52,649102
58	-30,930364	-52,649158
59	-30,930145	-52,649270

3. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

3.1- A operação do empreendimento deverá respeitar as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas nas legislações federal e estadual vigentes;

3.2- Não deverá ocorrer supressão ou nenhuma forma de prejuízo a qualquer espécie de vegetação nativa existente na área licenciada;

3.3- A empresa deverá observar a vegetação ciliar existente ao longo das margens do recurso hídrico, de forma que a mesma não deverá ser prejudicada com o sistema de ancoramento da draga;

3.4- Deverá ser integralmente mantida e preservada, em toda a sua extensão, a formação vegetal composta por exemplares pertencentes a espécies nativas, de acordo com a Lei Estadual n.º 9519/92, Artigo 6º (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul);

3.5- Deverão ser implantadas e comprovadas anualmente todas as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas no PCA/RCA;

3.6- A suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;

3.7- Deverá haver monitoramento da compensação vegetal realizada com o plantio de 300 (trezentas mudas) e a execução de tratos sivilculturas, nas ÁREAS denominadas (1, 2, 3 e 4) no PCA/RCA Unificados, com no mínimo 01 (um) metro de altura e estado fitossanitário adequados, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados, troncos curvados e intensa ramificação baixa: Parapiptadenia rigida (45); Sebastiana commersoniana (45); Casearia sylvestris (45); Inga uruguensis (45); Eugenia uniflora (45); Cupania vemalis (45) e Mimosa bimucronata (30).

3.7.1- ÁREA 1

VERTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	-30,930936	-52,649621
2	-30,930912	-52,649620
3	-30,930915	-52,649593
4	-30,930925	-52,649568
5	-30,930950	-52,649540
6	-30,930993	-52,649508
7	-30,931084	-52,649498
8	-30,931324	-52,649358
9	-30,931411	-52,649293

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

10	-30,931430	-52,649338
11	-30,931409	-52,649398
12	-30,931422	-52,649466
13	-30,931402	-52,649529
14	-30,931371	-52,649528
15	-30,931345	-52,649511
16	-30,931280	-52,649496
17	-30,931140	-52,649555
18	-30,930968	-52,649602

3.7.2- ÁREA 2

VERTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	-30,932799	-52,648763
2	-30,932777	-52,648625
3	-30,932981	-52,648545
4	-30,933359	-52,648482
5	-30,934111	-52,648238
6	-30,934107	-52,648371
7	-30,934077	-52,648528
8	-30,934068	-52,648666
9	-30,934032	-52,648826
10	-30,934025	-52,648943
11	-30,934042	-52,649020
12	-30,933017	-52,648898
13	-30,933023	-52,648857
14	-30,933077	-52,648837
15	-30,933125	-52,648750
16	-30,933086	-52,648699

3.7.3- ÁREA 3:

VERTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	-30,934476	-52,648541
2	-30,934374	-52,648406
3	-30,934353	-52,648346
4	-30,934317	-52,648316
5	-30,934255	-52,648241
6	-30,934273	-52,648179
7	-30,934306	-52,648175
8	-30,934353	-52,648184
9	-30,935331	-52,647890
10	-30,935415	-52,647825
11	-30,935509	-52,647849
12	-30,935529	-52,647930
13	-30,935625	-52,648037
14	-30,935609	-52,648182
15	-30,935472	-52,648246
16	-30,935232	-52,648331

3.7.4- ÁREA 4

VERTICES	LATITUDE	LONGITUDE
1	-30,934543	-52,648518
2	-30,935748	-52,647883
3	-30,935722	-52,647788
4	-30,935663	-52,647697
5	-30,935855	-52,647634
6	-30,936046	-52,647637
7	-30,936458	-52,647533
8	-30,936667	-52,647511
9	-30,936742	-52,647582
10	-30,936787	-52,647753
11	-30,936739	-52,647775
12	-30,936276	-52,647828
13	-30,935912	-52,647894

Documento Assinado Digitalmente

14 -30,935834 -52,647916

3.8- Anualmente, deverá ser juntado ao processo administrativo um Relatório de acompanhamento das mudas, contendo, no mínimo:

3.8.1- Desenho esquemático de todo o plantio realizado, em mapa, (apontando coordenadas geográficas dos vértices do polígono formado da(s) área(s) receptora(s), disposição física dos exemplares numericamente apontados), os indivíduos que foram substituídos deverão ser apontados como tal. Deverá ser realizado por área receptora de mudas;

3.8.2- Tabela de sobrevivência ou de acompanhamento de desenvolvimento com altura acima de um metro do solo de todos exemplares (relacionando numericamente a sua localização);

3.8.3- Classificação do estágio de desenvolvimento;

3.8.4- Relatório fotográfico detalhado;

3.8.5- ART do responsável técnico pelas informações acima solicitadas.

3.9- Não poderá ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental e adensamento da vegetação ciliar;

3.10- deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, nas Resoluções CONAMA n.° 302/2002, de 20 de março de 2002, e CONAMA n.° 303/2002, de 20 de março de 2002, Leis Estaduais n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul) e n.º 15.434 de 2020 (Código Estadual do Meio Ambiente);

4. Quanto à Fauna:

4.1- Fica terminantemente proibido qualquer tipo de intervenção sobre a fauna nativa sem prévia autorização do órgão ambiental competente, conforme rege o art. 170 da Lei Estadual nº. 11.520, de 03 de agosto de 2000;

5. Quanto à Recuperação Ambiental:

5.1- a suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;

6. Quanto aos Resíduos Sólidos:

6.1- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;

6.2- O empreendedor é parte responsável solidária no encaminhamento dos seus resíduos, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98: a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;

6.3- O óleo lubrificante usado somente poderá ser alienado a coletores de óleo e rerrefinadores que possuam licença do órgão ambiental estadual, e o empreendedor deverá manter disponível, pelo prazo de 05 (cinco) anos, as notas fiscais de alienação do óleo lubrificante usado, conforme Resolução CONAMA n° 362/2005, de 23/06/2005, DOU de 27/06/2005, e cadastro junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP);

6.4- É vedada a coleta e o transporte de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo por empresas que não sejam credenciadas pelo distribuidor ou fabricante destes produtos, conforme Portaria SEMA/FEPAM nº 001-2003, de 13/05/2003;

6.5- Quanto às embalagens de óleo lubrificante, deverá manter contato com os fornecedores (fabricantes ou distribuidores) imediatos, sobre os procedimentos para a coleta, transporte e destino final das embalagens, que deverão ser coletadas pelos mesmos, conforme determina a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001-2003, publicada no DOE em 13/05/2003;

7. Quanto ao Monitoramento:

7.1- Deverá ser realizado monitoramento ambiental e orientação técnica periódica por parte dos Responsáveis Técnicos;

7.2- Deverão ser realizados levantamentos batimétricos semestrais representativos dos períodos de estiagem e cheias, de modo a monitorar comparativamente a forma da superfície do leito, a manutenção do ângulo de estabilidade das margens, a disponibilidade de minério nos limites da Poligonal de Extração e respectiva reposição do mesmo, de modo a acompanhar a vida útil da jazida inserida na referida poligonal. Os levantamentos deverão conter, no mínimo dados referentes às linhas de margem, linhas de aquisição batimétrica, pontos cotados, isolinhas/curvas batimétricas e MDT's. Os perfis/seções transversais deverão estar equidistantes em 100m (a localização destes perfis deverá ser sempre a mesma ao longo do monitoramento);

7.3- Deverá ser efetuado monitoramento mensal do nível d'água a fim de embasar a cota altimétrica relativa ao nível médio da água;

7.4- Deverá ser efetuado o monitoramento semestral da dinâmica deposicional com vistas ao acompanhamento do volume de minério aportado na jazida;

7.5- Deverá ser efetuado o monitoramento semestral de estabilidade das margens a fim de verificar a incidência de solapamentos e

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

erosões das mesmas, mapeando os locais de incidência e identificando as causas associadas às ocorrências mapeadas;

7.6- Deverá ser realizada a instalação de um marco topográfico para monitoramento na margem erosiva direita;

7.7- Deverá ser efetuado monitoramento bimestral da qualidade água, com um ponto a montante e outro a jusante da poligonal de extração, com a caracterização físico-química através dos parâmetros: temperatura, pH, turbidez, sólidos dissolvidos totais, óleos e graxas, DBO e OD;

7.8- Deverá ser efetuado monitoramento trimestral da qualidade dos sedimentos, incluindo o estudo granulométrico;

7.9- Deverá ser realizado monitoramento semestral da manutenção da vegetação ciliar correspondente à seção do recurso hídrico a ser minerado;

7.10- Deverá ser realizado monitoramento semestral da diversidade do ecossistema aquático, suas estruturas populacionais ou comunidades, da ictiofauna, da fauna e da flora planctônica, da fauna e da flora bentônica, com ênfase nas espécies bioindicadoras contidas na área de extração. Para a análise dos dados da fauna aquática, deverá ser calculada a densidade de organismos (ind/m2). A partir da densidade média, calculando a abundância relativa dos táxons em cada ponto amostral, riqueza, diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade (J´ de Pielou), identificando possíveis alterações na composição específica, riqueza e nos índices ecológicos de diversidade e dominância e , correlacionando prováveis alterações na dinâmica das populações naturais com a atividade minerária desenvolvida no local;

7.11- Semestralmente, a partir da data de publicação desta licença, deverão ser protocolados como juntada ao processo administrativo, o Relatório Técnico de Atividades, consolidado e comparativo, assinado pelos responsáveis técnicos, contemplando:

7.11.1- Execução das medidas de controle ambiental implantadas com relatório fotográfico de cada etapa tendo como data base a data de emissão da licença ambiental e com a discussão item a item desta licença;

7.11.2- Interpretação dos dados de monitoramento do nível d'água do rio Jacuí;

7.11.3- Levantamentos batimétricos contendo: A) Planta em escala adequada as dimensões do empreendimento, com curvas de equidistância máxima de 0,5 m, representando todos os elementos existentes na área requerida (hidrovias, linha de talvegue, margens erosivas e construtivas, localização das sondagens executadas e dos perfis transversais equidistantes); B) Perfis transversais comparativos do curso d'água, com equidistância máxima de 100 (cem) metros, georreferenciados em planta, contendo a representação das superfícies batimétricas determinadas semestralmente, as delimitações das superfícies do bedrock, bem como as superfícies limítrofes de extração; e C) Laudo técnico conclusivo a respeito dos dados obtidos nos levantamentos batimétricos. Obs: A localização dos perfis deverá ser sempre a mesma para todos os levantamentos. Deverão ser utilizadas coordenadas geográficas decimais (ex. Lat. -30,000000°), georreferenciadas ao datum horizontal SIRGAS 2000 e ao datum vertical Marégrafo de Imbituba. Os dados também deverão ser apresentados em extensão .shp (shape file) com tabela de atributos associada (informações planimétricas, altimétricas e demais dados pertinentes), os quais deverão permitir a consulta e manipulação dos seus dados pelo órgão ambiental para fins de fiscalização;

7.11.4- Interpretação dos dados do monitoramento da dinâmica deposicional;

7.11.5- Interpretação dos resultados do monitoramento de estabilidade das margens para a verificação da progressão da erosão marginal;

7.11.6- Relatório técnico conclusivo do monitoramento da qualidade das águas contendo os pontos de coleta georreferenciados (datum horizontal SIRGAS 2000), interpretação dos resultados e parecer conclusivo, incluindo comparação com os valores de referência conforme Resolução CONAMA 357/2005 e valores obtidos em monitoramentos anteriormente realizados. Deverá ser anexada cópia do laudo técnico do laboratório devidamente credenciado pela FEPAM;

7.11.7- Relatório técnico conclusivo do monitoramento da qualidade dos sedimentos, incluindo o estudo granulométrico, contendo os pontos de coleta georreferenciados (datum horizontal SIRGAS 2000), interpretação dos resultados e parecer conclusivo, incluindo comparação com valores de referência e valores obtidos em monitoramentos anteriormente realizados. Deverá ser anexada cópia do laudo técnico do laboratório devidamente credenciado pela FEPAM;

7.11.8- Relatório técnico do monitoramento do ecossistema aquático, com campanhas sazonais;

7.11.9- ARTs relativas à elaboração do relatório;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

1- Relação de Documentos disponível em "Licença de Operação - LO - Extração Mineral" na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br. A documentação deverá ser organizada na ordem em que consta nesta Relação;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento;

Documento assinado digitalmente

Esta licença é válida para as condições acima até 27 de março de 2025, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais;

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 25 de março de 2020.

Este documento é válido para as condições acima no período de 27/03/2020 a 27/03/2025.

A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.

Documento Assinado Digitalmente

Nome do arquivo: rvpr0f2n.nhc

Autenticidade: Documento Íntegro

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	30/03/2020 09:39:01 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

3.4 SAIBRO – AREAL MINAS ME.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO

LICENÇA DE OPERAÇÃO

LO Nº 19/2019

A Prefeitura Municipal de Canguçu, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo em conformidade a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo decreto n°99.274, de 06 de junho de 1990, Lei n°9.605, de 12 de fevereiro de 1998, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução 070 de 15 de julho de 2004, do Conselho Estadual do Meio Ambiente e em conformidade com as Leis Municipais 1.680, de 23 de dezembro de 1998 , que cria o Sistema Municipal de proteção ao Meio Ambiente e Lei 3.684, de 30 de dezembro de 2011, que dispõe sobre as Normas para o Licenciamento, Sanções e Taxas referentes ao Meio Ambiente, no município de Canguçu, assim como a Resolução CONAMA n° 237 , de 19 de dezembro de 1997, Resolução CONSEMA n° 05, de 27 de agosto de 1998, Resolução CONSEMA 167, de 19 de outubro de 2007, resolução CONSEMA n° 288 de 2 de outubro de 2014 e com base no processo administrativo **5494/2017**, protocolo n° **3216/2019** de 13 de Junho de 2019, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO**.

Empreendedor: Areal Minas ME
CPF/CNPJ: 07.196.376/0001-62
Endereço: Corredor da Cosulati, Jardim América
Município: Canguçu - RS
CEP: 96600-000
Empreendimento: LAVRA DE SAIBRO A CÉU ABERTO E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA.

para atividade de: LAVRA DE SAIBRO A CÉU ABERTO E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA em área útil de 2,5 hectares.

localizada em: Rua Sebastião Ribeiro de Souza - RS 265, Canguçu/RS - Coordenadas geográficas Lat.-31.389292 e Long.-52693676. Imóvel de matrícula 29.014.

Com as Condições e Restrições:

1. quanto ao empreendimento:

1.1- Esta Licença refere-se à Licença de Operação para atividade de LAVRA DE SAIBRO - A CÉU ABERTO E COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA, vinculada ao Registro de Extração nº 029/2019, da Agência Nacional de Mineração. É obrigatório a manutenção do referido Registro válido por todo período de validade da Licença de Operação, desta forma, considerando que o prazo de vigência do Registro expira em 18/12/2022, o mesmo deverá ser renovado para a manutenção da Operação do empreendimento;

1.2- Deverá ser mantida a demarcação da poligonal de extração com marcos fixos de concreto, de forma que fique facilmente visível;

1.3 - Deverá ser mantida com placa a indicação do limite da Área de Preservação Permanente, a fim de garantir que a área não seja alvo de intervenções;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO

1.4- O sistema de drenagem das águas superficiais deverá ser mantido operante e eficiente a fim de se evitar o desenvolvimento de processos erosivos na área;

1.5- Deverá ser mantido o isolamento da área a ser minerada, protegendo-a do acesso de pessoas estranhas, impedindo-se a utilização indiscriminada por terceiros (Conforme previsto no projeto técnico do empreendimento deverá ser utilizado linhas de aramados com, no mínimo, 5 fios de arames);

1.6- O processo a ser implantado compreende extração de saibro, em cava a céu aberto, utilizando-se de escavação como método de extração, devendo ser observado o plano de lavra aprovado pela Agência de Mineração;

1.7- Deverão ser mantidas as placas sinalizadoras, com indicação de entrada e saída de veículos e controle de velocidade.

1.8- Esta licença terá validade somente mediante registro em vigor junto a Agência de Mineração;

2. Quanto a atividade:

2.1- Não poderão ser utilizados locais próximos aos recursos hídricos para descarte de material mineral,
a fim de evitar o aporte de sedimentos;

2.2- A empresa deverá manter o sistema de drenagem em perfeito funcionamento, contendo as vazões das águas pluviais e retendo a carga de material sólido antes da descarga das águas;

3. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

3.1- Esta licença não autoriza a supressão de vegetação nativa na área alvo deste licenciamento;

3.2- Fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções na
vegetação nativa;

3.3- Como medida compensatória proposta no PCA, durante a vigência desta licença, deverá ser executado o plantio anual de 30 (trinta) mudas arbóreas nativas da região, com vistas ao adensamento da vegetação já existente. No primeiro ano deverão ser plantadas 40 (quarenta) mudas;

3.4- As mudas para plantio deverão apresentar altura mínima de 1,0 (um) metro e estado fitossanitário
adequado, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados,

troncos curvados e intensa ramificação baixa;

3.5- não poderão ocorrer perdas superiores a 10% (dez por cento) no plantio total proposto para a compensação ambiental e adensamento da vegetação ciliar;

3.6- A operação do empreendimento deverá respeitar as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012;

4. Quanto às Emissões Atmosféricas:

4.1- deverão ser implantadas medidas para o controle de poeiras oriundas da operação e trânsito de veículos dentro e fora da área do empreendimento;

4.2- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;

4.3- Os níveis de ruídos, gerados pela atividade deverão estar de acordo com a Lei Municipal 3.405/2010;

5. Quanto aos óleos lubrificantes:

5.1- Não é permitida a presença de tanques para armazenamento de produtos químicos, tais como combustíveis e óleos lubrificantes, bem como a execução de atividades de manutenção de veículos e
equipamentos na área objetivo deste licenciamento;

5.2- Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem;

6. Quanto aos Resíduos Sólidos:

6.1- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária;

6.2- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12.235 e a NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos;

6.3- A empresa deverá verificar o licenciamento ambiental das empresas, para as quais seus resíduos são
encaminhados, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01/04/98, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da

contratação de serviços de terceiros;

6.4 - Deverá obrigatoriamente ser disponibilizado lixeiras para descarte de resíduos sólidos na área do
empreendimento, devendo as mesmas atenderem a demanda de resíduos gerada. As lixeiras devem possuir tampa a vim se evitar o acúmulo de água em seu interior.

7. Quanto a Responsabilidade Técnica:

7.1- É responsável técnico pelos estudos, informações geológicas e implantação da atividade, Plano de Controle Ambiental o Geólogo Ricardo Decker da Cruz, CREA-RS:077129, conforme ART: 10242493;

7.2- É Responsável pelas informações referente a Biota (fauna e flora) o Biólogo Diego Soares Duquia, CRBio: 045808-03D, conforme ART:2017/12919;

7.3- É responsável pelo controle ambiental/monitoramento/compensação ambiental da atividade o Engenheiro Agrônomo Carlos Rodnei Ribeiro Jacondino, CREA: RS: 047027, conforme ART: 9704293.

Com vistas à renovação da Licença de Operação o empreendedor deverá apresentar:

1 - Requerimento solicitando a renovação da Licença de Operação, com antecedência mínima de 120 dias do vencimento desta;
2 - Cópia desta Licença;
3 - Pagamento da guia referente à taxa da Licença de Operação;
4 - Relatório técnico referente ao funcionamento da atividade comprovando que as condições permanecem de acordo com a Licença.
5- Registro de extração em vigor expedido pela Agência de Mineração.
6- Outros documentos que se fizerem necessários para análise do licenciamento

Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar imediatamente cópia da mesma à Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento.

Esta licença só válida para as condições contidas acima. Caso algum prazo estabelecido nesta licença for descumprido, automaticamente esta perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.

A presente licença **só autoriza a atividade em questão e deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANGUÇU
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás o certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação federal, estadual ou Municipal.

Este documento é válido para as condições acima até **25 de setembro de 2023.**

Canguçu, 25 de Setembro de 2019.

Joziani Scaglioni Dias
Bióloga
CRBio 45980-03D

Marcus Vinícius Muller Pegoraro
Prefeito Municipal

3.5 CAL – IRMÃOS CIOCCARI E CIA.

fepam

Processo nº
70158-05.67 / 18.7

LO Nº 04584 / 2019

LICENÇA DE OPERAÇÃO

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual nº 9.077 de 04/06/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, e com seu Estatuto aprovado pelo Decreto nº 51.761, de 26/08/14, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/90 e com base nos autos do processo administrativo nº 70158-05.67/18.7 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 38708 - IRMAOS CIOCCARI E CIA LTDA

CPF / CNPJ / Doc Estr: 87.675.831/0001-41

ENDEREÇO: AVENIDA PINHEIRO MACHADO 239
CENTRO
96570-000 CACAPAVA DO SUL - RS

EMPREENDIMENTO: 132532

LOCALIZAÇÃO: RODOVIA BR 392, KM 242,5
CAIEIRAS
CACAPAVA DO SUL - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **Latitude:** -30,53568400 **Longitude:** -53,41258100

A PROMOVER A OPERAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE DE: FABRICAÇÃO DE CAL, ARGAMASSA E CALCARIO PARA USO AGRICOLA

RAMO DE ATIVIDADE: 1.020,00

MEDIDA DE PORTE: 38.000,00 área útil em m²

ÁREA DO TERRENO (m²): 1.180.000,00
ÁREA CONSTRUÍDA (m²): 13.441,00
Nº DE EMPREGADOS: 41

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendedor:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação Nº 05460/2018-DL, de 17/09/2018;

2. Quanto ao Empreendimento:

2.1- a capacidade produtiva máxima mensal do empreendimento é de:

Quantidade	*Unidade Medida*	*Descrição do Produto*
16.000,0	t	argamassa
1.400,0	t	cal hidratada
2.860,0	t	cal hidráulica
65,0	t	cal para pintura
215,0	t	cal virgem
85.000,0	t	calcario agrícola moido

2.2- esta licença contempla a operação dos seguintes equipamentos principais: 1 balança rodoviária com capacidade de 80 t, 1 britador de mandibulas com capacidade de 30 t/h, 1 britador secundario de cal com capacidade de 20 t/h, 1 correia transportadora externa com capacidade de 40 t/h, 2 correias transportadoras externas com capacidade de 100 t/h, 3 correias transportadoras internas com capacidade de 35 t/h, 4 correias transportadoras internas com capacidade de 10 t/h, 2 correias transportadoras

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

internas com capacidade de 100 t/h, 2 correias transportadoras internas com capacidade de 20 t/h, 4 correias transportadoras internas com capacidade de 25 t/h, 27 correias transportadoras internas com capacidade de 5 t/h, 1 elevador de canecas com capacidade de 25 t/h, 3 elevadores de canecas com capacidade de 15 t/h, 1 ensacadeira com capacidade de 10 t/h, 2 ensacadeiras de cal com capacidade de 5 t/h, 2 fornos de calcinação com capacidade de 45 t/dia, 1 hidratador com capacidade de 6 t/h, 3 misturadores planetários com capacidade de 5 t/h, 2 moinhos de cal com capacidade de 3 t/h, 4 moinhos de calcário com capacidade de 25 t/h, 1 paletizadora com capacidade de 10 t/h, 8 peneiras vibratórias com capacidade de 12,5 t/h, 3 peneiras vibratórias com capacidade de 5 t/h, 2 secadores rotativos com capacidade de 10 t/h, 1 silo com capacidade de 20 t, 1 silo metálico com capacidade de 800 t, 1 silo metálico com capacidade de 60 t, 1 tanque de óleo diesel com capacidade de 10 m³ - tancagem aérea, 1 transportador helicoidal com capacidade de 35 t/h, 3 transportadores helicoidais com capacidade de 10 t/h;

2.3- esta licença contempla a operação das seguintes etapas do processo produtivo: PROCESSO CAL VIRGEM:, 1. calcinação pedra calcárea, 2. britagem da pedra calcinada, 3. moagem, 4. ensacamento, 5. expedição do produto, PROCESSO CAL MISTA (Hidráulica), 1. calcinação pedra calcárea, 2. britagem da pedra calcinada, 3. hidratação, 4. adição de conza mineral e cinza de casca de arroz, 5. moagem, 6. ensacamento, 7. expedição do produto, PROCESSO ARGAMASSA, 1. secagem areia, 2. peneiramento da areia seca, 3. silagem/pesagem areia, 4. adição de cal e cimento, 5. silagem, 6. ensacamento, 7. expedição do produto, PROCESSO CAL HIDRATADA E CAL PARA PINTURA, 1. calcinação pedra calcárea, 2. britagem da pedra calcinada, 3. hidratação, 4. moagem, 5. ensacamento, 6. expedição do produto, PROCESSO CALCÁRIO, 1. britagem da pedra calcinada, 2. moagem, 3. peneiramento, 4. silagem/ensacamento, 5. expedição do produto;

2.4- esta licença contempla a utilização de até 700 t/mês de cinzas de carvão mineral como matéria-prima;

2.5- no caso de qualquer alteração a ser realizada no empreendimento (alteração de processo, implantação de novas linhas de produção, ampliação de área ou de produção, relocalização, etc.) deverá ser previamente providenciado o licenciamento junto à FEPAM;

2.6- o empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento;

2.7- caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à FEPAM, com antecedência mínima de 02 (dois) meses, o plano de desativação com levantamento do passivo e definição da destinação final do mesmo para local com licenciamento ambiental, acompanhado de cronograma executivo;

2.8- sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviada cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;

2.9- esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);

3. Quanto aos Efluentes Líquidos:

3.1- não poderão ser gerados efluentes líquidos decorrentes da atividade industrial;

4. Quanto às Emissões Atmosféricas:

4.1- os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10.151, da ABNT, conforme determina a Resolução CONAMA N.º 01, de 08 de março de 1990;

4.2- as atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma a não emitirem substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;

4.3- os equipamentos de processo, assim como os de controle de emissões atmosféricas, deverão ser mantidos operando adequadamente, para garantir sua eficiência, de modo a evitar danos ao meio ambiente e incômodo à população;

5. Quanto aos Resíduos Sólidos:

5.1- deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados os resíduos sólidos gerados para a armazenagem provisória na área do empreendimento, observando as NBR 12.235 e NBR 11.174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos para local devidamente licenciado;

5.2- deverá ser preenchida e enviada à FEPAM, trimestralmente, nos meses de janeiro, abril, julho e outubro, via digital, a "Planilha de Geração de Resíduos Sólidos" para a totalidade dos resíduos sólidos (a Planilha digital encontra-se disponível na home-page da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br, em Licenciamento Ambiental/ Resíduos e Efluentes Industriais - Planilhas de Acompanhamento/ SIGECORS/Planilhas de Geração de Resíduos Sólidos On Line);

5.3- deverá ser mantido à disposição da fiscalização da FEPAM o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável pela sua atualização e execução, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;

5.4- deverá ser verificado o licenciamento ambiental das empresas ou centrais para as quais seus resíduos estão sendo encaminhados, e atentado para o seu cumprimento, pois, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual n.º 38.356 de 01 de abril de 1998, a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços

Av Borges de Medeiros, 261 - Centro - CEP 90020-021 - Porto Alegre - RS - Brasil www.fepam.rs.gov.br

Documento Assinado Digitalmente

de terceiros;

5.5- deverão ser mantidos, à disposição da fiscalização da FEPAM, comprovante de venda de todos os resíduos sólidos que forem vendidos e comprovante de recebimento por terceiros de todos os resíduos que forem doados, com as respectivas quantidades, por um período mínimo de 02 (dois) anos;

5.6- fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação;

5.7- o transporte dos resíduos perigosos (Classe I, de acordo com a NBR 10.004 da ABNT) gerados no empreendimento somente poderá ser realizado por veículos licenciados pela FEPAM para Fontes Móveis com potencial de poluição ambiental, devendo ser acompanhado do respectivo "Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR", conforme Portaria FEPAM n.º 087/2018, D.O.E. de 30/10/2018;

5.8- as lâmpadas inservíveis contendo mercúrio deverão ser armazenadas íntegras, embaladas e acondicionadas de forma segura para posterior transporte a empresas que realizem sua descontaminação;

6. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

6.1- em caso de acidente ou incidente com risco de danos a pessoas e/ou ao meio ambiente, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM deverá ser imediatamente informada através do telefone (51) 99982-7840 (24h);

6.2- deverá ser mantido atualizado o Alvará do Corpo de Bombeiros Municipal, em conformidade com as Normas em vigor, relativo ao sistema de combate a incêndio;

7. Quanto à Publicidade da Licença:

7.1- deverá ser fixada junto ao empreendimento, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação do licenciamento ambiental, conforme modelo disponível no site da FEPAM, www.fepam.rs.gov.br. A placa deverá ser mantida durante todo o período de vigência desta licença;

III - Documentos a apresentar para renovação desta Licença:

1- acessar o SOL - Sistema On Line de Licenciamento Ambiental, em www.sol.rs.gov.br, e seguir as orientações preenchendo as informações e apresentando as documentações solicitadas. O Manual de Operação do SOL encontra-se disponível na sua tela de acesso;

2- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS atualizado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável, em conformidade com o estabelecido pela Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 7.404/2010;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma à FEPAM, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada por este documento;

Qualquer alteração na representação do empreendedor ou alteração do endereço para recebimento de correspondência da FEPAM, deverá ser imediatamente informada à mesma;

Esta licença é válida para as condições acima até 17 de setembro de 2023, caso ocorra o descumprimento das condições e restrições desta licença, o empreendedor estará sujeito às penalidades previstas em Lei.

Esta licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais;

Esta licença deverá estar disponível no local da atividade licenciada para efeito de fiscalização.

Data de emissão: Porto Alegre, 02 de julho de 2019.
Este documento é válido para as condições acima no período de 08/07/2019 a 17/09/2023.

A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

Este documento foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada, garantida integridade de seu conteúdo e está à disposição no site www.fepam.rs.gov.br.

fepam®.

Documento Assinado Digitalmente

Nome do arquivo: aui2i3an.blt

Autenticidade: Documento Íntegro

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato das Chagas e Silva	08/07/2019 17:35:00 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento Assinado Digitalmente

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

Fepam

DECLARAÇÃO ONLINE DE PRORROGAÇÃO DE LO N° 565/2023-DL

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental, criada pela Lei Estadual n° 9.077 de 04/06/90 e com seus Estatutos aprovados através do Decreto n° 33.765, de 28/12/90, registrada no Ofício do Registro Oficial em 01/02/91, no uso das atribuições que lhe confere a Lei n° 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto n° 99.274, de 06/06/90, o § 4º do Artigo 14 da Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, emite a presente DECLARAÇÃO ONLINE DE PRORROGAÇÃO da LICENÇA AMBIENTAL.

O licenciamento do empreendimento **132532** atendeu aos requisitos estabelecidos no § 4º do Artigo 14 da Lei Complementar nº 140, pois foi protocolada solicitação de renovação de LICENÇA DE OPERAÇÃO através do processo administrativo **004049-0567/23-1** em **18/05/2023**.

Sendo assim, o prazo de validade da Licença Ambiental, LO nº **4584/2019-DL**, concedida através do processo administrativo n° **070158-0567/18-7**, emitida em **02/07/2019 13:54:49**, fica **PRORROGADO** por tempo indeterminado, até manifestação da FEPAM no processo **004049-0567/23-1**.

Esta declaração foi gerada automaticamente em: **6 de Outubro de 2023 - 10:40:01**
Esta Declaração só é válida quando acompanhada da **LO nº 4584/2019-DL.**
A situação atualizada do Licenciamento do Empreendimento poderá ser consultada no site www.fepam.rs.gov.br

3.6 ATERRO CONTROLADO – NOSSA TERRA GESTÃO DE RESÍDUOS

Prefeitura Municipal de Pelotas

Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental

PELOTAS 210 ANOS

LICENÇA AMBIENTAL - DOCUMENTO DE DEFERIMENTO Nº 458/2022

A Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental - SMQA, órgão ambiental municipal competente da Prefeitura Municipal de Pelotas, no uso das suas atribuições e com base na legislação federal, estadual e municipal pertinente em especial a Lei Municipal nº 6.306 de 29 de dezembro de 2015 e considerando o processo administrativo nº 200.000147/2022 de 14-03-2022, "defere" a seguinte solicitação: 02I. LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO - LAO (SOLICITAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO).

1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

Razão Social:	NOSSA TERRA GESTÃO DE RESÍDUOS LTDA
CNPJ:	29.989.518/0001-81
Endereço/Bairro:	BR 392, KM 81, 0 9º DISTRITO DE PELOTAS/MONTE BONITO
Município/Estado/CEP:	PELOTAS/RS/96115-000
Inscrição estadual:	093/0469984
Email:	iliane@nossaterra.eco.br
Endereço para correspondência é o mesmo do Empreendedor:	Não
Endereço Correspondência/Bairro:	AVENIDA FRANCISCO CARUCCIO, 681 - /TRÊS VENDAS
Município/Estado/CEP:	PELOTAS / RS/96020-450
Representante Legal:	Matheus Lemôns e Silva
CPF (Cargo):	036.294.690-60 (Sócio)
Representante Legal:	Iliane Müller Otto
CPF (Cargo):	024.201.930-75 (Sócia)

2. INFORMAÇÕES SOBRE A LOCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Razão Social:	NOSSA TERRA GESTÃO DE RESÍDUOS LTDA
CNPJ:	29989518000181
Endereço/Bairro:	BR 392, KM 81, 0 9º DISTRITO DE PELOTAS/MONTE BONITO
Município/Estado/CEP:	PELOTAS / RS/96115-000

Imóveis Regularizados:

Nr. Matrícula: 65199 **Livro:** 2 **Folha:** 1 **Cartório:** MEZZARI **Área:** 32.797,00 m²

Nr. Matrícula: 65200 **Livro:** 2 **Folha:** 1 **Cartório:** MEZZARI **Área:** 32.797,00 m²

Nome Proprietário:	SÉRGIO DELMAR DOS ANJOS E SILVA
CPF/CNPJ:	28870662004
Email:	sergiocpact@gmail.com
Latitude :	31°39'47.92"S
Longitude :	52°27'21.87"W

3. INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES

Nº Solicitação:	33192
Atividade/ Solicitação:	3544,11 - Aterro de rscc com beneficiamento, com ou sem triagem
Potencial Poluidor:	MÉDIO
Porte:	MÍNIMO
Total licenciado:	25,000 VOLUME DE RECEBIMENTO DIA
Válida do dia:	**21/07/2022 até 20/07/2026 (1460 dias).**

4. CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES

Documento assinado eletronicamente nos moldes do art. 10 da MP 2200/01 e Lei 14063/20
[Hash SHA256] 0e00b19f84cf32ca664b2bf358404c058a29892bbc35489d38ebb0a96ed0716b

1 Respaldado pela Resolução CONSEMA nº 372/2018 e respectivas alterações, esta licença ambiental, observado seu prazo de validade, anui exclusivamente a operação da(s) seguinte(s) atividade(s) assim enquadrada(s) para fins de requerimento junto a Secretaria Municipal de Qualidade Ambiental (SMQA).

.:: Código:
3544,11 Aterro de rscc com beneficiamento, com ou sem triagem
POTENCIAL POLUIDOR (Médio)

.:: Descrição:
Compostagem de Resíduos Sólidos Industriais Classe IIA (CODRAM 3116,10 – Isenta de licenciamento até 150ton/mês); Aterro de Resíduos Sólidos de Construção Civil com Beneficiamento, Com ou Sem Triagem" (CODRAM 3544,11 – Recebimento até 25m³/dia) e Triagem e Armazenamento de Resíduos Industriais Classe IIA" (CODRAM 3121,20 – Área útil de até 250m²).

2 Deverá ser assegurado sempre que solicitado e mediante identificação acesso aos servidores desta Secretaria bem como aos órgãos ambientais estaduais e federais a área de realização das atividades visando averiguar o efetivo cumprimento das condições e restrições estabelecidas.

3 Para efeitos de fiscalização a Licença Ambiental de Operação – LAO deverá ser mantida a qualquer tempo sob guarda no local de realização das atividades.

4 O requerimento de renovação desta licença ambiental deverá ser protocolado no último ano de sua vigência até 120 (cento e vinte) dias antes da data de expiração de seu prazo de validade. No ato do protocolo do requerimento de renovação da Licença Ambiental de Operação (LAO) deverão ser apresentados:

1. Todos os documentos elencados no respectivo termo de referência, disponibilizado por esta Secretaria, para o requerimento da renovação da Licença Ambiental de Operação (LAO);

2. PGR atualizado e com responsabilidade técnica.

3. EIAS atualizado.

5 Não utilizar o passeio e as vias públicas existentes para a realização das atividades, em especial a carga e descarga de materiais que deverá ocorrer em local privado, em horários e condições que não perturbem o sossego público e que não impeçam por qualquer meio o trânsito de pedestres e/ou veículos, salvo em caso autorizado pelo órgão competente.

6 O maquinário utilizado na realização das atividades não poderá propagar qualquer tipo de vibração e/ou trepidação para fora dos limites da área licenciada.

7 Os níveis de ruídos gerados na realização das atividades deverão estar de acordo com os padrões de emissão definidos pelas normas e leis vigentes.

8 No interesse da saúde pública deverá adotar medidas de prevenção e controle visando manter a área de realização das atividades livre de animais sinantrópicos nocivos conforme definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

9 Não deverá conservar água estagnada em objetos tais como: latas, pneus, caixas d'água destampadas, etc, e também no terreno, salvo em áreas naturalmente alagadas ou expressamente autorizadas ou licenciadas.

10 O gerenciamento dos resíduos deverá observar o Plano de Gerenciamento de Resíduos –PGRS e EIAS sob responsabilidade técnica do Técnico em meio ambiente Vitor Kruger (RNP 04712045019 com CFT nº2201900275. apresentado e aprovado por esta Secretaria o qual deverá ser implementado e executado em sua integralidade. Para efeitos de fiscalização deverá ser mantido sob guarda no local de operação das atividades cópia do respectivo "PGR".

11 Os resíduos gerados na operação das atividades deverão ser destinados somente a áreas devidamente autorizadas ou licenciadas pelo órgão ambiental competente, cabendo ao requerente desta anuência ambiental verificar a veracidade de tal condição.

12 Para efeitos de fiscalização deverá ser mantido sob guarda no local de instalação das atividades cópia dos comprovantes de destino dos seguintes resíduos gerados.

13 Os resíduos sólidos não perigosos passíveis de reaproveitamento tais como: plástico, metal, vidro, papel, etc, deverão ser destinados prioritariamente a cooperativas ou outras formas de associação constituídas por pessoas físicas de baixa renda, quando houver.

14 Não poderá haver lançamento de resíduos líquidos no solo e em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos sem que se garanta o seu prévio tratamento de forma a atender os padrões de lançamento definidos pelas leis e normas vigentes.

Documento assinado eletronicamente nos moldes do art. 10 da MP 2200/01 e Lei 14063/20
[Hash SHA256] 0e00b19f84cf32ca664b2bf358404c058a29892bbc35489d38ebb0a96ed0716b

15 Não poderá ser emitida substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de realização das atividades.

16 Deverão ser adotadas medidas de controle de modo a evitar a emissão de material particulado para a atmosfera.

17 Deverá zelar e não realizar nenhum tipo de manejo (poda, supressão, transplante) de espécimes arbóreos seja em área privada ou área pública salvo aqueles expressamente autorizados ou licenciados por esta Secretaria ou órgão ambiental estadual ou federal competente.

18 Deverá zelar pelos espécimes animais que porventura interajam na operação das atividades comunicando imediatamente esta Secretaria no caso de necessidade de qualquer tipo de manejo.

19 De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), artigo 39, informar anualmente ao órgão ambiental competente do Município, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária e final dos resíduos sob sua responsabilidade.
Prazo: 365 Dias
A cada 365 dias.
20 O EIAS e PGRS sob responsbailidade técnica do Técnico em meio ambiente Vitor Kruger (RNP 04712045019 com CFT nº2201900275.

21 Para qualquer atividade desenvolvida deverá ser obedecida todas as normas técnicas vigentes para tal fato.

5. OBSERVAÇÕES

1 Esta licença ambiental não dispensa nem substitui quaisquer outros documentos, de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
2 Esta licença ambiental perderá a validade caso os dados de identificação do requerente e informações sobre a localização das atividades não correspondam à realidade;
3 Caso venha a ocorrer qualquer alteração no ato constitutivo (contrato social, estatuto social ou ata de nomeação) em vigor, o requerente deverá informar tal modificação a esta Secretaria através de juntada processual, sob pena de o requerente neste documento identificado continuar com a responsabilidade pelas atividades licenciadas;
4 O requerente deverá cumprir fielmente as condições e restrições nesta licença ambiental estabelecidas, sujeitando-se às sanções administrativas, penais e civis previstas em lei, em especial a Lei Federal nº 9.605/1998, em caso de descumprimento.

Pelotas, 21 de Julho de 2022

Eduardo Daudt Schaefer
Secretário Municipal de Qualidade Ambiental

CONFIRA A AUTENTICIDADE DESTE DOCUMENTO EM http://pelotas.sislam.com.br/autenticidade
CÓDIGO DE AUTENTICIDADE: **d3ff93ecfb31e35**

Documento assinado eletronicamente nos moldes do art. 10 da MP 2200/01 e Lei 14063/20
[Hash SHA256] 0e00b19f84cf32ca664b2bf358404c058a29892bbc35489d38ebb0a96ed0716b

ASTEN ASSINATURA

Datas e horários baseados em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinaturas gerado em
24/07/2022 às 22:12:26

ntp.br

DocumentoFinalizado_141066.pdf
Data e Hora de Criação: 21/07/2022 às 15:42:21

Documentos que originaram esse envelope:
- DocumentoFinalizado_141066.pdf (Arquivo PDF) - 3 página(s)

Hashs únicas referente à esse envelope de documentos

[SHA256]: 0e00b19f84cf32ca664b2bf358404c058a29892bbc35489d38ebb0a96ed0716b
[SHA512]: 6f813d2ccb353757d2c61d6bb0931173b1c5a7eb6a4af016e49445711f778e8469b7a2bd7593e60ef1a4c9ece4e137080f39a3a6fe3649f1e30cf4bfde6ce322

Lista de assinaturas solicitadas e associadas à esse envelope

ASSINADO - Eduardo Daudt Schaefer (eduardo.schaefer@pelotas.rs.gov.br)
Data/Hora: 24/07/2022 - 22:12:26, IP: 181.220.61.161
[SHA256]: a6f1ea4cb2dfe8810205f167e18ef76dbeb02ab8ec7a7c77addd3ed14507f724

Histórico de eventos registrados neste envelope

24/07/2022 22:12:26 - Envelope finalizado por eduardo.schaefer@pelotas.rs.gov.br, IP 181.220.61.161
24/07/2022 22:12:26 - Assinatura realizada por eduardo.schaefer@pelotas.rs.gov.br, IP 181.220.61.161
21/07/2022 15:42:30 - Envelope registrado na Blockchain por sislam.sqa@pelotas.rs.gov.br
21/07/2022 15:42:28 - Envelope encaminhado para assinaturas via API por sislam.sqa@pelotas.rs.gov.br
21/07/2022 15:42:23 - Envelope criado via API por sislam.sqa@pelotas.rs.gov.br

ICP Brasil ITI Instituto Nacional de Tecnologia da Informação

Documento em conformidade com o padrão de assinatura digital ICP-Brasil e validado de acordo com o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação

Os registros de assinatura presentes nesse documento pertencem única e exclusivamente a esse envelope.
Documento final gerado e certificado por **Pref. Municipal de Pelotas**

4 COTAÇÕES DE INSUMOS

4.1 PEDREIRA MAC ENGENHARIA

MAC ENGENHARIA EIRELI

ORÇAMENTO

Pelotas, 21 de Julho de 2023

EMPRESA	ECOPLAN ENGENHARIA
CONTATO	BRUNO

Viemos através desta, apresentar nossa proposta de preços para fornecimento de material pétreo, da pedreira localizada na Estrada Santa Rita, SN, Passo da Michaela, Pelotas / RS, conforme segue

ITEM	MATERIAL	UNID	QUANTIDADE	VALOR UNIT R$	VALOR TOTAL R$
1	BRITA 0	T	19.685,03	R$ 63,14	R$ 1.242.912,79
2	BRITA 1	T	8.632,86	R$ 61,05	R$ 527.036,10
3	BRITA 2	T	9.009,99	R$ 61,05	R$ 550.059,89
4	PÓ DE PEDRA	T	18.265,22	R$ 43,01	R$ 785.587,11
5	PEDRISCO	T	1.584,46	R$ 63,14	R$ 100.042,80
6					R$ -
7					R$ -
8					R$ -
				VALOR TOTAL DA PROPOSTA	**3.205.638,70**

OBS: Sujeito a reajuste preços no periodo

TRANSPORTE	**FOB**
PRAZO DE ENTREGA	Imediato
FORMA DE PAGAMENTO	Conforme análise de crédito
VALIDADE DA PROPOSTA	15 dias
DOCUMENTOS PARA APRESENTAR	CNPJ, CONTRATO SOCIAL COM ÚLTIMA ALTERAÇÃO CONTRATUAL, RG E CPF DO SÓCIO PROCURADOR, COMPROVANTE DE ENDEREÇO, BALANCETE ATUAL.

MAC ENGENHARIA EIRELI

ANA LILIAN SANTOS
ana.santos@maceng.com.br
(53) 3025 3270
CNPJ: 80.083.454/0010-01 - Inscrição Estadual: 093/0438329
Inscrição Estadual: 093/0438329

NOME REPRESENTANTE

4.2 PEDREIRA PELOTENSE

CONSTRUTORA PELOTENSE LTDA.
TERRAPLENAGENS, PAVIMENTAÇÕES E CONSTRUÇÕES

Porto Alegre, 15 de março de 2023

CPPA-OR Nº 008/2023 – Revisão 01

Ref.: Fornecimento de materiais – ECOPLAN.

Prezados,

Em atendimento à solicitação em epígrafe, vimos apresentar nossa proposta de preços unitários para o fornecimento de materiais pétreos com transporte (DMT de 42 km).

Abaixo apresentamos o valor unitário de cada material:

PROPOSTA DE PREÇOS UNITÁRIO
CPPA: 008/2023 - REVISÃO 01
Cliente: ECOPLAN
Objeto: ORÇAMENTO MATERIAIS PÉTREOS
Data: 15/03/2023

CONSTRUTORA PELOTENSE LTDA.
TERRAPLENAGENS, PAVIMENTAÇÕES E CONSTRUÇÕES

Item	Descrição	Unid.	Valor Unitário transporte	Valor Unitário material	Valor Total
1	USINAGEM DE CBUQ (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 200,00	R$ 250,40
2	BRITA GRADUADA (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 75,00	R$ 125,40
3	BRITA 0 (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40
4	BRITA 1 (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40
5	BRITA 2 (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40
6	BRITA 3/MARROADA (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40
7	PÓ DE PEDRA (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40
8	PEDRA BLOQUEIO (com transporte, DMT 42 km)	T	R$ 50,40	R$ 70,00	R$ 120,40

Construtora Pelotense Ltda.
Engº Paulo Eduardo Nunes Ponte
CREA-RS Nº 85241
Resp. Técnico

MATRIZ:

Rua Dr. Alcides Cruz, 380 – Fone (51) 3332.2700
CNPJ: 92.190.503/0001-95
e-mail: pelotense.poa@pelotense.com.br

FILIAL:

Rua Marcílio Dias, 2574– Fone (53) 3223.1955
CNPJ: 92.190.503/0002-76
e-mail: pelotense.pel@pelotense.com.br

CONSTRUTORA PELOTENSE LTDA.
TERRAPLENAGENS, PAVIMENTAÇÕES E CONSTRUÇÕES

Salientamos que o CAP deverá ser fornecido pela empresa contratante, com antecedência, para o fornecimento do CBUQ.

Critérios de pagamento:

- O pagamento deverá ser realizado em até 7 (sete) dias fora a semana de emissão da nota fiscal;

- Esta proposta tem validade de 15 (quinze) dias, a contar da data de sua entrega. Tal período poderá vir a ser prorrogado, de comum acordo entre as partes, caso a Contratante assim o necessite.

Colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Construtora Pelotense Ltda.

Construtora Pelotense Ltda.
Engº Paulo Eduardo Nunes Ponte
CREA-RS Nº 85241
Resp. Técnico

MATRIZ:

Rua Dr. Alcides Cruz, 380 – Fone (51) 3332.2700
CNPJ: 92.190.503/0001-95
e-mail: pelotense.poa@pelotense.com.br

FILIAL:

Rua Marcílio Dias, 2574– Fone (53) 3223.1955
CNPJ: 92.190.503/0002-76
e-mail: pelotense.pel@pelotense.com.br

4.3 PEDREIRA MÁRCIO DA SILVEIRA

Re: Orçamento Brita 265

Matheus Quintana <matheus.minersul@gmail.com>
Qua, 11/01/2023 14:19
Para: Bruno Pithan Altnetter <bruno.paltnetter@hotmail.com>

Boa tarde, Bruno!

Segue valores conforme solicitado.

BRITA 0 a 3 - R$60,00 TN

RACHÃO - R$45,00 TN

BRITA GRADUADA - R$60,00 TN

PÓ DE PEDRA - R$43,00 TN

FRETE - R$45,00 TN

Aguardo retorno!

Em qua., 11 de jan. de 2023 às 11:20, Bruno Pithan Altnetter <bruno.paltnetter@hotmail.com> escreveu:

> Bom dia, me chamo Bruno e trabalho na empresa ecoplan engenharia e gostaria de fazer um orçamento com vocês de britas, falei com a saibreira barcelos e mandaram falar contigo.
>
> Precisaria de todas britas da brita 0 a brita 3, rachão, macadame, brita graduada, pó de pedra e pedrisco.
>
> Gostaria de fazer o orçamento com entrega no canteiro de obras e com retirada com vocês, as coordenadas do canteiro será: -31.3654244288, -52.7417043762 .
> https://www.google.com/maps/dir/-31.3654244288,+-52.7417043762//@-30.7294502,-54.0741956,8z/data=!4m9!4m8!1m5!1m1!1s0x0:0xca3ed4111aef5eb8!2m2!1d-52.7417044!2d-31.3654244!1m0!3e0
>
> Desde já lhe agradeço.

4.4 PEDREIRA NOVA MIX MINERAÇÃO

ecoplan ENGENHARIA

Cândida Bernardi <candida.bernardi@ecoplan.com.br>

Orçamento Ecoplan

1 mensagem

Meridiane Nornberg <mnornberg@gmail.com> 21 de julho de 2023 às 18:09
Para: Cândida Bernardi <candida.bernardi@ecoplan.com.br>

oi Cândida boa tarde, tudo bem?
Valores de brita zero ou pedrisco, brita1 e brita 2 r$ 62,00 tonelada
Pó de brita e rachão r$50,00 tonelada
Base graduada r$65,00 tonelada
Bica corrida r$ 50,00 tonelada
Qualquer dúvida estou a disposição.

--
Atenciosamente **Meridiane Nörnberg Beilfuss**
Comercial
Nova Mix Mineradora
contato (53)984233721

4.5 AREAL SPIEGEL

Orçamento areia média - Spiegel & Cia LTDA

Roberto Spiegel <areialspiegel@hotmail.com>

Qui, 01/09/2022 14:04

Para: bruno.paltnetter@hotmail.com <bruno.paltnetter@hotmail.com>

Boa tarde,
solicitaram um orçamento referente a areia média e areia média lavada.

Toda a areia média da nossa extração é lavada.

Preço da tonelada R$ 25,00.

No atual momento apenas retirada na extração, não temos disponibilidade de entregar no local informado.

4.6 CAL IRMÃOS CIOCCARI E CIA.

FIDA

PROPOSTA COMERCIAL

Cliente: **Ecoplan**
A/C Bruno
(51) 9266-8674
bruno.paltnetter@hotmail.com
Canguçu– RS

Caçapava do Sul
11 de janeiro de 2023

1. Preço

Produto	Sacas	Valor	Frete	Total
Cal hidrata especial	20 Kg	R$ 11,09	Retira	R$ 11,09
Cal hidrata especial	20 Kg	R$ 11,09	R$ 2,00	R$ 13,09

2 . Condições de Pagamento

Primeira compra pagamento á vista boleto antecipado.
** Crédito liberado mediante aprovação do cadastro **
Produto - 30 dias.
Frete - 15 dias.
(pedido mínimo para entrega **120 sacas**).

3. Programação de Entrega

3 dias uteis (maximo) - Carga fechada / 5 dias uteis (máximo) - Carga Fracionada

4.Validade da Proposta

15 dias

Reajuste: Produto sujeito a reajuste de acordo com variação dos insumos e frete de acordo com variação do diesel.
Observação: Caso tenha alguma restrição na entrega, por favor, entrar em contato com setor comercial.

Bruno Maciel
Departamento Comercial
bruno@fida.com.br
(51) 99773-2581

Irmãos Cioccari & Cia Ltda
Escritório: Av. Pinheiro Machado, 239
(55) 3281 1323
CEP: 96570-000
e-mail: vendasfida@fida.com.br
Site: www.fida.com.br / @fidaoficial
Caçapava do sul RS

Revisão Data: 15/03/2021

5 ENSAIOS FONTES DE MATERIAIS

5.1 PEDREIRA MAC ENGENHARIA

ECOPLAN ENGENHARIA

CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

RODOVIA/TRECHO: ERS-265
PEDREIRA: MAC Engenharia
KM/ESTACA: km 89+368m (fim do trecho)

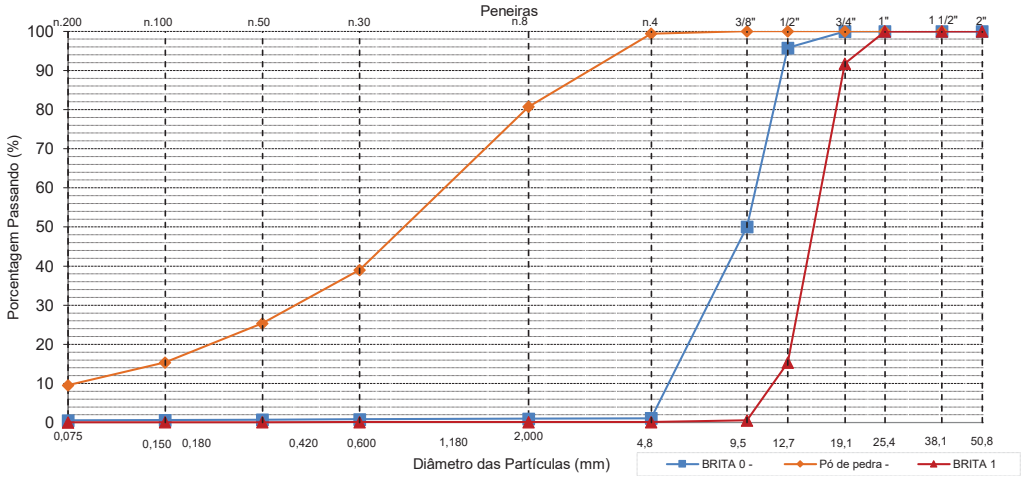
DATA DE ENSAIO: 14/10/2022
N°REGISTRO: 169q22

AGREGADO:	BRITA 1			
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g)		% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
5041,0		RETIDO	PASSANDO	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"	0,0	5041,0	100,0
	3/4"	415,0	4626,0	91,8
	1/2"	4267,9	773,1	15,3
	3/8"	5012,1	28,9	0,6
	nº 4	5032,5	8,5	0,2
	nº 08	5033,0	8,0	0,2
	nº 30	5033,8	7,2	0,1
	nº 50	5034,9	6,1	0,1
	nº 100	5035,6	5,4	0,1
	nº 200	5037,1	3,9	0,1

AGREGADO:	BRITA 0 -			
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g)		% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
3248,6		RETIDO	PASSANDO	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"	137,6	3111,0	95,8
	3/8"	1620,7	1627,9	50,1
	nº 4	3212,5	36,1	1,1
	nº 08	3215,0	33,6	1,0
	nº 30	3220,0	28,6	0,9
	nº 50	3224,0	24,6	0,8
	nº 100	3227,0	21,6	0,7
	nº 200	3230,0	18,6	0,6

AGREGADO:	Pó de pedra -			
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g)		% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
1777,1		RETIDO	PASSANDO	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"			
	3/8"	0,0	1777,1	100,0
	nº 4	10,4	1766,7	99,4
	nº 08	342,4	1434,7	80,7
	nº 30	1083,6	693,5	39,0
	nº 50	1326,6	450,5	25,4
	nº 100	1503,9	273,2	15,4
	nº 200	1607,4	169,7	9,5

AGREGADO:	BRITA 0 -			
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g)		% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
		RETIDO	PASSANDO	
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"			
	3/8"			
	nº 4			
	nº 08			
	nº 30			
	nº 50			
	nº 100			
	nº 200			



Vilson Bello
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico Responsável

ECOPLAN ENGENHARIA

EQUIVALENTE DE AREIA
Pó de Pedra

N°REGISTRO: **166/22**

OBRA: **ERS-265** **DATA DE ENSAIO:** 14/10/22

PEDREIRA: **MAC Engenharia** **EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:** **BAL 02**

AGREGADO/CAMADA: **Pó de Pedra**

PROVETAS		**ENSAIO 1**	**ENSAIO 2**	**ENSAIO 3**
PESO DO MATERIAL NA MEDIDA PADRÃO		125,9	121,5	123,1
LEITURA DA ARGILA	A	11,2	11,0	11,1
LEITURA DA AREIA	B	8,4	8,2	8,3
EQUIVALENTE DE AREIA	C=(B/A)*100	75,0	74,5	74,8
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO			74,8	

ESPECIFICAÇÃO: ≥ 55

Vilson Bello
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico Responsável

ECOPLAN ENGENHARIA

Ensaio de Adesividade

REGISTRO: 172/22
DATA DE ENSAIO: 09/11/22

Rodovia: ERS-265
Pedreira: MAC Engenharia

Adesividade satisfatória

Atende	Não Atende
X	

OBS.: Adesividade atende com 0,5% de DOPE.

Normas utilizadas:
DNER-MT 078/94 - Agregado Graúdo - Adesividade a ligante betuminoso

Vilson Bello
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico Responsável

LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – LMCC
ENDEREÇO: Av. Roraima, 1000 - Cidade Universitária – Camobi, Santa Maria/RS – CEP 97105-900
TELEFONE: (55) 3220.8608 (Fax) – Direção • 3220.8313 – Secretaria
E-MAIL: lmcc.ufsm@gmail.com

ÁREA DE ENSAIOS – SOLOS **CERTIFICADO DE ENSAIO Nº 123932**

Amostra nº: **063/22** **Data de entrada:** 26 / 08 / 2022
Interessado: **MAC Engenharia Ltda.**
Referência: Ensaios de avaliação - Britagem Pelotas

Material declarado: Amostra de agregado graúdo (Brita 3/4") e CAP 50-70
Objetivo: Determinação massa específica, absorção de água, desgaste por Abrasão "Los Angeles", índice de forma, durabilidade (sanidade) e adesividade ao CAP

1. INTRODUÇÃO

Este certificado apresenta os resultados da determinação da massa específica, absorção de água, desgaste por Abrasão "Los Angeles", índice de forma, durabilidade (sanidade) e adesividade ao CAP, referente a uma amostra de agregado graúdo (Brita 3/4") com procedência declarada da Britagem Pelotas/RS - Estrada Santa Rita s/nº - Zona Rural, entregue pelo interessado no LMCC, identificada como **AM 01**. Foi entregue 01 amostra de CAP 50-70 identificada com NF 015072 e certificado 1143-19G.

2. MÉTODOS DE ENSAIO E DOCUMENTOS REFERENCIADOS

NBR NM 53:2002	Agregado graúdo – Determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água
NBR NM 51:2000	Agregado graúdo – Ensaio de abrasão "Los Ángeles"
DNIT-ME 089:1994	Agregados – Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio
NBR 7809:2006	Agregado graúdo – Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro
DNER-ME 78:1994	Ensaio de adesividade ao CAP

3. RESULTADOS

Os resultados dos ensaios solicitados referentes a amostra de agregado graúdo entregue, são apresentados nas *Tabelas 1 a 5.*

Tabela 1 – Determinação da Massa Específica Aparente e absorção de água (NM 53:2002)

Identificação da amostra	Massa Específica Aparente (g/cm^3)	Absorção de água (%)
AM 01	**2,715**	**0,44**

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente ao ensaio realizado. Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Certificado de ensaio nº 123932

Tabela 2 – Resultados da determinação de Abrasão “Los Ángeles” – NBR NM 51:2000:

Amostra	Graduação do Ensaio	Massa Utilizada (g)	Nº de Rotações do Tambor	Nº de Esferas	Abrasão “Los Ángeles” (%)
AM 01	B	5.000	500	11	**19,6**

Tabela 3 – Resultados do ensaio de durabilidade (sanidade) – DNIT-ME 089:1994:

Composição granulométrica da amostra original		%	Peso das frações da amostra antes do ensaio	Percentagem da fração após o ensaio, que passa na peneira em que foi originalmente retido (% de perda)	Média ponderada calculada com base na granulometria da amostra original (% de perda corrigida)
Passando mm	Retido mm				
32	25		-		-
25	19		-		-
19	12,5	41,3	-	0,300**	0,124
12,5	9,5	30,4	1000	0,300	0,091
9,5	4,8	26,0	300	0,867	0,225
4,8	2,4	2,3	-	0,867*	0,020
PERDA TOTAL MÉDIA DA AMOSTRA DE AGREGADO GRAÚDO					**0,460**

* Repetido valor da peneira anterior.
** Repetido valor da peneira imediatamente posterior.

Tabela 4 – Resultados da determinação do índice de forma - NBR 7809:2006:

Amostra	Índice de Forma
AM 01	**2,06**

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente ao ensaio realizado. Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

Certificado de ensaio nº 123932

Tabela 5 – Resultados do ensaio de Adesividade – DNER-ME 078:1994

Amostra	Resultado após 72 horas em água destilada a 40ºC
AGREGADO GRAÚDO + LIGANTE BETUMINOSO (CAP 50-70)	***INSATISFATÓRIO, houve deslocamento do ligante no agregado***

Santa Maria, 12 de setembro de 2022.

Prof. Dr. Engº Rinaldo J. B. Pinheiro
Laboratório de Materiais de Construção Civil - LMCC
Assessor Técnico

M. Engº Mauro L. Just
Laboratório de Materiais de Construção Civil - LMCC
Diretor

Este documento tem significação restrita e diz respeito tão somente ao ensaio realizado. Sua reprodução só poderá ser total e depende da aprovação formal deste Laboratório.

MAC ENGENHARIA

BRITAGEM PELOTAS

PROJETO DE CBUQ

FAIXA "B" DAER - NORMA ES - P 16/91

CAP 50 / 70

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

MAC ENGENHARIA

PROJETO DE C.B.U.Q FAIXA "B" DAER

1.0 - CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS:

1.1 - BRITA 3/4" (Britagem Mac engenharia)
1.2 - BRITA 3/8" (Britagem Mac engenharia)
1.3 - Pó - Brita 3/16" (Britagem Mac engenharia)

2.0 - CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO:

2.1 - CAP 50/70			
2.2 - TEMP. AGREGADO	158	A	169
2.3 - TEMP. COMPACTAÇÃO	136	A	142
2.4 - TEMP. CAP 50/70	148,6	A	155

4.0 - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS:

4.1 - BRITA 3/4" %	20,0
4.2 - BRITA 3/8" %	25,0
4.3 - PÓ 3/16" %	55,0
4.5 - CAP 50/70 %	5,22

5.0 - PREPARAÇÃO DOS CORPOS DE PROVA E PESAGEM:

5.1 - Anexo ao projeto

6.0 - ENSAIO MARSHALL

6.1 - Anexo ao projeto

7.0 - EQUIVALENTE DE AREIA:

7.1 - Equivalente de areia (Pó de Pedra) Anexo

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de Laboratório

Engenheiro

MAC ENGENHARIA

CÁLCULO DA MISTURA DOS AGREGADOS

OBRA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

MISTURA	% BRITA 3/4"					% BRITA 3/8"					% PÓ 3/16"					TOTAL DA MISTURA	ESPECIFICAÇÃO	
PENEIRA	% PASS. X FATOR					% PASS. X FATOR					% PASS. X FATOR						LIMITES	
3/4"	100,0	x	0,20	=	20,0	100,0	x	0,25	=	25,0	100,0	x	0,55	=	55,0	100,0	100	100
1/2"	49,6	x	0,20	=	9,9	100,0	x	0,25	=	25,0	100,0	x	0,55	=	55,0	89,9	80	100
3/8"	11,6	x	0,20	=	2,3	93,3	x	0,25	=	23,3	100,0	x	0,55	=	55,0	80,6	70	90
N° 4	1,7	x	0,20	=	0,3	21,4	x	0,25	=	5,4	100,0	x	0,55	=	55,0	60,7	50	70
N° 8	1,5	x	0,20	=	0,3	2,7	x	0,25	=	0,7	77,8	x	0,55	=	42,8	43,7	35	50
N° 30	1,3	x	0,20	=	0,3	2,4	x	0,25	=	0,6	40,9	x	0,55	=	22,5	23,3	18	29
N° 50	1,0	x	0,20	=	0,2	2,1	x	0,25	=	0,5	28,9	x	0,55	=	15,9	16,6	13	23
N° 100	0,8	x	0,20	=	0,2	1,8	x	0,25	=	0,4	18,2	x	0,55	=	10,0	10,6	8	16
N° 200	0,6	x	0,20	=	0,1	1,3	x	0,25	=	0,3	10,3	x	0,55	=	5,7	6,1	4	10

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de Laboratório

Engenheiro

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2

MAC ENGENHARIA

DENSIDADE REAL DO AGREGADO

OBRA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

DENSIDADE REAL DO AGREGADO GRAÚDO				
REGISTRO	1	2	3	
PESO DO CESTO AO AR	0,0	0,0	0,0	
PESO DO CESTO IMERSO	0,0	0,0	0,0	
PESO DO AGREGADO IMERSO	644,1	420,1	429,1	
PESO DO AGREGADO SECO	1033,8	674,8	689,0	
PESO AO AR DO AGR. SAT. SUP. SECA	1034,3	675,1	689,3	
DENSIDADE REAL	2.653	2.649	2.651	
ABSORÇÃO (%)	0,48	0,44	0,44	
DENSIDADE REAL MÉDIA = Dr		**2.651**		

DENSIDADE REAL DO AGREGADO MÉDIO			
	1	2	3
PESO DO PIGNOMETRO VAZIO E SECO (Pp)	134,7	134,7	134,7
PESO DO PIGNOMETRO + AMOSTRA SECA (PS-1)	496,7	464,5	452,1
PESO DA AMOSRA SECA (Ps)	362,0	329,8	317,4
PESO PIGNOMETRO + AMOSTRA SECA + AGUA P(p+s+a)	846,4	826,3	818,5
VOLUME DA AGUA (Va)	349,7	361,8	366,4
PESO DO PIGNOMETRO + AGUA P(p+a)	622,1	622,1	622,1
VOLUME DO PIGNOMETRO	487,4	487,4	487,4
DENSIDADE REAL DO AGREGADO MIÚDO (Dr)	2.629	2.626	2.623
DENSIDADE REAL MÉDIA		**2.626**	

DENSIDADE REAL DO AGREGADO FINO			
Método do frasco Le chatelier	1	2	3
FRASCO (VOLUME INICIAL)	0,4	0,4	0,6
FRASCO + AMOSTRA (VOLUME FINAL)	23,1	23,2	23,3
AMOSTRA	60,0	60,0	60,0
VOLUME DESLOCADO	22,7	22,8	22,7
DENSIDADE REAL	2.643	2.632	2.643
DENSIDADE REAL MÉDIA		**2.639**	

	TRAÇO INDICADO		DENSIDADE REAL DA MISTURA DO AGREGADO				
	AMOSTRAS	% EM PESO	Registro	Agregado	% do Agregado	Densidade Real	Massa Real
TIPO DE CAP	Brita 3/4	18,96	1	GRAUDO	39,3	2.651	1.042
CAP 50/70	Brita 3/8	23,70	2	MÉDIO	50,1	2.626	1.315
DENS. REAL DO CAP (db)	Pó de Brita	52,13	3	FINO	10,6	2.639	280
1,009	0	0,00	4				
DENS. REAL DA MISTURA (deg)	CAP 50/70	5,22	5				
2.637	**TOTAL**	**100,0**			**100,0**		**2.637**

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

MAC ENGENHARIA

OBRA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

ENSAIO DE EQUIVALENTE DE AREIA (Eq.A)

$$Eq.A = \frac{\text{LEITURA NO TOPO DA AREIA}}{\text{LEITURA NO TOPO DA ARGILA}} \times 100 =$$

$$Eq.A = \frac{9,8}{15,3} \times 100 = 64,1$$

$$Eq.A = \frac{8,5}{13,2} \times 100 = 64,4$$

$$Eq.A = \frac{Eq.A\text{-}1 + Eq.A\text{-}2}{2} \times 100 =$$

MÉDIA
64,2

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

PESO DAS FRAÇÕES PARA CADA TEOR DE BETUME

TEOR DE BETUME: 4,00 %

MATERIAL		BRITA 3/4"	% DO MATERIAL:	20,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/4"	% RETIDA BRITA 3/4"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0	0,0	0,0	
1/2"	49,6	50,4	116,0	
3/8"	11,6	38,1	87,7	
N° 4	1,7	9,8	22,7	
N° 8	1,5	0,3	0,6	
N° 30	1,3	0,2	0,5	
N° 50	1,0	0,3	0,6	
N° 100	0,8	0,2	0,4	
N° 200	0,6	0,2	0,5	
F	0,0	0,6	1,4	230,40

MATERIAL		BRITA 3/8"	% DO MATERIAL:	25,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/8"	% RETIDA BRITA 3/8"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0			
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	93,3	6,7	19,3	
N° 4	21,4	71,8	206,9	
N° 8	2,7	18,8	54,1	
N° 30	2,4	0,3	0,8	
N° 50	2,1	0,3	0,8	
N° 100	1,8	0,4	1,0	
N° 200	1,3	0,4	1,3	
F	0,0	1,3	3,8	288,00

MATERIAL		Pó 3/16"	% DO MATERIAL:	55,0 %
PENEIRA	% PASSANDO 3/16"	% RETIDA 3/16"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	100,0	0,0	0,0	
N° 4	100,0	0,0	0,0	
N° 8	77,8	22,2	140,9	
N° 30	40,9	36,8	233,5	
N° 50	28,9	12,1	76,4	
N° 100	18,2	10,6	67,5	
N° 200	10,3	7,9	49,8	
F	0,0	10,3	65,5	633,6

RESUMO			
Material	% DAS AMOSTRAS		Total do Material
Brita 3/4	20,0	19,20	230,4
Brita 3/8	25,0	24,00	288,0
Pó 3/16	55,0	52,80	633,6
CAP 50/70	4,0	4,00	48,0
Totais	104,0	100,0	1.200,0

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

PESO DAS FRAÇÕES PARA CADA TEOR DE BETUME

TEOR DE BETUME: 4,50 %

MATERIAL	BRITA 3/4"	% DO MATERIAL:	20,0 %	
PENEIRA	**% PASSANDO BRITA 3/4"**	**% RETIDA BRITA 3/4"**	**PESO FRAC. S/ BETUME**	**PESO TOTAL S/ BETUME**
3/4"	100,0	0,0	0,0	
1/2"	49,6	50,4	115,4	
3/8"	11,6	38,1	87,2	
N° 4	1,7	9,8	22,6	
N° 8	1,5	0,3	0,6	
N° 30	1,3	0,2	0,5	
N° 50	1,0	0,3	0,6	
N° 100	0,8	0,2	0,4	
N° 200	0,6	0,2	0,5	
F	0,0	0,6	1,4	229,20

MATERIAL	BRITA 3/8"	% DO MATERIAL:	25,0 %	
PENEIRA	**% PASSANDO BRITA 3/8"**	**% RETIDA BRITA 3/8"**	**PESO FRAC. S/ BETUME**	**PESO TOTAL S/ BETUME**
3/4"	100,0			
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	93,3	6,7	19,2	
N° 4	21,4	71,8	205,8	
N° 8	2,7	18,8	53,8	
N° 30	2,4	0,3	0,8	
N° 50	2,1	0,3	0,7	
N° 100	1,8	0,4	1,0	
N° 200	1,3	0,4	1,3	
F	0,0	1,3	3,7	286,50

MATERIAL	Pó 3/16"	% DO MATERIAL:	55,0 %	
PENEIRA	**% PASSANDO 3/16"**	**% RETIDA 3/16"**	**PESO FRAC. S/ BETUME**	**PESO TOTAL S/ BETUME**
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	100,0	0,0	0,0	
N° 4	100,0	0,0	0,0	
N° 8	77,8	22,2	140,2	
N° 30	40,9	36,8	232,3	
N° 50	28,9	12,1	76,0	
N° 100	18,2	10,6	67,1	
N° 200	10,3	7,9	49,6	
F	0,0	10,3	65,1	630,3

RESUMO			
Material	**% DAS AMOSTRAS**		**Total do Material**
Brita 3/4	20,0	19,10	229,2
Brita 3/8	25,0	23,88	286,5
Pó 3/16	55,0	52,53	630,3
CAP 50/70	4,5	4,50	54,0
Totais	**104,5**	**100,0**	**1.200,0**

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

PESO DAS FRAÇÕES PARA CADA TEOR DE BETUME

TEOR DE BETUME: 5,00 %

MATERIAL		BRITA 3/4"	% DO MATERIAL:	20,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/4"	% RETIDA BRITA 3/4"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0	0,0	0,0	
1/2"	49,6	50,4	114,8	
3/8"	11,6	38,1	86,8	
N° 4	1,7	9,8	22,4	
N° 8	1,5	0,3	0,6	
N° 30	1,3	0,2	0,5	
N° 50	1,0	0,3	0,6	
N° 100	0,8	0,2	0,4	
N° 200	0,6	0,2	0,5	
F	0,0	0,6	1,4	228,00

MATERIAL		BRITA 3/8"	% DO MATERIAL:	25,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/8"	% RETIDA BRITA 3/8"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0			
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	93,3	6,7	19,1	
N° 4	21,4	71,8	204,8	
N° 8	2,7	18,8	53,5	
N° 30	2,4	0,3	0,8	
N° 50	2,1	0,3	0,7	
N° 100	1,8	0,4	1,0	
N° 200	1,3	0,4	1,3	
F	0,0	1,3	3,7	285,00

MATERIAL		Pó 3/16"	% DO MATERIAL:	55,0 %
PENEIRA	% PASSANDO 3/16"	% RETIDA 3/16"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	100,0	0,0	0,0	
N° 4	100,0	0,0	0,0	
N° 8	77,8	22,2	139,4	
N° 30	40,9	36,8	231,0	
N° 50	28,9	12,1	75,6	
N° 100	18,2	10,6	66,8	
N° 200	10,3	7,9	49,3	
F	0,0	10,3	64,8	627,0

RESUMO			
Material	% DAS AMOSTRAS		Total do Material
Brita 3/4	20,0	19,00	228,0
Brita 3/8	25,0	23,75	285,0
Pó 3/16	55,0	52,25	627,0
CAP 50/70	5,0	5,00	60,0
Totais	105,0	100,0	1.200,0

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

PESO DAS FRAÇÕES PARA CADA TEOR DE BETUME

TEOR DE BETUME: 5,50 %

MATERIAL		BRITA 3/4"	% DO MATERIAL:	20,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/4"	% RETIDA BRITA 3/4"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0	0,0	0,0	
1/2"	49,6	50,4	114,2	
3/8"	11,6	38,1	86,3	
N° 4	1,7	9,8	22,3	
N° 8	1,5	0,3	0,6	
N° 30	1,3	0,2	0,5	
N° 50	1,0	0,3	0,6	
N° 100	0,8	0,2	0,4	
N° 200	0,6	0,2	0,5	
F	0,0	0,6	1,4	226,80

MATERIAL		BRITA 3/8"	% DO MATERIAL:	25,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/8"	% RETIDA BRITA 3/8"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0			
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	93,3	6,7	19,0	
N° 4	21,4	71,8	203,7	
N° 8	2,7	18,8	53,2	
N° 30	2,4	0,3	0,8	
N° 50	2,1	0,3	0,7	
N° 100	1,8	0,4	1,0	
N° 200	1,3	0,4	1,3	
F	0,0	1,3	3,7	283,50

MATERIAL		Pó 3/16"	% DO MATERIAL:	55,0 %
PENEIRA	% PASSANDO 3/16"	% RETIDA 3/16"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	100,0	0,0	0,0	
N° 4	100,0	0,0	0,0	
N° 8	77,8	22,2	138,7	
N° 30	40,9	36,8	229,8	
N° 50	28,9	12,1	75,2	
N° 100	18,2	10,6	66,4	
N° 200	10,3	7,9	49,1	
F	0,0	10,3	64,5	623,7

RESUMO			
Material	% DAS AMOSTRAS		Total do Material
Brita 3/4	20,0	18,90	226,8
Brita 3/8	25,0	23,63	283,5
Pó 3/16	55,0	51,98	623,7
CAP 50/70	5,5	5,50	66,0
Totais	105,5	100,0	1.200,0

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

Encarregado de laboratório

Engenheiro de Qualidade

PESO DAS FRAÇÕES PARA CADA TEOR DE BETUME

TEOR DE BETUME: 6,00 %

MATERIAL		BRITA 3/4"	% DO MATERIAL:	20,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/4"	% RETIDA BRITA 3/4"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0	0,0	0,0	
1/2"	49,6	50,4	113,6	
3/8"	11,6	38,1	85,9	
N° 4	1,7	9,8	22,2	
N° 8	1,5	0,3	0,6	
N° 30	1,3	0,2	0,5	
N° 50	1,0	0,3	0,6	
N° 100	0,8	0,2	0,4	
N° 200	0,6	0,2	0,5	
F	0,0	0,6	1,4	225,60

MATERIAL		BRITA 3/8"	% DO MATERIAL:	25,0 %
PENEIRA	% PASSANDO BRITA 3/8"	% RETIDA BRITA 3/8"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
3/4"	100,0			
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	93,3	6,7	18,9	
N° 4	21,4	71,8	202,6	
N° 8	2,7	18,8	53,0	
N° 30	2,4	0,3	0,8	
N° 50	2,1	0,3	0,7	
N° 100	1,8	0,4	1,0	
N° 200	1,3	0,4	1,3	
F	0,0	1,3	3,7	282,00

MATERIAL		Pó 3/16"	% DO MATERIAL:	55,0 %
PENEIRA	% PASSANDO 3/16"	% RETIDA 3/16"	PESO FRAC. S/ BETUME	PESO TOTAL S/ BETUME
1/2"	100,0	0,0	0,0	
3/8"	100,0	0,0	0,0	
N° 4	100,0	0,0	0,0	
N° 8	77,8	22,2	138,0	
N° 30	40,9	36,8	228,6	
N° 50	28,9	12,1	74,8	
N° 100	18,2	10,6	66,1	
N° 200	10,3	7,9	48,8	
F	0,0	10,3	64,1	620,4

RESUMO			
Material	% DAS AMOSTRAS		Total do Material
Brita 3/4	20,0	18,80	225,6
Brita 3/8	25,0	23,50	282,0
Pó 3/16	55,0	51,70	620,4
CAP 50/70	6,0	6,00	72,0
Totais	106,0	100,0	1.200,0

PELOTAS, 25 DE NOVEMBRO DE 2022

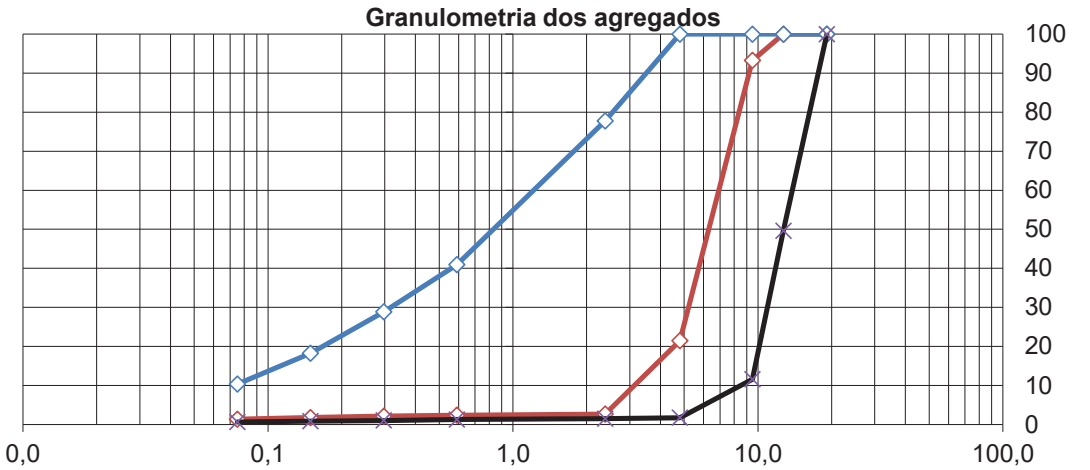
Encarregado de laboratório

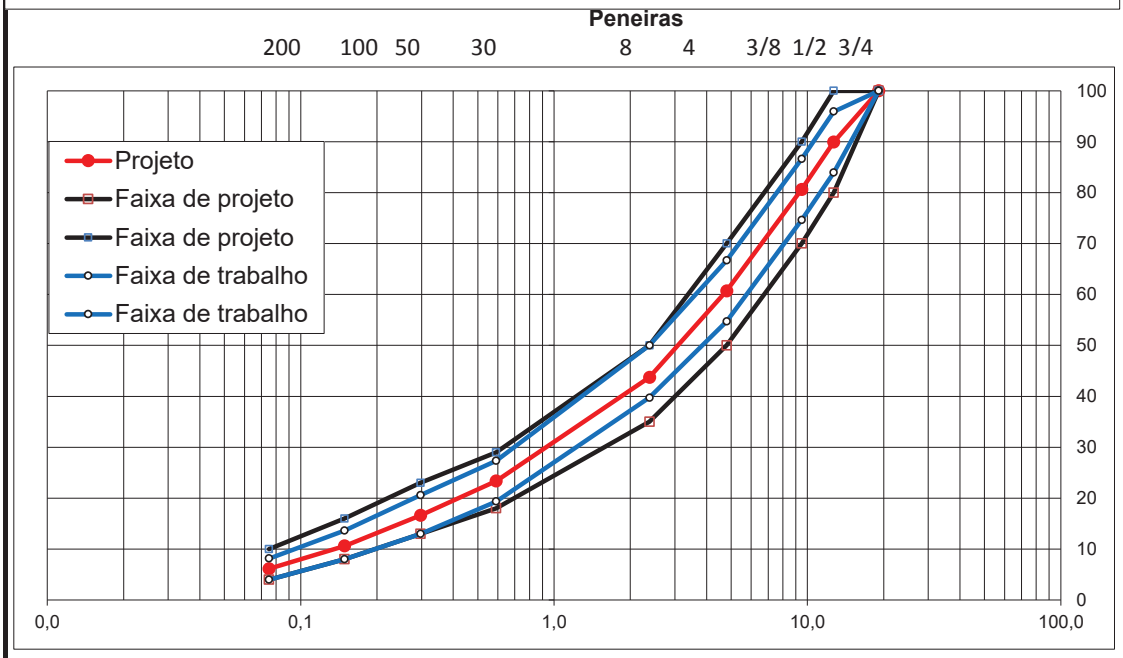
Engenheiro de Qualidade

MAC ENGENHARIA

COMPOSIÇÃO DOS AGREGADOS

Discriminação		Agregados			Faixa			Faixa de trabalho	
Peneiras		Brita 3/4	Brita 3/8	Pó de Brita	Mistura	Faixa de projeto			
ASTM	mm	20	25	55	100	LI	LS	LI	LS
3/4"	19,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	100,0	100,0
1/2"	12,7	49,6	100,0	100,0	89,9	80	100	83,9	95,9
3/8"	9,5	11,6	93,3	100,0	80,6	70	90	74,6	86,6
Nº4	4,8	1,7	21,4	100,0	60,7	50	70	54,7	66,7
Nº8	2,38	1,5	2,7	77,8	43,7	35	50	39,7	50,0
Nº30	0,59	1,3	2,4	40,9	23,3	18	29	19,3	27,3
Nº50	0,297	1,0	2,1	28,9	16,6	13	23	13,0	20,6
Nº100	0,149	0,8	1,8	18,2	10,6	8	16	8,0	13,6
Nº 200	0,075	0,6	1,3	10,3	6,1	4	10	4,0	8,1
		20,0%	25,0%	55,0%					





OBRA:
Trecho:

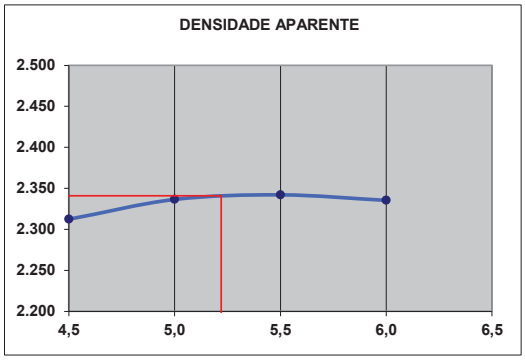
LABORATORISTA ENGENHEIRO

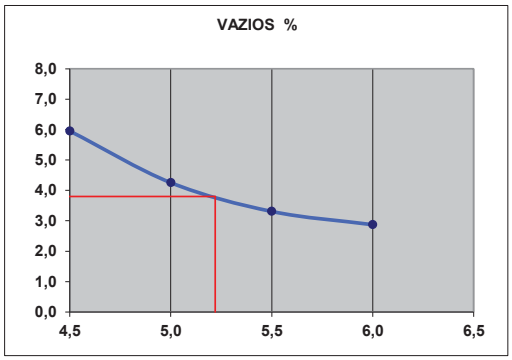
MAC ENGENHARIA

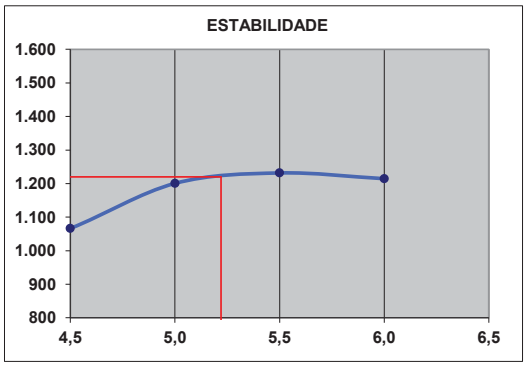
RESUMO GERAL DOS ENSAIOS

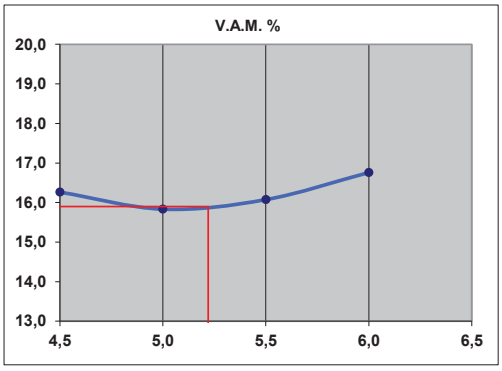
Resumo do Traço de C.B.U.Q Faixa "B" (DAER)

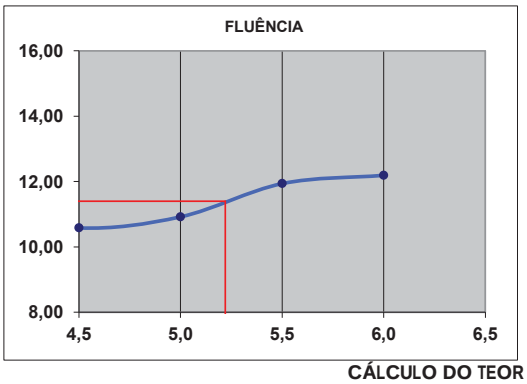
% do CAP	nº do corpo de prova	DensidadeAparente	Densidade Teórica	Volume de Vazios	V.A.M	R.B.V	Fluência	Estabilidade
4,0	1 a 3	2.290	2.477	7,6	16,6	54,54	11,18	954
4,5	4 a 6	2.312	2.459	5,9	16,3	63,42	10,58	1.066
5,0	7 a 9	2.337	2.440	4,3	15,8	73,13	10,92	1.201
5,5	10 a 12	2.342	2.422	3,3	16,1	79,42	11,94	1.232
6,0	13 a 15	2.335	2.404	2,9	16,8	82,89	12,19	1.215

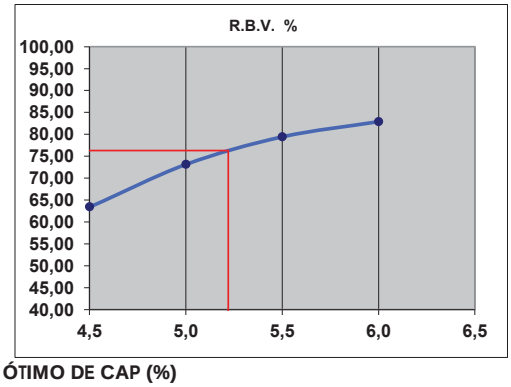












CÁLCULO DO TEOR ÓTIMO DE CAP (%)
VALORES LIMITES

TEOR CÁLCULO =

	Vv(%)	TEOR	RBV(%)
MÍNIMO	3	4,92	75
MÁXIMO	5,0	5,52	82
MÉDIA		5,22	

% Betume. 5,22 %

Fluëncia em mm 0,01 "

Densidade Aparente	2.341	Estabilidade	1220	Fluência	11,4
% Vazios	3,8	% V.A.M.	15,9	% R.B.V.	76,3
RTCD (MPA).	1,21				

Projeto de CBUQ PELOTAS23/01/202311:34

MAC ENGENHARIA

FIRMA: MAC ENGENHARIA
RODOVIA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

OPERADOR :
DATA : 25/11/2022

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (SIMPLES)

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		903,60		
BRITA :	3/4"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	456,80	50,6	50,6	49,4
3/8"	341,70	37,8	88,4	11,6
4	90,70	10,0	98,4	1,6
8	1,60	0,2	98,6	1,4
30	1,40	0,2	98,7	1,3
50	1,30	0,1	98,9	1,1
100	1,30	0,1	99,0	1,0
200	3,00	0,3	99,4	0,6

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		1.245,30			
BRITA :	3/4"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	622,70	50,0	50,0	50,0	49,7
3/8"	475,70	38,2	88,2	11,8	11,7
4	122,00	9,8	98,0	2,0	1,8
8	3,70	0,3	98,3	1,7	1,6
30	2,50	0,2	98,5	1,5	1,4
50	3,70	0,3	98,8	1,2	1,2
100	3,70	0,3	99,1	0,9	0,9
200	3,70	0,3	99,4	0,6	0,6

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		885,00		
BRITA :	3/4"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	441,30	49,9	49,9	50,1
3/8"	342,50	38,7	88,6	11,4
4	85,22	9,6	98,2	1,8
8	1,50	0,2	98,4	1,6
30	1,30	0,1	98,5	1,5
50	3,60	0,4	98,9	1,1
100	1,95	0,2	99,1	0,9
200	1,00	0,1	99,3	0,7

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		925,80			
BRITA :	3/4"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	473,00	51,1	51,1	48,9	49,5
3/8"	346,90	37,5	88,6	11,4	11,4
4	91,00	9,8	98,4	1,6	1,7
8	1,70	0,2	98,6	1,4	1,5
30	2,50	0,3	98,8	1,2	1,3
50	2,22	0,2	99,1	0,9	1,0
100	1,55	0,2	99,3	0,7	0,8
200	2,00	0,2	99,5	0,5	0,6

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		1.088,90		
BRITA :	3/4"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	549,20	50,4	50,4	49,6
3/8"	412,10	37,8	88,3	11,7
4	108,90	10,0	98,3	1,7
8	3,40	0,3	98,6	1,4
30	2,50	0,2	98,8	1,2
50	2,00	0,2	99,0	1,0
100	1,45	0,1	99,1	0,9
200	1,45	0,1	99,3	0,7

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		847,90			
BRITA :	3/4"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	425,90	50,2	50,2	49,8	49,6
3/8"	325,00	38,3	88,6	11,4	11,6
4	82,60	9,7	98,3	1,7	1,7
8	3,50	0,4	98,7	1,3	1,5
30	2,40	0,3	99,0	1,0	1,3
50	2,00	0,2	99,2	0,8	1,0
100	1,48	0,2	99,4	0,6	0,8
200	1,00	0,1	99,5	0,5	0,6

Projeto de CBUQ PELOTAS23/01/202311:34

MAC ENGENHARIA

FIRMA: MAC ENGENHARIA
RODOVIA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

OPERADOR :
DATA : 25/11/2022

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (SIMPLES)

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		698,70		
BRITA :	3/8"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	46,80	6,7	6,7	93,3
4	499,20	71,4	78,1	21,9
8	131,30	18,8	96,9	3,1
30	1,40	0,2	97,1	2,9
50	2,10	0,3	97,4	2,6
100	3,50	0,5	97,9	2,1
200	3,20	0,5	98,4	1,6

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		389,30			
BRITA :	3/8"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	27,30	7,0	7,0	93,0	93,1
4	280,30	72,0	79,0	21,0	21,4
8	71,60	18,4	97,4	2,6	2,8
30	1,30	0,3	97,7	2,3	2,6
50	0,50	0,1	97,9	2,1	2,3
100	1,10	0,3	98,2	1,8	2,0
200	2,50	0,6	98,8	1,2	1,4

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		705,40		
BRITA :	3/8"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	45,70	6,5	6,5	93,5
4	510,00	72,3	78,8	21,2
8	128,60	18,2	97,0	3,0
30	1,70	0,2	97,2	2,8
50	2,00	0,3	97,5	2,5
100	3,50	0,5	98,0	2,0
200	3,00	0,4	98,5	1,5

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		671,30			
BRITA :	3/8"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	46,60	6,9	6,9	93,1	93,3
4	480,00	71,5	78,4	21,6	21,4
8	125,00	18,6	97,1	2,9	3,0
30	2,50	0,4	97,4	2,6	2,7
50	2,00	0,3	97,7	2,3	2,4
100	2,20	0,3	98,1	1,9	2,0
200	3,30	0,5	98,6	1,4	1,5

-

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		815,60		
BRITA :	3/8"			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	55,00	6,7	6,7	93,3
4	591,00	72,5	79,2	20,8
8	151,00	18,5	97,7	2,3
30	2,50	0,3	98,0	2,0
50	2,22	0,3	98,3	1,7
100	2,00	0,2	98,5	1,5
200	4,00	0,5	99,0	1,0

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		700,50			
BRITA :	3/8"				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	45,00	6,4	6,4	93,6	93,3
4	500,00	71,4	77,8	22,2	21,4
8	141,00	20,1	97,9	2,1	2,7
30	2,00	0,3	98,2	1,8	2,4
50	2,00	0,3	98,5	1,5	2,1
100	1,80	0,3	98,8	1,2	1,8
200	1,10	0,2	98,9	1,1	1,3

Projeto de CBUQ PELOTAS23/01/202311:34

MAC ENGENHARIA

FIRMA: MAC ENGENHARIA
RODOVIA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO:
TRABALHO: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

OPERADOR :
DATA : 25/11/2022

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (SIMPLES)

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		345,20		
BRITA :	PÓ			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	-	-	-	100,0
4	-	-	-	100,0
8	77,40	22,4	22,4	77,6
30	126,30	36,6	59,0	41,0
50	41,10	11,9	70,9	29,1
100	35,80	10,4	81,3	18,7
200	28,20	8,2	89,5	10,5

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		562,00			
BRITA :	PÓ				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	-	-	-	100,0	100,0
4	-	-	-	100,0	100,0
8	121,40	21,6	21,6	78,4	78,0
30	203,40	36,2	57,8	42,2	41,6
50	77,00	13,7	71,5	28,5	28,8
100	58,50	10,4	81,9	18,1	18,4
200	44,40	7,9	89,8	10,2	10,4

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		498,70		
BRITA :	PÓ			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	-	-	-	100,0
4	-	-	-	100,0
8	116,90	23,4	23,4	76,6
30	176,70	35,4	58,9	41,1
50	60,00	12,0	70,9	29,1
100	53,20	10,7	81,6	18,4
200	40,00	8,0	89,6	10,4

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		523,60			
BRITA :	PÓ				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	-	-	-	100,0	100,0
4	-	-	-	100,0	100,0
8	110,60	21,1	21,1	78,9	77,7
30	196,60	37,5	58,7	41,3	41,2
50	65,40	12,5	71,2	28,8	29,0
100	56,40	10,8	81,9	18,1	18,2
200	40,40	7,7	89,6	10,4	10,4

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)		
SILO:		456,90		
BRITA :	PÓ			
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
	-	-	-	100,0
1"	-	-	-	100,0
3/4"	-	-	-	100,0
1/2"	-	-	-	100,0
3/8"	-	-	-	100,0
4	-	-	-	100,0
8	101,20	22,1	22,1	77,9
30	168,80	36,9	59,1	40,9
50	51,60	11,3	70,4	29,6
100	53,00	11,6	82,0	18,0
200	34,40	7,5	89,5	10,5

MATERIAL		PESO TOTAL DA MOSTRA SECA (gr.)			MÉDIA GRANUL. %
SILO:		508,50			
BRITA :	PÓ				
PENEIRAS	MATERIAL RETIDO			% Que Passa	
	Peso (g)	% Am. Total	% Acum.	Am. Total	
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
	-	-	-	100,0	100,0
1"	-	-	-	100,0	100,0
3/4"	-	-	-	100,0	100,0
1/2"	-	-	-	100,0	100,0
3/8"	-	-	-	100,0	100,0
4	-	-	-	100,0	100,0
8	115,40	22,7	22,7	77,3	77,8
30	195,20	38,4	61,1	38,9	40,9
50	55,70	11,0	72,0	28,0	28,9
100	51,20	10,1	82,1	17,9	18,2
200	40,00	7,9	90,0	10,0	10,3

ENSAIO MARSHALL

OBRA: *BRITAGEM PELOTAS*

SERVIÇO:

MATERIAL: TRAÇO CBUQ - FAIXA "B" DAER

DATA: 25/11/2022

DENSIDADE REAL DO CIMENTO ASFÁLTICO: 1,009

DENSIDADE REAL DA MISTURA: 2,637

GRAU DE PENETRAÇÃO DO CIMENTO ASFALTICO: CAP

No. DE GOLPES: 75 DIÂMETRO MAX.: 19,1 mm

CONST. DA PRENSA: 2,113

CORPO DE PROVA	% DE CAP	PESO EM GRAMAS NO AR g	NA ÁGUA g	SSS g	VOLUME cm3	DENSIDADE(kg/cm3) Aparente	TEÓRICA	V.V PORCENTAGEM DE VAZIOS (%)		V.C.B. VAZIOS CHEIOS COM BETUME (%)		V.A.M. VAZ. AGR. MINERAL	R.B.V. REL. BET. VAZIOS	VOL. cm	F.C.	ESTABILIDADE LEITURA	CALCUL.	CORRIG. kg	FLUÊNCIA LEITURA mm	1/100"
1	4,00	1098,30	618,85		479,45	2,291	2,477	18,7	7,5	9,2	9,1	16,6	54,7	479	1,05	423	894	938	440,0	11,2
2	4,00	1097,90	618,05		479,85	2,288	2,477	18,9	7,6	9,2	9,1	16,7	54,3	480	1,04	452	955	993	440,0	11,2
3	4,00	1096,80	618,01		478,79	2,291	2,477	18,7	7,5	9,2	9,1	16,6	54,7	479	1,04	423	894	930	440,0	11,2
														TRAÇÃO	=	0,00				
														TRAÇÃO	=	0,00				
MÉDIA	4,00					2,290			7,6			16,6	54,5			0,00		953,8		11,2
6	4,50	1096,80	622,11		474,69	2,311	2,459	14,8	6,0	10,4	10,3	16,3	63,1	475	1,06	478	1.010	1.071	420,0	10,7
7	4,50	1098,60	623,01		475,59	2,310	2,459	14,9	6,0	10,4	10,3	16,4	63,0	476	1,06	474	1.002	1.062	420,0	10,7
8	4,50	1097,80	623,94		473,86	2,317	2,459	14,2	5,8	10,4	10,3	16,1	64,1	474	1,05	481	1.016	1.067	410,0	10,4
														TRAÇÃO	=	0,00				
														TRAÇÃO	=	0,00				
MÉDIA	4,50					2,312			5,9			16,3	63,4			0,00		1066,5		10,6
11	5,00	1097,30	628,10		469,20	2,339	2,440	10,2	4,2	11,7	11,6	15,8	73,6	469	1,06	520	1.099	1.165	430,0	10,9
12	5,00	1095,90	626,31		469,59	2,334	2,440	10,7	4,4	11,7	11,6	15,9	72,6	470	1,07	533	1.126	1.205	440,0	11,2
13	5,00	1098,60	628,55		470,05	2,337	2,440	10,3	4,2	11,7	11,6	15,8	73,3	470	1,07	545	1.152	1.232	420,0	10,7
														TRAÇÃO	=	0,00				
														TRAÇÃO	=	0,00				
MÉDIA	5,00					2,337			4,3			15,8	73,1			0,00		1200,6		10,9
16	5,50	1096,90	628,52		468,38	2,342	2,422	8,0	3,3	12,9	12,8	16,1	79,4	468	1,06	556	1.175	1.245	470,0	11,9
17	5,50	1094,70	627,10		467,60	2,341	2,422	8,1	3,4	12,9	12,8	16,1	79,2	468	1,04	550	1.162	1.209	470,0	11,9
18	5,50	1098,70	629,85		468,85	2,343	2,422	7,9	3,3	12,9	12,8	16,0	79,7	469	1,07	549	1.160	1.241	470,0	11,9
														TRAÇÃO	=	0,00				
														TRAÇÃO	=	0,00				
MÉDIA	5,50					2,342			3,3			16,1	79,4			0,00		1231,7		11,9
21	6,00	1095,70	628,62		467,08	2,346	2,404	5,9	2,4	14,1	13,9	16,4	85,1	467	1,05	541	1.143	1.200	480,0	12,2
22	6,00	1097,80	627,41		470,39	2,334	2,404	7,1	2,9	14,0	13,9	16,8	82,5	470	1,06	540	1.141	1.209	480,0	12,2
23	6,00	1096,60	625,25		471,35	2,327	2,404	7,8	3,2	14,0	13,8	17,1	81,0	471	1,06	551	1.164	1.234	480,0	12,2
														TRAÇÃO	=	0,00				
														TRAÇÃO	=	0,00				
MÉDIA	6,00					2,335			2,9			16,8	82,9			0,00		1214,6		12,2

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 95 2471

MAC ENGENHARIA

2- Material Utilizado

- O material utilizado é derivado da rocha basalto, onde é industrializado na britagem de propriedade da Britagem Mac engenhari eireli; instalada no municipio de Pelotas RS.
- O cimento asfáltico de petróleo - CAP 50/70, utilizado é proveniente da distribuidora Betunel S.A - MONTE NEGRO RS

SELEÇÃO DAS TEMPERATURAS DE TRABALHO

A seleção das temperaturas de trabalho para as diversas etapas do procedimento Marshall foi efetuada de acordo com as recomendações preconizadas pelo DAER levando em conta a curva de Viscosidade X Temperatura.

Aquecimento dos agregados	158 º C	=	169 º C
Temperatura do ligante	148,6 º C	=	155 º C
Temperatura de compactação	136 º C	=	142 º C
Aquecimento para rompimento	60º C		
Tempo de aquecimento	30 minutos		

Determinação das densidades aparentes após

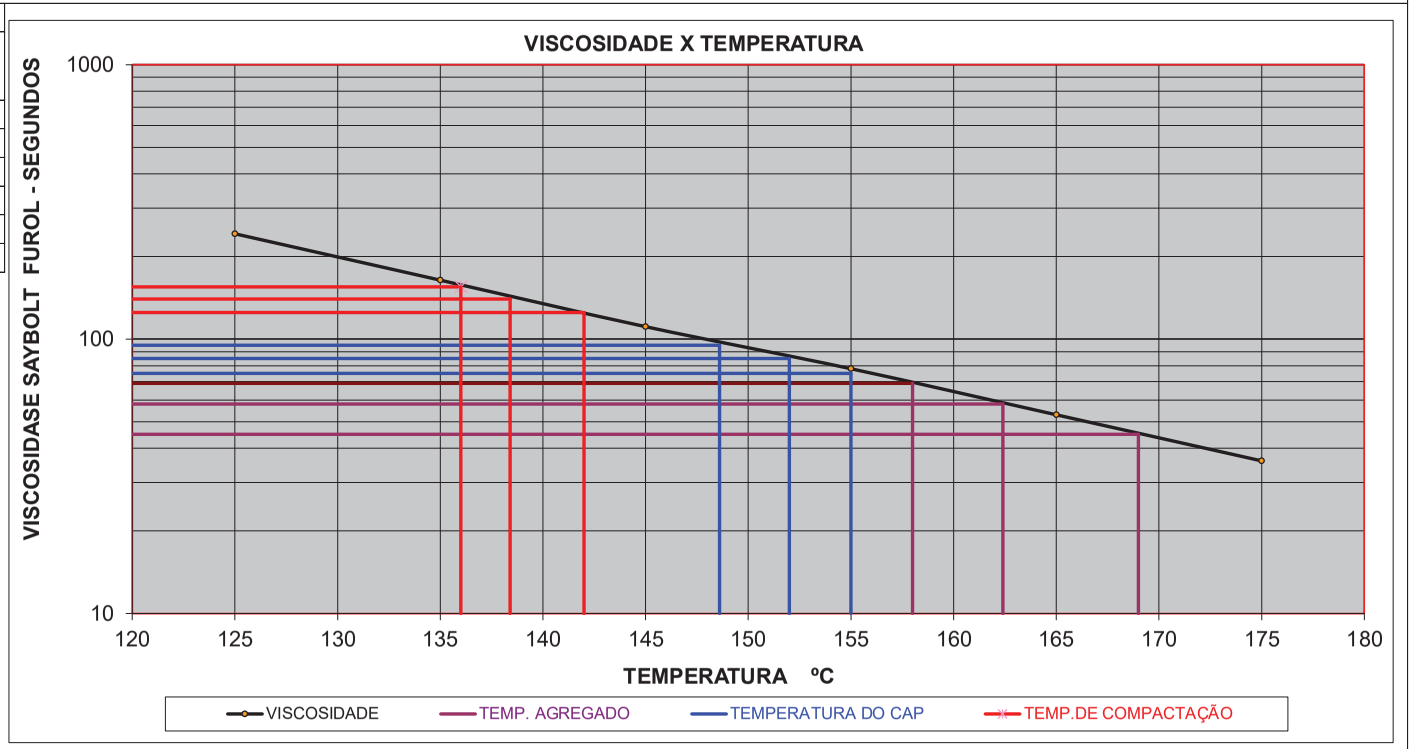
Energia de compactação: 75 golpes por fase.

Equivalente de areia (material ensaiado Pó): 64,2

MAC ENGENHARIA

GRÁFICO CURVA DE VISCOSIDADE X TEMPERATURA LABORATÓRIO

TEMP °C	TEMPO (Seg)
125	242
135	164
145	111
155	78
165	53
175	36



CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO		TEMPERATURA (°C)			
		TEMPERATURA (° C)			
TIPO	CAP 50/70	ETAPA OPERAÇÃO	LIMITES		
			INFERIOR	MÉDIO	SUPERIOR
PROCEDÊNCIA	MONTENEGRO RS	LIGANTE	148,6	152,0	155,0
		COMPACTAÇÃO	136,0	138,4	142,0
		AGREGADO + 10°C	158,0	162,4	169,0

MAC ENGENHARIA

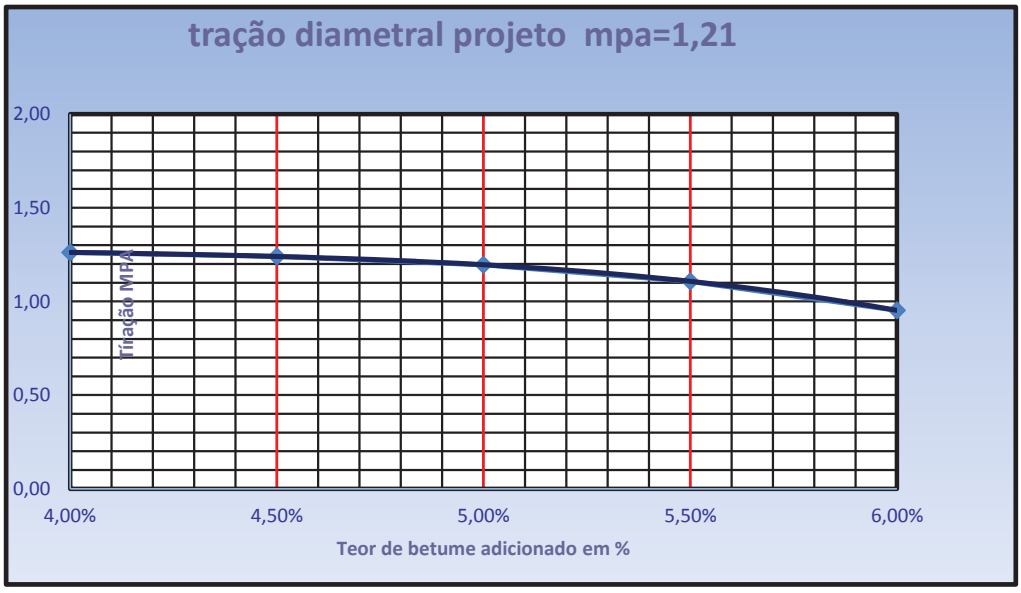
COMPRESSÃO DIAMETRAL

OBRA: BRITAGEM PELOTAS
TRECHO :
MÊS : 25/11/2022

Cálculo da Resistência a Tração por Compressão Diametral a 25ºC

DATA	TEOR	CP Nº	Leitura	Diâmetro	Altura	Área	Const.Prença	Resistência Mpa Kgf cm²
25/11/2022	4,00%	4	570	10,02	6,35	199,9	2,213	1,26
25/11/2022	4,50%	9	560	10,02	6,35	199,9	2,213	1,24
25/11/2022	5,00%	14	540	10,02	6,35	199,9	2,213	1,20
25/11/2022	5,50%	19	500	10,02	6,35	199,9	2,213	1,11
25/11/2022	6,00%	24	430	10,02	6,35	199,9	2,213	0,95

tração mpa= 1,21



5.2 PEDREIRA NOVA MIX MINERADORA

ecoplan ENGENHARIA

Cândida Bernardi <candida.bernardi@ecoplan.com.br>

Re: Ensaios dos Agregados e Disponibilidade de Fornecimento de Insumos

1 mensagem

Meridiane Nornberg <mnornberg@gmail.com> 7 de agosto de 2023 às 15:20
Para: Cândida Bernardi <candida.bernardi@ecoplan.com.br>

Boa tarde Cândida.

Neste momento a Nova Mix está na fase de detonação da rocha, para em seguida encaminhar as amostras para os devidos laboratórios.

Desta forma, temos a crença de poder fornecer o resultados dos laudos durante o mês de setembro.Mas na dependência da agilidade do laboratório.

Qualquer dúvida, estou à disposição.

Em qua., 2 de ago. de 2023 às 18:07, Cândida Bernardi <candida.bernardi@ecoplan.com.br> escreveu:

> Boa tarde Meridiane.
>
> Conforme conversamos por telefone, viemos através deste informar sobre a indicação da Pedreira Nova Mix para o fornecimento de material pétreo para as obras de Implantação da Rodovia Estadual ERS-265 (Lote 1), segmento entre a Entr. ERS-702 (Cancelão) e Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista), com extensão de 10 km.
>
> Com a recente instalação da pedreira e a obtenção da licença de operação, a mesma mostrou-se mais atrativa economicamente, principalmente devido à reduzida distância de transporte até o segmento da obra.
>
> Assim, devido a empresa ainda não estar ativamente em produção e pela falta de laudos atestando a qualidade do material a ser produzido, viemos solicitar a declaração da disponibilização dos resultados das análises laboratoriais dos agregados à empresa Ecoplan Engenharia (projetista), bem como do interesse do fornecimento dos insumos pétreos para a obra.
>
> Salientamos que os laudos de qualidade dos insumos devem ser apresentados até meados do mês de setembro, uma vez que os mesmos serão anexados aos projetos de engenharia que serão entregues ao DAER/RS, para posterior abertura dos trâmites da licitação.
>
> Cordialmente,
>
> --
> **Cândida Bernardi**
> Engª Civil
> Ecoplan Engenharia Ltda.
> Contato - (051) 3272-8960

5.3 AREAL SPIEGEL

ECOPLAN ENGENHARIA

EQUIVALENTE DE AREIA
Areia Fina

N°REGISTRO: **167/22**
OBRA: **ERS-265** **DATA DE ENSAIO:** 29/11/22
AREIAL: **Spiegel Cia Ltda** **EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:** **BAL 02**
AGREGADO: **Areia fina**

PROVETAS		**ENSAIO 1**	**ENSAIO 2**	**ENSAIO 3**
PESO DO MATERIAL NA MEDIDA PADRÃO		128,5	127,2	126,7
LEITURA DA ARGILA	A	9,3	9,1	9,3
LEITURA DA AREIA	B	8,7	8,5	8,7
EQUIVALENTE DE AREIA	C=(B/A)*100	93,5	93,4	93,5
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO		93,5		
		ESPECIFICAÇÃO:	≥	55

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello

VILSON BELLO
Laboratorista

Técnico Responsável

ECOPLAN ENGENHARIA

EQUIVALENTE DE AREIA
Areia Grossa

N°REGISTRO: **165/22**
DATA DE ENSAIO: 29/11/22
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: **BAL 02**

OBRA: **ERS 265**
AREIAL: **Spiegel Cia Ltda**
AGREGADO: **Areia grossa**

PROVETAS		**ENSAIO 1**	**ENSAIO 2**	**ENSAIO 3**
PESO DO MATERIAL NA MEDIDA PADRÃO		141,2	138,6	139,4
LEITURA DA ARGILA	A	10,8	10,6	10,7
LEITURA DA AREIA	B	10,1	9,9	10,0
EQUIVALENTE DE AREIA	C=(B/A)*100	93,5	93,4	93,5
EQUIVALENTE DE AREIA MÉDIO		93,5		

ESPECIFICAÇÃO ≥ 55

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello

VILSON BELLO
Laboratorista

Técnico Responsável

ECOPLAN ENGENHARIA

CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

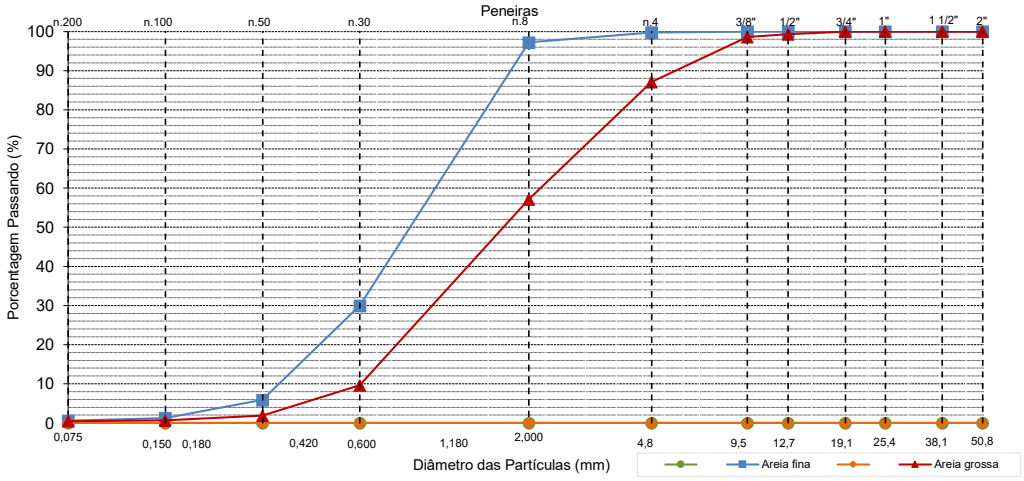
RODOVIA/TRECHO: ERS
AREAL: Spiegel Cia Ltda
KM/ESTACA:
DATA DE ENSAIO: 22/11/2022
N°REGISTRO: 168/22

AGREGADO:	Areia grossa			
PESO TOTAL(g) 1510,7	Peneira	PESO ACUMULADO (g) RETIDO	PESO ACUMULADO (g) PASSANDO	% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"	0,0	1510,7	100,0
	3/4"	0,0	1510,7	100,0
	1/2"	10,7	1500,0	99,3
	3/8"	21,3	1489,4	98,6
	nº 4	195,3	1315,4	87,1
	nº 08	647,5	863,2	57,1
	nº 30	1365,2	145,5	9,6
	nº 50	1482,4	28,3	1,9
	nº 100	1501,1	9,6	0,6
	nº 200	1503,4	7,3	0,5

AGREGADO:	Areia fina			
PESO TOTAL(g) 950,0	Peneira	PESO ACUMULADO (g) RETIDO	PESO ACUMULADO (g) PASSANDO	% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"	0,0	950,0	100,0
	3/8"	0,0	950,0	100,0
	nº 4	2,2	947,8	99,8
	nº 08	26,3	923,7	97,2
	nº 30	665,2	284,8	30,0
	nº 50	894,1	55,9	5,9
	nº 100	937,9	12,1	1,3
	nº 200	944,3	5,7	0,6

AGREGADO:				
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g) RETIDO	PESO ACUMULADO (g) PASSANDO	% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"			
	3/8"			
	nº 4			
	nº 08			
	nº 30			
	nº 50			
	nº 100			
	nº 200			

AGREGADO:				
PESO TOTAL(g)	Peneira	PESO ACUMULADO (g) RETIDO	PESO ACUMULADO (g) PASSANDO	% PASSANDO AMOSTRA TOTAL
PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA	2"			
	1 1/2"			
	1"			
	3/4"			
	1/2"			
	3/8"			
	nº 4			
	nº 08			
	nº 30			
	nº 50			
	nº 100			
	nº 200			



Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello

LABORATORISTA

Tecnico Responsável

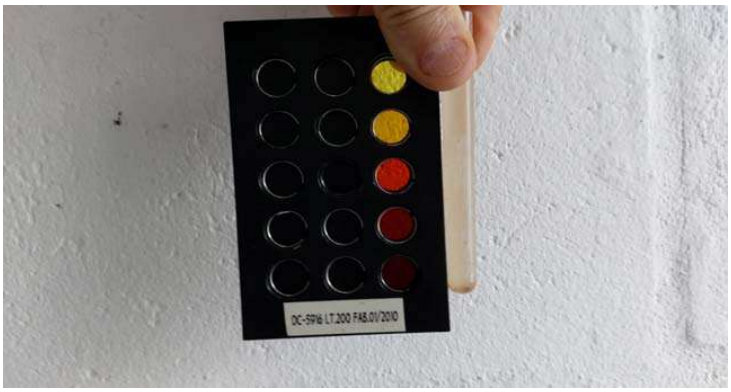
ECOPLAN ENGENHARIA

Ensaio de Impurezas Orgânicas

Rodovia: **ERS 265** **DATA DE ENSAIO:** 22/11/22

AREAL: **Spiegel Cia Ltda**

Material: **Areia fina**



Impurezas orgânicas abaixo de 300 ppm

Atende	Não Atende
X	

Normas utilizadas:

DNER-ME 055/95 - Determinação de impurezas orgânicas

vilson bello

Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello

Técnico Responsável

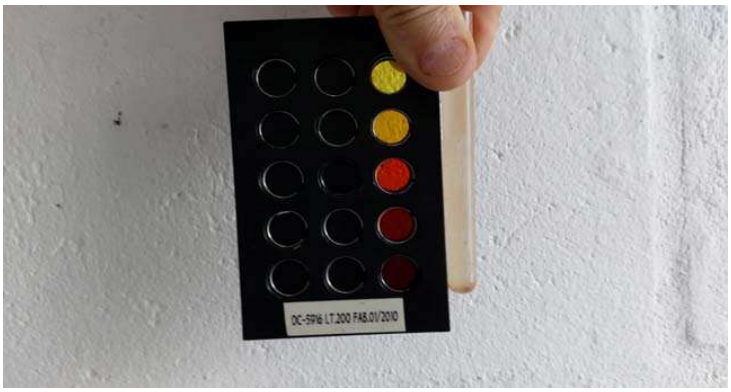
ECOPLAN ENGENHARIA

Ensaio de Impurezas Orgânicas

Rodovia: **ERS 265** **DATA DE ENSAIO:** 22/11/22

AREAL: **Spiegel Cia Ltda**

Material: **Areia fina**



Impurezas orgânicas abaixo de 300 ppm

Atende	Não Atende
X	

Normas utilizadas:

DNER-ME 055/95 - Determinação de impurezas orgânicas

vilson bello

Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello

Técnico Responsável

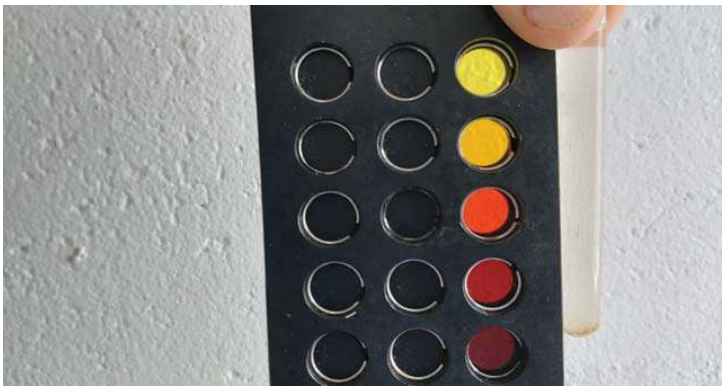
ECOPLAN ENGENHARIA

Ensaio de Impurezas Orgânicas

Rodovia: **ERS 265** **DATA DE ENSAIO:** 22/11/22

AREAL: **Spiegel Cia Ltda**

Material: **Areia grossa**



Impurezas orgânicas abaixo de 300 ppm

Atende	Não Atende
X	

Normas utilizadas:

DNER-ME 055/95 - Determinação de impurezas orgânicas

VIILSON BELLO
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico Responsável

ECOPLAN ENGENHARIA

CARACTERIZAÇÃO DO AGREGADO

RODOVIA/TRECHO: RS 265 **N°REGISTRO:** 170/22
AREAL: Spiegel Cia Ltda **DATA DO ENSAIO:** 22/11/22
KM/ESTACA: **EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:**

INDICE DE LAMELARIDADE DO AGREGADO								
PENEIRAS	% QUE PASSA	PAS. NA PENEIRA	RETIDO NA PENEIRA	% DAS FRAÇÕES	PESO DA FRAÇÃO	P. DO MAT. QUE PAS. DE CADA FRAÇÃO	INDICE DE LAMELARIDADE DE CADA FRAÇÃO (C/B.100)	INDICE DE LAMELARIDADE PONDERADO (A.D)
	GRANULOMETRIA	TAMANHO DAS FRAÇÕES		COLUNA A	COLUNA B	COLUNA C	COLUNA D	COLUNA E
2 1/2"								
2"		2 1/2"	2"					
1 1/2"		2"	1 1/2"					
1 1/4"		1 1/2"	1 1/4"					
1"	100,0	1 1/4"	1"					
3/4"	91,8	1"	3/4"	8,2	830,0	164,0	19,76	162,024
1/2"	15,3	3/4"	1/2"	76,5	886,2	110,2	12,44	951,286
3/8"	0,6	1/2"	3/8"	14,7	738,0	74,4	10,08	148,195
1/4"	0,3	3/8"	1/4"	0,3	81,2	12,4	15,27	4,581
			Σ1	99,7			Σ2	1266,087

INDICE DE LAMELARIDADE = (Σ2/Σ1)= 12,70

Vilson Bello
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico responsavel

ECOPLAN ENGENHARIA

CARACTERIZAÇÃO DO AGREGADO

RODOVIA/TRECHO: ERS 265
AREAL: Spiegel Cia Ltda
AGREGADO/CAMADA:

DATA DE ENSAIO: 171/22
DATA DO ENSAIO: 22/11/22
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

INDICE DE LAMELARIDADE DO AGREGADO								
PENEIRAS	% QUE PASSA	PAS. NA PENEIRA	ETIDO NA PENEIR	% DAS FRAÇÕES	PESO DA FRAÇÃO	P. DO MAT. QUE PAS. DE CADA FRAÇÃO	INDICE DE LAMELARIDADE DE CADA FRAÇÃO (C/B.100)	INDICE DE LAMELARIDADE PONDERADO (A.D)
	GRANULOMETRI	TAMANHO DAS FRAÇÕES		COLUNA A	COLUNA B	COLUNA C	COLUNA D	COLUNA E
2 1/2"								
2"		2 1/2"	2"					
1 1/2"		2"	1 1/2"					
1 1/4"		1 1/2"	1 1/4"					
1"		1 1/4"	1"					
3/4"	100,0	1"	3/4"					
1/2"	95,8	3/4"	1/2"					
3/8"	50,1	1/2"	3/8"	45,7	1339,7	142,0	10,60	484,392
1/4"	10,04	3/8"	1/4"	35,7	1357,4	630,0	46,41	1655,061
			∑1	81,4			∑2	2139,453

INDICE DE LAMELARIDADE = (Σ2/Σ1)= 26,30

Vilson Bello
Laboratorista

Bello Serviços de Sondagens Ltda.
Vilson Bello
Técnico responsavel

6 PLANO DE SONDAGENS

PLANO DE SONDAGENS - LINHA GERAL

Rodovia: ERS-265
Trecho: Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
Extensão: 10,0 km

Quantidade de Furos: 86 **Profundidade Total (m):** 179,10 **Tipo de Ensaio:** Sondagem a trado

Nº Furo	Localização	KM	Lado (LD/EIXO/LE)	Cota Terreno (TN)	Cota Projeto (GT)	Diferença (TN-GT)	Seção	Coordenadas Geográficas (UTM) - eixo			Prof. (m)	Distância do eixo (m)	Observações
								Longitude	Latitude	Zona			
1	LG	79+540,00	LE	426,551	425,801	0,751	Corte	327.555	6.528.806	22J	1,75	5,50	-
2	LG	79+820,00	Eixo	423,898	424,493	-0,596	Aterro	327.828	6.528.867	22J	1,00	0,00	-
3	LG	79+920,00	LE	424,926	423,798	1,128	Corte	327.928	6.528.867	22J	2,15	5,50	-
4	LG	80+020,00	Eixo	423,180	423,332	-0,152	Aterro	328.047	6.528.852	22J	1,00	0,00	-
5	LG	80+120,00	LE	424,141	422,740	1,401	Corte	328.127	6.528.851	22J	2,40	5,50	-
6	LG	80+220,00	Eixo	423,069	422,382	0,686	Corte	328.227	6.528.837	22J	1,70	0,00	-
7	LG	80+320,00	LD	422,269	421,836	0,433	Corte	328.320	6.528.806	22J	1,45	5,50	-
8	LG	80+420,00	Eixo	423,426	423,687	-0,262	Aterro	328.405	6.528.755	22J	1,00	0,00	-
9	LG	80+520,00	LD	426,641	426,588	0,053	Corte	328.475	6.528.683	22J	1,00	5,50	-
10	LG	80+620,00	Eixo	433,137	430,645	2,492	Corte	328.553	6.528.620	22J	3,50	0,00	-
11	LG	80+720,00	LE	438,517	434,037	4,480	Corte	328.638	6.528.570	22J	5,50	5,50	-
12	LG	80+820,00	Eixo	438,078	437,009	1,069	Corte	328.733	6.528.541	22J	2,10	0,00	-
13	LG	80+920,00	LE	437,234	437,472	-0,238	Aterro	328.830	6.528.554	22J	1,00	5,50	-
14	LG	81+020,00	Eixo	439,583	437,174	2,409	Corte	328.923	6.528.589	22J	3,40	0,00	-
15	LG	81+280,00	LE	437,130	437,355	-0,224	Aterro	329.052	6.528.804	22J	1,00	5,50	-
16	LG	81+380,00	Eixo	438,855	438,537	0,318	Corte	329.080	6.528.900	22J	1,35	0,00	-
17	LG	81+480,00	LD	439,047	438,127	0,920	Corte	329.107	6.528.996	22J	1,95	5,50	-
18	LG	81+640,00	Eixo	435,779	436,548	-0,769	Aterro	329.137	6.529.153	22J	1,00	0,00	-
19	LG	81+740,00	LD	435,264	435,296	-0,032	Aterro	329.171	6.529.247	22J	1,00	5,50	-
20	LG	81+840,00	Eixo	435,358	435,537	-0,178	Aterro	329.210	6.529.339	22J	1,00	0,00	-
21	LG	81+940,00	LE	438,684	436,187	2,497	Corte	329.262	6.529.424	22J	3,50	5,50	-
22	LG	82+040,00	Eixo	438,212	437,261	0,952	Corte	329.325	6.529.502	22J	1,96	0,00	-
23	LG	82+140,00	LE	439,985	437,997	1,989	Corte	329.380	6.529.586	22J	3,00	5,50	-
24	LG	82+240,00	Eixo	438,966	439,073	-0,107	Aterro	329.443	6.529.664	22J	1,00	0,00	-
25	LG	82+340,00	LE	440,722	439,976	0,746	Corte	329.497	6.529.748	22J	1,80	5,50	-
26	LG	82+440,00	Eixo	441,708	441,326	0,383	Corte	329.566	6.529.821	22J	1,40	0,00	-
27	LG	82+540,00	LE	444,574	443,735	0,839	Corte	329.637	6.529.892	22J	1,85	5,50	-
28	LG	82+640,00	Eixo	444,946	445,796	-0,851	Aterro	329.723	6.529.943	22J	1,00	0,00	-
29	LG	82+740,00	LD	449,831	447,745	2,086	Corte	329.815	6.529.981	22J	3,10	5,50	-
30	LG	82+840,00	Eixo	448,281	449,072	-0,790	Aterro	329.909	6.530.016	22J	1,00	0,00	-
31	LG	82+940,00	LE	449,561	448,819	0,742	Corte	330.007	6.530.038	22J	1,75	5,50	-
32	LG	83+040,00	Eixo	448,891	447,761	1,130	Corte	330.107	6.530.044	22J	2,15	0,00	-
33	LG	83+140,00	LD	445,544	446,441	-0,896	Aterro	330.206	6.530.034	22J	1,00	5,50	-
34	LG	83+340,00	Eixo	446,325	444,758	1,567	Corte	330.394	6.529.973	22J	2,57	0,00	-
35	LG	83+440,00	LD	444,794	443,626	1,168	Corte	330.470	6.529.909	22J	2,25	5,50	-
36	LG	83+540,00	Eixo	443,343	442,757	0,586	Corte	330.547	6.529.845	22J	1,60	0,00	-
37	LG	83+640,00	LD	441,643	441,584	0,058	Corte	330.617	6.529.773	22J	1,00	5,50	-
38	LG	83+740,00	Eixo	440,312	440,755	-0,443	Aterro	330.694	6.529.709	22J	1,00	0,00	-
39	LG	83+840,00	LE	439,786	439,428	0,358	Corte	330.771	6.529.645	22J	1,36	5,50	-
40	LG	83+940,00	Eixo	438,393	437,972	0,422	Corte	330.840	6.529.573	22J	1,45	0,00	-
41	LG	84+040,00	LD	438,203	436,019	2,183	Corte	330.910	6.529.501	22J	3,20	5,50	-
42	LG	84+140,00	Eixo	433,483	434,406	-0,924	Aterro	330.987	6.529.437	22J	1,00	0,00	-
43	LG	84+240,00	LE	432,447	432,678	-0,231	Aterro	331.069	6.529.380	22J	1,00	5,50	-

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350004972

PLANO DE SONDAGENS - LINHA GERAL

Rodovia: ERS-265
Trecho: Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
Extensão: 10,0 km

Quantidade de Furos: 86 **Profundidade Total (m):** 179,10 **Tipo de Ensaio:** Sondagem a trado

Nº Furo	Localização	KM	Lado (LD/EIXO/LE)	Cota Terreno (TN)	Cota Projeto (GT)	Diferença (TN-GT)	Seção	Coordenadas Geográficas (UTM) - eixo			Prof. (m)	Distância do eixo (m)	Observações
								Longitude	Latitude	Zona			
44	LG	84+340,00	Eixo	431,915	432,741	-0,826	Aterro	331.156	6.529.332	22J	1,00	0,00	-
45	LG	84+500,00	LE	432,633	433,232	-0,599	Aterro	331.312	6.529.302	22J	1,00	5,50	-
46	LG	84+600,00	Eixo	435,087	433,451	1,636	Corte	331.410	6.529.281	22J	2,65	0,00	-
47	LG	84+700,00	LE	432,181	433,033	-0,852	Aterro	331.510	6.529.271	22J	1,00	5,50	-
48	LG	84+800,00	Eixo	432,492	432,651	-0,159	Aterro	331.608	6.529.250	22J	1,00	0,00	-
49	LG	84+920,00	LD	431,242	431,571	-0,329	Aterro	331.725	6.529.226	22J	1,00	5,50	-
50	LG	85+020,00	Eixo	431,132	431,095	0,038	Corte	331.825	6.529.216	22J	1,00	0,00	-
51	LG	85+260,00	LD	431,197	431,514	-0,317	Aterro	332.061	6.529.173	22J	1,00	5,50	-
52	LG	85+360,00	Eixo	431,595	432,088	-0,493	Aterro	332.161	6.529.163	22J	1,00	0,00	-
53	LG	85+460,00	LD	431,997	431,722	0,276	Corte	332.259	6.529.142	22J	1,30	5,50	-
54	LG	85+560,00	Eixo	431,360	431,316	0,045	Corte	332.359	6.529.132	22J	1,00	0,00	-
55	LG	85+660,00	LD	430,087	431,042	-0,955	Aterro	332.456	6.529.111	22J	1,00	5,50	-
56	LG	85+760,00	Eixo	431,604	432,079	-0,475	Aterro	332.556	6.529.101	22J	1,00	0,00	-
57	LG	85+860,00	LD	436,206	433,563	2,644	Corte	332.654	6.529.080	22J	3,66	5,50	-
58	LG	85+960,00	Eixo	436,988	435,515	1,473	Corte	332.754	6.529.070	22J	2,50	0,00	-
59	LG	86+100,00	LD	437,212	437,823	-0,610	Aterro	332.891	6.529.042	22J	1,00	5,50	-
60	LG	86+200,00	Eixo	440,440	439,763	0,677	Corte	332.991	6.529.032	22J	1,70	0,00	-
61	LG	86+300,00	LD	443,526	440,280	3,247	Corte	333.088	6.529.010	22J	4,25	5,50	-
62	LG	86+400,00	Eixo	439,767	439,677	0,089	Corte	333.186	6.528.992	22J	1,00	0,00	-
63	LG	86+500,00	LD	438,157	437,689	0,468	Corte	333.281	6.528.961	22J	1,50	5,50	-
64	LG	86+600,00	Eixo	435,742	436,293	-0,552	Aterro	333.379	6.528.939	22J	1,00	0,00	-
65	LG	86+700,00	LE	436,574	436,151	0,423	Corte	333.477	6.528.919	22J	1,45	5,50	-
66	LG	86+800,00	Eixo	437,967	437,139	0,827	Corte	333.572	6.528.885	22J	1,85	0,00	-
67	LG	86+900,00	LD	437,472	436,752	0,719	Corte	333.667	6.528.853	22J	1,75	5,50	-
68	LG	87+000,00	Eixo	435,294	435,280	0,014	Corte	333.765	6.528.832	22J	1,00	0,00	-
69	LG	87+100,00	LE	433,818	432,922	0,896	Corte	333.863	6.528.811	22J	1,90	5,50	-
70	LG	87+200,00	Eixo	431,931	431,008	0,922	Corte	333.957	6.528.778	22J	1,95	0,00	-
71	LG	87+300,00	LE	430,039	429,110	0,929	Corte	334.051	6.528.742	22J	1,95	5,50	-
72	LG	87+400,00	Eixo	426,921	426,872	0,050	Corte	334.144	6.528.707	22J	1,00	0,00	-
73	LG	87+500,00	LD	425,305	425,430	-0,125	Aterro	334.229	6.528.654	22J	1,00	5,50	-
74	LG	87+600,00	Eixo	424,572	425,380	-0,807	Aterro	334.318	6.528.609	22J	1,00	0,00	-
75	LG	87+700,00	LE	426,858	425,295	1,563	Corte	334.407	6.528.563	22J	2,60	5,50	-
76	LG	88+020,00	Eixo	429,247	429,495	-0,248	Aterro	334.695	6.528.430	22J	2,00	0,00	Variante
77	LG	88+260,00	LE	438,640	438,665	-0,025	Aterro	334.928	6.528.371	22J	2,00	5,50	Variante
78	LG	88+360,00	Eixo	443,273	442,769	0,504	Corte	335.023	6.528.339	22J	2,50	0,00	Variante
79	LG	88+460,00	LE	452,604	445,845	6,759	Corte	335.121	6.528.317	22J	8,80	5,50	Variante
80	LG	88+560,00	Eixo	455,820	447,542	8,279	Corte	335.216	6.528.286	22J	10,30	0,00	Variante
81	LG	88+660,00	LD	451,175	447,427	3,748	Corte	335.316	6.528.274	22J	8,70	5,50	Variante
82	LG	88+760,00	Eixo	445,289	445,721	-0,431	Aterro	335.415	6.528.284	22J	2,00	0,00	Variante
83	LG	88+860,00	LD	444,441	442,965	1,477	Corte	335.516	6.528.283	22J	3,50	5,50	Variante
84	LG	88+960,00	Eixo	444,206	439,445	4,761	Corte	335.615	6.528.293	22J	6,80	0,00	Variante
85	LG	89+060,00	LD	439,520	436,217	3,303	Corte	335.695	6.528.291	22J	4,30	5,50	Variante
86	LG	89+360,00	Eixo	429,750	430,285	-0,535	Aterro	335.994	6.528.389	22J	2,00	0,00	Variante

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350004972

7 BOLETIM DE SONDAGENS

7.1 LINHA GERAL

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 1	79+540	LE	5,5	0,00 - 1,00	327.555	6.528.806	22J					Alteração Granito		S		02/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 2	79+820	Eixo	0	0,00 - 1,00	327.828	6.528.867	22J					Argila	Amarelo Variegado	S		02/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 3	79+920	LE	5,5	0,00 - 0,70	327.928	6.528.867	22J					Argila Arenosa	Amarelo Variegado			02/08/2022
				0,70 - 1,10								Argila Arenosa c/ Pedregulho	Amarelo			
				1,10						1,1		Impermeavel a trado				
Furo - 4	80+020	Eixo	0	0,00 - 0,10	328.047	6.528.852	22J					Revestimento Primário				02/08/2022
				0,10 - 1,00								Argila Arenosa	Variegado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 5	80+120	LE	5,5	0,00 - 0,25	328.127	6.528.851	22J					Camada vegetal				02/08/2022
				0,25 - 0,70								Areia argilosa	Marrom amarelado			
				0,70 - 2,40							2,2	Argila Arenosa c/ pedregulho e mica	Amarelo			
				2,40								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 6	80+220	Eixo	0	0,00 - 0,25	328.227	6.528.837	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,25 - 0,50								Argila Arenosa	Marrom Amarelado	M		
				0,50 - 1,70								Argila Silto Arenosa	Amarelo cinza variegado			
				1,70								Limite de Sondagem				
Furo - 7	80+320	LD	5,5	0,00 - 0,30	328.320	6.528.806	22J					Areia grossa Argilosa	Amarelada			02/08/2022
				0,30 - 0,60								Argila Arenosa	Marrom Amarelada			
				0,60 - 1,00							1	Areia grossa Argilosa - Materia Organica	Preta			
				1,00								Limite de sondagem				
Furo - 8	80+420	Eixo	0	0,00 - 0,15	328.405	6.528.755	22J					Camada Vegetal		S		02/08/200
				0,15 - 0,60								Argila Arenosa	Preta			
				0,60 - 1,45							1	Argila Arenosa c/ Pedregulho	Amarelada			
				1,45								Limite de Sondagem				
Furo - 9	80+520	LD	5,5	0,00 - 0,15	328.475	6.528.683	22J					Camada Vegetal		S		02/08/200
				0,15 - 1,00								Areia Grossa Argilo Siltosa	Amarelo Variegado			
				1,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 10	80+620	Eixo	0	0,00 - 0,10	328.553	6.528.620	22J					Camada Vegetal				02/08/200
				0,10 - 0,50								Argila Arenosa c/ Pedregulho	Preta			
				0,50 - 1,50								Areia Grossa p/ Argilosa	Amarelado			
				1,50								Limite de Sondagem				
Furo - 11	80+720	LE	5,5	0,00 - 0,15	328.638	6.528.570	22J					Camada Vegetal				02/08/200
				0,15 - 0,60								Areia Grossa Argilosa	Preto			
				0,60 - 1,50								Argila Arenosa c/ Pedregulho	Cinza Escuro			
				1,50								Limite de Sondagem				
Furo - 12	80+820	Eixo	0	0,00 - 0,15	328.733	6.528.541	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,15 - 0,45							N/C	Areia fina média	Preta Cinza			
				0,45 - 1,30							2	Argila Silto Arenosa	Amarelo Cinza Variegado			
				1,30 - 2,10							saturado	Areia grossa Argilosa	Cinza variegado			
				2,10								Limite de Sondagem				
Furo - 13	80+920	LE	5,5	0,00 - 0,15	328.830	6.528.554	22J					Camada vegetal				02/08/2022
				0,15 - 0,70								Argila Arenosa c/ mat Organico				
				0,70 - 1,00								Areia Argilosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 14	81+020	Eixo	0	0,00 - 1,20	328.923	6.528.589	22J				Seco	Argila Arenosa	Marrom acastanhdo			02/08/2022
				1,20								Impermeavel ao trado				
Furo - 15	81+280	LE	5,5	0,00 - 0,15	329.052	6.528.804	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,15 - 0,40							Seco	Areia Fina Argilosa	Cinza			
				0,40 - 1,00								Argila Silto Arenosa	Rosa Variegado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 16	81+380	Eixo	0	0,00 - 0,10	329.080	6.528.900	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,10 - 0,70								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				0,70 - 1,40								Argila Arenosa	Marrom Acastanhado			
				1,40								Limite de Sondagem				
Furo - 17	81+480	LD	5,5	0,00 - 0,10	329.107	6.529.996	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,10 - 0,60								Areia fina Argilosa	Cinza Escuro			
				0,60 - 2,00							1,9	Argila Arenoa c/ mica e pedregulho	Amarelo			
				2,00								Limite de sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 18	81+640	Eixo	0	0,00 - 1,00	329.137	6.529.153	22J					Argila Arenosa	Preta			02/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 19	81+740	LD	5,5	0,00 - 0,10	329.171	6.529.247	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,10 - 0,40							Seco	Argila Arenosa	Preta			
				0,40 - 1,00							Saturado	Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de sondagem				
Furo - 20	81+840	Eixo	0	0,00 - 1,00	329.210	6.529.339	22J				Saturado	Argila Arenosa	Marrom Amarelado			02/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 21	81+940	LE	5,5	0,00 - 0,10	329.262	6.529.424	22J					Camada Vegetal				02/08/2022
				0,10 - 0,70								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				0,70 - 2,10								Areia Grossa Argilo c/ Pedregulho	Rosa			
				2,10 - 3,50								Argila Silto Arenosa c/ pedregulho e mica	Amarelo			
				3,50								Limite de Sondagem				
Furo - 22	82+040	Eixo	0	0,00 - 0,10	329.325	6.529.502	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 0,50							1	Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				0,50 - 2,00								Argila Arenosa	Preta			
				2,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 23	82+140	LE	5,5	0,00 - 0,20	329.380	6.529.586	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,20 - 0,60							N/C	Argila Arenosa	Preta			
				0,60 - 1,70								Argila Arenosa	Cinza rosa Variegado			
				1,70 - 3,00								Argila Silto Arenosa	Cinza amarelo Variegado			
				3,00								Limite de Sondagem				
Furo - 24	82+240	Eixo	0	0,00 - 1,00	329.443	6.529.664	22J					Areia Argilosa	Preta			01/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 25	82+340	LE	5,5	0,00 - 0,20	329.497	6.529.748	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,20 - 1,20								Argila Arenosa c/ Mat Organica	Marrom			
				1,20 - 1,80							1,8	Areia Grossa c/ Pedregulho	amarelado			
				1,80								Limite de Sondagem				
Furo - 26	82+440	Eixo	0	0,00 - 0,20	329.566	6.529.821	22J				N/C	Revestimento Primário				01/08/2022
				0,20 - 1,40							Saturado	Argila Arenosa	Amarelo Escurecido			
				1,40								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 27	82+540	LE	5,50	0,00 - 0,40	329.637	6.529.892	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,40 - 1,20								Argila Arenosa	Marrom Escuro			
				1,20 - 1,90							1,8	Areian Grossa c/ Pedregulho	Rosa Amarelo			
				1,90								Limite de Sondagem				
Furo - 28	82+640	Eixo	0,00	0,00 - 1,00	329.723	6.529.943	22J				Seco	Argila Arenosa Siltosa	Amarelo Rosa Variegado			01/08/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 29	82+740	LD	5,5	0,00 - 0,15	329.815	6.529.981	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,15 - 0,90								Argila Arenosa	Marrom Escuro			
				0,90 - 2,10								Argila Arenosa c/ pedras, pedregulho	Amarelo Cinza			
				2,10 - 3,10								Areia Grossa Argilo Siltosa c/ mica				
				3,10								Limite de Sondagem				
Furo - 30	82+840	Eixo	0	0,00 - 0,15	329.909	6.530.016	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,15 - 1,00							1	Argila Arenosa c/ Pedregulho	Amarelo Cinza			
				1,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 31	82+940	LE	5,5	0,00 - 0,10	330.007	6.530.038	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 0,70								Argila Arenosa	Cinza Escura			
				0,70 - 1,70								Argila Arenosa	Amarelo Cinza			
				1,70								Limite de sondagem				
Furo - 32	83+040	Eixo	0	0,00 - 0,20	330.107	6.530.044	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,20 - 1,60							seco	Argila Arenosa	Marrom			
				1,60 - 2,15							seco	Argila Silto c/ Mica	Amarelo			
				2,15								Limite de Sondagem				
Furo - 33	83+140	LD	5,5	0,00 - 0,10	330.206	6.530.034	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 1,00								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 34	83+340	Eixo	0	0,00 - 0,10	330.394	6.529.973	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 0,60								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				0,60 - 2,00								Argila Silto Arenosa c/ Mica	Amarelo			
				2,00 - 2,60								Argila Silto Arenosa	Amarelo Variegado			
				2,60								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 35	83+440	LD	5,5	0,00 - 0,40	330.470	6.529.909	22J					Argila Arenosa c/ Mistura de areia grossa	Preta			01/08/2022
				0,40 - 2,25							0,9	Argila Arenosa c/ Materia Organica	Preta			
				2,25								Limite de Sondagem				
Furo - 36	83+540	Eixo	0	0,00 - 0,40	330.547	6.529.845	22J					Areia Grossa Argilosa	Amarelada			01/08/2022
				0,40 - 1,60								Areia Grossa c/ Mica	Cinza e Branco			
				1,60								Limite de Sondagem				
Furo - 37	83+640	LD	5,5	0,00 - 0,10	330.617	6.529.773	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 0,20								Areia Argilosa	Amarelo			
				0,20 - 0,80								Areia Média	Cinza Amarelo			
				0,80 - 1,30								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,30								Limite de Sondagem				
Furo - 38	83+740	Eixo	0	0,00 - 0,20	330.694	6.529.709	22J					Argila Grissa	Amarelado			01/08/2022
				0,20 - 1,00								Argila Arenosa	Marrom Acastanhado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 39	83+840	LE	5,5	0,00 - 0,40	330.771	6.529.645	22J					Argila Arenosa	Amarelado			01/08/2022
				0,40 - 1,40								Argila Arenosa	Cinza Variegado			
				1,40								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 40	83+940	Eixo	0	0,00 - 0,40	330.840	6.529.573	22J					Argila Arenosa	Amarela Escurecida			01/08/2022
				0,40 - 1,45							Saturado	Areia Argilosa	Preto			
				1,45								Limite de Sondagem				
Furo - 41	84+040	LD	5,5	0,00 - 0,10	330.910	6.529.501	22J					Camada Vegetal				01/08/2022
				0,10 - 0,40								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				0,40 - 1,70								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,70 - 3,20								Argila Arenosa	Amarelo Cinza			
				3,20								Limite de sondagem				
Furo - 42	84+140	Eixo	0	0,00 - 0,10	330.987	6.529.437	22J					Camada Vegetal				31/07/2022
				0,10 - 0,40								Areia Grossa Argilosa	Amarelada			
				0,40 - 1,00								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 43	84+240	LE	5,5	0,00 - 0,20	331.069	6.528.380	22J					Areia Grossa Argilosa	Amarelado			31/07/2022
				0,20 - 0,50							1	Argila c/ Pedregulho	Rosa			
				0,50 - 1								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				1,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 44	84+340	Eixo	0	0,00 - 0,15	331.156	6.529.332	22J					Areia media Argilosa	Cinza			31/07/2022
				0,15 - 1,00							0,8	Argila Arenosa c/ Mat organica	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 45	84+500	LE	5,5	0,00 - 0,20	331.312	6.528.302	22J					Areia media Argilosa	Amarelado			31/07/2022
				0,20 - 1,00							1	Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 46	84+600	Eixo	0	0,00 - 1,00	331.410	6.529.281	22J					Argila Arenosa Siltosa	Rosa Cinza Variegado			31/07/2022
				1,00 - 2,00								Argila Arenosa Siltosa	Rosa amarelado			
				2,00								Impermeavel a trado				
Furo - 47	84+700	LE	5,5	0,00 - 0,40	331.510	6.528.271	22J					Areia Grossa Argilosa	Amarelo			31/07/2022
				0,40 - 1,00							1	Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 48	84+800	Eixo	0	0,00 - 0,20	331.608	6.529.250	22J					Areia Grossa Argilosa	Amarelo			31/07/2022
				0,20 - 1,00							1	Areia Argilosa	Amarelo Cinza			
				1,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 49	84+920	LD	5,5	0,00 - 0,10	332.725	6.528.226	22J					Camada Vegetal				31/07/2022
				0,10 - 0,40								Areia Argilosa	Marrom Amarelado			
				0,40 - 1,00							1	Argila Arenosa c/ matéria organica	preta			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 50	85+020	Eixo	0	0,00 - 1,00	331.825	6.529.216	22J				Saturado	Argila Arenosa	Amarelada			31/07/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 51	85+260	LD	5,5	0,00 - 0,10	332.061	6.528.173	22J					Camada Vegetal				31/07/2022
				0,10 - 0,30								Argila Arenosa	Amarelo Variegado			
				0,30 - 1,00								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 52	85+360	Eixo	0	0,00 - 0,30	332.161	6.528.163	22J					Argila Arenosa c/ Pedregulho	Marrom Amarelado			31/07/2022
				0,30 - 1,00								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 53	85+460	LD	5,5	0,00 - 0,40	332.259	6.528.142	22J					Revestimento Primário				31/07/2022
				0,40 - 1,30								Argila Arenosa c/ mica	Marrom Amarelado			
				1,30								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 54	85+560	Eixo	0	0,00 - 1,00	332.359	6.529.132	22J				Saturado	Argila Areno Siltosa c/ mica				30/07/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 55	85+660	LD	5,5	0,00 - 0,10	332.456	6.528.111	22J					Camada Vegetal				30/07/2022
				0,10 - 0,40								Argila Arenosa c/ Materia Orgânica	Preta			
				0,40 - 1,00							0,7	Argila Areno Siltosa	Cinza Amarelo			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 56	85+760	Eixo	0	0,00 - 0,10	332.556	6.529.101	22J					Revestimento Primário				30/07/2022
				0,10 - 0,25								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				0,25 - 1,00								Argila Arenosa	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 57	85+860	LD	5,5	0,00 - 0,20	332.654	6.528.080	22J					Camada Vegetal				30/07/2022
				0,20 - 0,70								Argila Arenosa c/ Matéria Orgânica	Cinza			
				0,70 - 3,70							2,2	Argila Arenosa c/ Presença de Mica	Amarelo			
				3,70								Limite de Sondagem				
Furo - 58	85+960	Eixo	0	0,00 - 0,20	332.754	6.528.070	22J					Argila Arenosa c/ Pedregulho	Amarelo			30/07/2022
				0,20 - 0,60								Argila Arenosa	Cinza Escuro			
				0,60 - 2,50							1,8	Argila Arenosa	Amarelo Cinza			
				2,50								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 59	86+100	LD	5,5	0,00 - 0,10	332.891	6.529.042	22J					Camada Vegetal				30/07/2022
				0,10 - 0,60								Argila Arenosa	Marrom Escuro			
				0,60 - 1,00							1	Areia média	Marrom Amarelado			
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 60	86+200	Eixo	0	0,00 - 1,70	332.991	6.528.032	22J				1,6	Argila Arenosa	Amarelo Escurecido			30/07/2022
				1,70								Limite de Sondagem				
Furo - 61	86+300	LD	5,5	0,00 - 0,20	333.088	6.529.010	22J					Camada Vegetal				30/07/2022
				0,20 - 1,20								Argila Arenosa	Amarelado			
				1,20 - 2,50								Argila Arenosa	Rosa Variegado			
				2,50 - 3,10								Argila Arenosa	Amarelo Cinza			
				3,10								Impermeável ao trado				
Furo - 62	86+400	Eixo	0	0,00 - 1,00	333.186	6.528.992	22J					Argila Arenosa	Amarelo			30/07/2022
				1,00								Limite de Sondagem				
Furo - 63	86+500	Eixo	0	0,00 - 0,10	333.281	6.528.961	22J					Camada Vegetal				30/07/2022
				0,10 - 0,25								Areia Grosa Argilosa	Amarelado			
				0,25 - 1,50								Argila Arenosa	Amarelo			
				1,50								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 64	86+600	Eixo	0	0,00 - 0,15	333.379	6.528.939	22J					Areia grossa p/argilosa	cinza escuro	S		30/07/2022
				0,15 - 0,25								Areia grossa argilosa	amarelo acastanhado			
				0,25 - 0,60								Argila arenosa	cinza esverdeado			
				0,60 - 1,00							1.00	Argila arenosa	cinza esverdeado			
				1,00								Limite de sondagem				
Furo - 65	86+700	LE	5,5	0,00 - 0,10	333.477	6.528.919	22J					Camada vegetal				30/07/2022
				0,10 - 0,60								Argila arenosa	marrom escuro	S		
				0,60 - 1,45								Argila arenosa	marrom amarelo			
				1,45								Limite de sondagem				
Furo - 66	86+800	Eixo	0	0,00 - 0,50	333.572	6.528.885	22J					Argila arenosa	marrom amarelado	S		30/07/2022
				0,50 - 1,90								Argila arenosa	amarelo cinza c/mica			
				1,90								Limite de sondagem				
Furo - 67	86+900	LD	5,5	0,00 - 1,00	333.667	6.525.853	22J					Argila AR	amarelo cinza c/ presença de mica	S		30/07/2022
				1,00 - 1,75								Argila siltosa	cinza c/ mica			
				1,75								Limite de sondagem				
Furo - 68	87+000	Eixo	0	0,00 - 0,50	333.765	6.865.832	22J				Saturado	Argila arenosa	marrom amarelado			30/07/2022
				0,50 - 1,00							1.00	Argila arenosa	amarelo cinza c/mica			
				1,00								Limite de sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 69	87+100	LE	5,5	0,00 - 1,20	333.863	6.529.811	22J					Argila silto arenosa	amarelo cinza			30/07/2022
				1,20 - 2,00							1,9	Argila silto arenosa	amarelo rosa variegado			
				2,00								Limite de sondagem				
Furo - 70	87+200	Eixo	0	0,00 - 0,25	333.957	3.528.778	22J				2,00	Argila arenosa	preta c/pedregulho			30/07/2022
				0,25 - 1,20								Argila arenosa	marrom acastanhado			
				1,20-2,00								ARG AR marrom	amarelo acastanhado c/pedreg			
				2,00								Limite de sondagem				
Furo - 71	87+300	LE	5,5	0,00 - 1,20	334.051	3.528.742	22J					Areia grossa argilosa	rosa			30/07/2022
				1,20								Impermeável ao trado				
Furo - 72	87+400	Eixo	0	0,00 - 0,50	334.144	3.528.707	22J				N.A 0,90	Areia argilosa	amarelado c/ pedregulho			30/07/2022
				0,50 - 1,00								Areia argilosa	cinza amarelado			
				1,00								Limite de sondagem				
Furo - 73	87+500	LD	5,5	0,00 - 0,20	334.229	6.528.654	22J					Camada vegetal				30/07/2022
				0,20 - 1,00								Argila arenosa	cinza amarelado			
				1,00								Limite de sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 74	87+600	Eixo	0	0,00 - 0,40	334.318	6.528.609	22J					Areia grossa p/ argilosa	amarelo			29/07/2022
				0,40 - 1,00								Argila arenosa	cinza escuro c/ materia org.			
				1,00								Limite de sondagem				
Furo - 75	87+700	LE	5,5	0,00 - 0,10	334.407	6.528.563	22J					Camada vegetal				29/07/2022
				0,10 - 0,70								Argila arenosa	Preto c/ materia org.			
				0,70 - 1,80								Argila arenosa	amarelo risa variegado			
				1,80 - 2,60								Argila arenosa	amarelo cinza variegado			
				2,60								Limite de sondagem				
Furo - 76	88+020	Eixo	0	0,00 - 0,40	334.695	6.528.430	22J					Argila arenosa	cinza esverdeado			29/07/2022
				0,40								Impermável ao trado				
Furo - 77	88+260	LE	5,5	0,00 - 0,10	334.928	6.528.371	22J					Camada vegetal		S		29/07/2022
				0,10 - 1,10								Argila arenosa	amarelo esverdeado			
				1,10 - 1,90								Argila silto arenosa	cinza amarelado			
				1,90								Limite de sondagem				
Furo - 78	88+360	Eixo	0	0,00 - 2,50	335.023	6.528.339	22J					Argila silto arenosa	amarelo variegado	S		29/07/2022
				2,50								Limite de sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 79	88+460	LE	5,5	0,00 - 0,10	335.121	6.528.317	22J					Camada vegetal				29/07/2022
				0,10 - 1,10								Argila arenosa	preta c/ matéria org.			
				1,10 - 4,60								Argila silto arenosa	rosa amarelado			
				4,60								Impermeável ao trado				
Furo - 82	88+760			0,00 - 0,15	335.415	6.528.284	22J					Camada Vegetal				17/09/2022
				0,15 - 0,70								Argila arenosa c/ mat orgânico	Preta			
				0,70 - 1,60								Areia média argilosa	amarelado cinza			
				1,60								Impenetravel ao trado				
Furo - 83	88+860	LD		0,00 - 0,10	335.516	6.528.283	22J					Camada Vegetal				17/09/2022
				0,10 - 0,90								Argila arenosa c/mat orgânico	Preta			
				0,90 - 1,70								Alteração de granito	Amarelo			
				1,70								impenetravel ao trado				
Furo - 84	88+960	EIXO		0,00 - 0,15	335.616	6.528.293	22J					Camada Vegetal				17/09/2022
				0,15 - 0,40								Argila arenosa c/ mat orgânica	Preta			
				0,40 - 0,70								Argila arenosa	Marrom Amarelado			
				0,70 - 1,00								Argila arenosa	Variegado			
				1,00 - 3,70								Argila arenosa	Variegado			
				3,70								Impenetravel ao trado				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - LINHA GERAL

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
Furo - 85	89+040	LD		0,00 - 0,15	335.695	6.528.291	22J					Camada Vegetal				17/09/2022
				0,15 - 0,25								Argila Arenosa c/mat orgânico	Preta			
				0,25 - 1,20								Argila arenosa c/pedregulho	Amarelo Cinza			
				1,20 - 3,40							1,7	Argila arenosa c/pedregulho	Cinza Amarelo			
				3,40								impenetravel ao trado				
				4,00												
Furo - 86	89+360	EIXO		0,00 - 0,40	335.994	6.528.389	22J					Argila Arenosa c/mat orgânico	Preta			17/09/2022
				0,40 - 2,00							1	Argila Arenosa c/mat orgânico	Variegado			
				2,00								Limite de Sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

7.2 INTERSEÇÃO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - INTERSEÇÃO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
INT-1	89+417	LE		0,00-0,25	335.917	6.528.577	22J					Revestimento primário		S		01/08/2022
				0,25-1,50				Aterro				Argila arenosa amarelo	cinza variegado			
				1,50								Limite de sondagem				
INT-2	89+417	LD		0,00-0,10	336.009	6.528.515	22J					Camada vegetal				01/08/2022
				0,10-0,70								Argila arenosa	preta c/presença de mat org	S		
				0,70-1,20								Argila arenosa	preto c/pedregulho			
				1,20-1,60				Aterro				Argila silto arenosa	amarelo cinza variegado	N/C		
				1,60								Limite de sondagem				
INT-3	89+417	LD		0,00-0,10	336.111	6.528.343	22J					Camada vegetal		S		01/08/2022
				0,10-0,70								Argila arenosa	preta c/presença de mat org			
				0,70-1,50				Aterro				Argila arenosa	amalo cinza variegado			
				1,50								Limite de sondagem				
INT-4	89+417	LE		0,00-0,10	336.128	6.528.236	22J					Camada vegetal				01/08/2022
				0,10-0,60				Corte				Argila arenosa	preta c/presença de mat org			
				0,60-1,60								Argila areno siltosa	amarelo cinza			
				1,60												

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

PROA Processos Administrativos e-Gov
24043500004972

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/ SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - INTERSEÇÃO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
INT-5	89+417	LD		0,00-0,10	336.219	6.528.175	22J	Corte				Camada vegetal		S		01/08/2022
				0,10-1,60								Argila areno siltosa	amarelo cinza			
				1,60								Limite de sondagem				

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

PROA Processos Administrativos e-Gov
24043500004972

7.3 JAZIDA DE SOLO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDA DE SOLO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Coleta	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
JAZ - 1.1	82+680	LD	13,97	0,00 - 0,10	329.772	6.529.953	22J					Camada Vegetal					16/09/2022
				0,10 - 0,40								Argila Arenosa	N/C	Cinza Escuro			
				0,40 - 1,40							1,3	Argila Arenosa	AM1	Amarelado			
				1,40 - 2,30								Argila Arenosa	AM2	Variegado			
				2,30								Limite de sondagem					
JAZ - 1.2	82+680	LD	12,48	0,00 - 0,10	329.846	6.529.985	22J					Camada Vegetal					16/09/2022
				0,10 - 0,40								Argila Arenosa c/ materia orgânico	N/C	Preta			
				0,40 - 2,30								Argila Arenosa	AM1	Amarelado			
				2,30								Limite de sondagem					
JAZ - 1.3	82+680	LD	43,94	0,00 - 0,10	329.855	6.529.955	22J					Camada Vegetal					16/09/2022
				0,10 - 0,50								Argila Arenosa c/ materia orgânico	N/C	Preta			
				0,50 - 2,30								Argila Arenosa	AM1	Amarelado			
				2,30								Limite de Sondagem					
JAZ - 1.4	82+680	LD	44,80	0,00 - 0,15	329.783	6.529.924	22J					Camada Vegetal					16/09/2022
				0,15 - 0,60								Argila Arenosa c/ materia	N/C	Preta			
				0,60 - 2,30								Argila Arenosa	AM1	Amarelado			
				2,30								Limite de Sondagem					

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

PROA Processos Administrativos e-Gov
240435000004972

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDA DE SOLO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Coleta	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
JAZ - 1.5	82+680	LD	26,14	0,00 - 0,20	329.816	6.529.959	22J					Camada Vegetal					16/09/2022
				0,20 - 0,50								Argila Arenosa c/ materia orgânica	N/C	Preta			
				0,50 - 2,30								Argila Arenosa	AM1	Amarelado			
				2,3								Limite de Sondagem					

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

PROA Processos Administrativos e-Gov
24043500004972

7.4 EMPRÉSTIMO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - EMPRÉSTIMO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Coleta	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
EM - 1.1	83+480	LE	43,26	0,00 - 0,30	330500	6529947	22J					Camada Vegetal					18/09 - 19/09
				0,30 - 0,50								Argila Arenosa c/ materia orgânica	AM1	Preta			
				0,50 - 1,00								Argila Arenosa	AM2	Marrom Amarelado			
				1,00 - 2,00								Argila Arenosa	AM3	Amarelado			
				2,00 - 3,50								Argila Arenosa	AM4	Amarelado			
				3,50								Limite de Sondagem					
EM - 1.2	83+480	LE	73,90	0,00 - 0,10	330.535	6.529.957	22J					Camada vegetal					18/09 - 19/09
				0,10 - 0,30								Argila arenosa c/mat orgânico		Preta			
				0,30 - 0,90								Argila arenosa	AM1	Marrom Amarelado			
				0,90 - 2,00								Argila arenosa	AM2	Amarelado			
				2,00 - 3,50								Argila arenosa	AM3	Amarelado			
				3,50								Limite de sondagem					
EM - 1.3	83+480	LE	59,43	0,00 - 0,20	330.548	6.529.926	22J					Camada vegetal					18/09 - 19/09
				0,20 - 0,40								Argila arenosa C/pedregulho		Cinza Escuro			
				0,40 - 1,50								Argila arenosa	AM1	Acastanhado			
				1,50 - 3,10								Argila arenosa marrom	AM2	Acastanhado			
				3,10								Impenetrável ao trado					

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-702 (CANCELÃO) - ENTR. BRS-392(A) (p/SANTANA DA BOA VISTA)
SEGMENTO: km 0,00 – km 25,02
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER RS

BOLETIM DE SONDAGEM - EMPRÉSTIMO

Sondagem Nº	Km	Lado	Dist. Do Eixo (m)	Horizonte (m) De - Até	Coordenada Geográfica Longitude	Latitude	Zona	Seção (1)	Impenetrável Prof. (m)	Material	Prof. do NA	Classificação Visual	Coleta	Cor	Umid. (2)	Reg. (3)	Data da sondagem
EM - 1.4	83+480	LE	73,18	0,00 - 0,20	330.593	6.529.902	22J					Camada vegetal					
				0,20 - 0,50								Arigla arenosa	AM1	Cinza Escuro			
				0,50 - 1,60								Argila arenosa	AM2	Acastanhado			
				1,60 - 3,50								Argila asilto arenosa c/mica	AM3	Amarelo			
				3,50								Impenetravel ao trado					
EM - 1.5	83+480	LE	44,42	0,00 - 0,20	330.563	6.529.890	22J					Camada vegetal					
				0,20 - 0,30								Argila arenosa	N/C	Marrom Amarelado			
				0,30 - 1,30								Argila arenosa	AM1	Castanho Avermelhado			
				1,30 - 3,50								Argila areno siltosa c/mica	AM2	Amarelado			
				3,50								Limite de sondagem					

NOTAS: (1) TN = Terreno Natural; CS = Corte em Solo; CR = Corte em Rocha; AS = Aterro em solo; AR = Aterro em Rocha; SMCS = Seção Mista com Corte em Solo;
SMCR = Seção Mista Corte em Rocha; SMAS = Seção Mista Aterro em Solo; SMAR = Seção Mista Aterro em Rocha
(2) S = Seca; U = Úmida; MU = Muito Úmida; SAT = Saturada
(3) B=Bom; R=Regular

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2

8 RESUMOS DOS ENSAIOS

8.1 LINHA GERAL

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
1	0,00 - 1,00	79+540	24/08/22	100,00	100,00	100,00	89,90	83,70	79,60	64,20	45,70	42,80	18,10	12,30	10,10	9,20	8,80	8,10	0	0	0	A-1a (0)	areia siltosa c/pedreg	8,20	1,876	1,891	8,50	0,06	21,9	Alteração de granito
2	0,00 - 1,00	79+820	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,50	96,80	61,90	42,80	32,40	28,70	26,90	24,30	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	11,20	1,689	1,708	10,90	0,08	16,7	Argila amarelo variegado
3	0,00 - 0,70	79+920	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,70	99,50	85,80	67,10	58,90	57,40	54,30	49,70	32	18	14	A-6 (4)	argila arenosa	18,20	1,588	1,584	18,10	1,65	9,3	Argila arenosa cinza amarelo variegado
3	0,70 - 1,10	79+920	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	97,90	95,10	92,80	86,30	73,40	65,40	60,80	58,90	51,30	37	21	16	A-6 (5)	argila arenosa	12,70	1,598	1,609	12,60	1,27	10,3	Argila arenosa amarelado c/ pedregulho
4	0,00 - 0,10	80+020	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,60	82,33	73,44	61,70	55,80	53,40	34	19	15	A-6 (6)	argila arenosa	16,80	1,612	1,598	16,70	0,98	11,1	Argila arenosa cinza rosa variegado
4	0,10 - 1,00	80+020	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	97,90	96,40	79,50	64,60	57,20	53,30	51,50	49,10	49	26	23	A-7-6 (8)	argila arenosa	17,00	1,702	1,700	17,13	0,73	9,0	Argila arenosa cinza rosa variegado
5	0,25 - 0,70	80+120	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,60	94,60	92,20	74,10	54,30	43,60	38,00	35,30	27,20	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,50	1,925	1,927	10,38	0,03	20,0	Areia p/argilosa marrom amarelado
5	0,70 - 2,40	80+120	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,30	79,80	64,40	55,60	54,60	53,10	49,10	35	22	13	A-6 (4)	argila arenosa	12,70	1,612	1,689	12,80	1,58	8,0	Argila arenosa amarelo c/pedregulho e mica
6	0,25 - 0,50	80+220	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,09	87,20	82,33	71,12	64,21	61,30	55,11	36	24	12	A-2-6 (0)	areia argilosa	14,20	1,596	1,608	14,10	0,56	11,0	Argila arenosa marrom amarelado
6	0,50 - 1,70	80+220	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	84,60	70,00	64,40	62,20	60,30	59,70	43	25	19	A-7-6 (9)	argila arenosa	19,30	1,646	1,638	19,30	0,68	12,1	Argila silto arenosa amarelo cinza variegado
7	0,00 - 0,30	80+320	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,91	94,87	89,21	76,19	56,77	45,21	39,10	34,90	25,80	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,90	1,756	1,715	11,10	0,13	19,8	Areia grossa p/ argilosa amarelado
7	0,30 - 0,60	80+320	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,40	84,90	70,00	64,30	62,60	60,60	58,20	48	28	20	A-7-6 (9)	argila arenosa	22,10	1,621	1,645	22,30	0,75	12,1	Argila arenosa marrom amarelado
7	0,60 - 1,00	80+320	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	79,80	56,70	48,80	46,70	45,10	31,90	27	17	10	A-2-6 (0)	areia argilosa	10,20	1,876	1,895	10,40	0,18	17,2	Areia grossa argilosa preta
8	0,15 - 0,60	80+420	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,80	97,60	96,90	79,90	64,80	56,30	53,60	52,50	50,60	34	20	14	A-6 (4)	argila arenosa	13,20	1,648	1,612	13,10	0,65	10,0	Argila arenosa preta
8	0,60 - 1,45	80+420	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	91,30	79,60	74,10	72,60	72,00	70,30	48	29	19	A-7-6 (12)	argila arenosa	17,88	1,402	1,399	17,00	3,85	5,0	Argila AR marrom amarelada c/pedregulho
9	0,15 - 1,00	80+520	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,30	99,30	74,10	58,20	48,70	45,20	43,60	41,60	34	21	13	A-6 (2)	argila arenosa	14,80	1,698	1,710	14,57	0,10	14,0	Areia grossa argilo siltosa amarelo variegado
10	0,10 - 0,50	80+620	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,10	94,40	74,40	57,60	48,00	44,20	42,60	39,80	35	21	13	A- 6 (2)	argila arenosa	17,90	1,687	1,704	18,10	1,77	9,0	Argila arenosa preta c/pedregulho
10	0,50 - 1,50	80+620	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	93,00	88,10	66,80	41,30	29,80	23,50	21,00	19,70	17,90	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	14,20	1,710	1,723	14,20	0,09	9,0	Areia grossa p/argilosa
11	0,15 - 0,60	80+720	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,40	99,00	98,00	69,80	38,90	26,60	22,40	20,70	16,30	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	11,00	1,935	1,891	10,77	0,00	23,0	Areia grossa p/argilosa preto
11	0,60 - 1,50	80+720	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,60	97,60	94,60	93,00	81,90	68,20	61,20	57,90	56,40	51,80	34	22	11	A-6 (4)	argila arenosa	14,20	1,796	1,789	14,04	0,43	7,0	Argila p/arenosa cinza escuro c/pedregulho
12	0,15 - 0,45	80+820	08/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	90,11	81,20	67,70	51,80	41,20	34,80	22,00	0	NP	NP	A-2-4 (0)	areia siltosa	11,10	1,834	1,849	11,40	0,18	16,1	Areia fina média cinza escuro
12	0,45 - 1,30	80+820	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,50	96,40	93,20	78,20	64,10	55,60	50,70	48,30	42,50	55	36	20	A-7-5 (5)	argila arenosa	20,20	1,667	1,685	20,02	0,37	4,0	Argila silto arenosa amarelo cinza variegado
12	1,30 - 2,10	80+820	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	93,50	91,50	65,40	52,10	43,60	39,40	32,10	26,80	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	9,90	1,812	1,822	10,10	0,12	16,9	Areia grossa p/argilosa cinza variegado
13	0,15 - 0,70	80+920	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,50	84,50	69,20	63,10	61,80	60,10	57,70	51	31	20	A-7-5 (10)	argila arenosa	15,20	1,553	1,597	15,20	0,30	15,0	Argila arenosa preta cinza c/ mat orgânico
13	0,70 - 1,00	80+920	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	96,60	93,00	71,60	59,00	52,80	49,40	44,30	42,70	40	26	14	A-6 (3)	argila arenosa	15,00	1,730	1,750	14,94	0,57	13,0	Areia argilosa marrom amarelado
14	0,00 - 1,20	81+020	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	91,70	81,30	65,30	58,30	54,00	44,10	38	23	15	A-6 (3)	argila arenosa	19,50	1,431	1,483	19,46	0,35	9,0	Argila arenosa marrom acastanhado
15	0,15 - 0,40	81+280	13/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	87,30	67,90	54,70	39,20	21,80	17,90	0	NP	NP	A-2-4 (0)	areia siltosa	11,30	1,643	1,614	11,50	0,21	12,1	Areia fina p/argilosa cinza
15	0,40 - 1,00	81+280	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	88,90	84,50	49,90	34,50	27,80	25,60	24,50	22,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	12,00	1,647	1,725	11,88	0,28	12,0	Argila silto arenosa rosa, variegado
16	0,10 - 0,70	81+380	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	94,80	89,70	83,90	76,30	68,90	55,60	48	30	26	A-7-6 (8)	argila arenosa	21,90	1,512	1,498	21,20	0,33	12,1	Argila arenosa cinza escuro
16	0,70 - 1,40	81+380	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,80	99,40	98,70	84,30	73,50	68,20	65,40	63,90	59,70	44	29	15	A-7-6 (7)	argila arenosa	21,60	1,594	1,563	21,85	0,27	10,0	Argila arenosa marrom acastanhado
17	0,10 - 0,60	81+480	18/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,80	90,70	81,30	72,34	55,30	43,87	21,10	0	0	0	A-4 (2)	silte arenoso	13,50	1,645	1,623	13,20	0,19	13,1	Areia fina p/argilosa cinza escuro

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2521

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
17	0,60 - 2,00	81+480	18/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,30	79,80	64,40	65,60	60,60	52,10	47,10	38	23	15	A-2-6(0)	areia argilosa	22,10	1,498	1,509	21,90	0,81	11,1	Argila arenosa amarelo c/mica e pedregulho
18	0,00 - 1,00	81+640	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,30	98,50	85,90	74,40	68,80	65,60	64,10	59,90	55	36	19	A-7-5 (6)	argila arenosa	16,30	1,586	1,598	16,34	0,58	16,0	Argila arenosa preta
19	0,10 - 0,40	81+740	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	98,30	90,60	85,50	65,60	52,40	44,80	40,70	38,90	33,30	32	21	11	A-2-6 (0)	areia argilosa	12,60	1,824	1,840	12,49	0,19	14,0	Argila arenosa preta
19	0,40 - 1,00	81+740	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,30	97,00	94,40	76,20	65,80	60,20	57,10	55,20	49,90	50	31	19	A-7-5 (7)	argila arenosa	15,30	1,727	1,722	15,14	1,94	5,0	Argila arenosa preta
20	0,00 - 1,00	81+840	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,30	98,50	85,90	74,40	68,80	65,60	64,10	59,90	54	36	18	A-7-5 (10)	argila arenosa	16,30	1,586	1,598	16,34	0,58	16,0	Argila arenosa marrom amarelado
21	0,10 - 0,70	81+940	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	99,20	97,80	95,80	94,70	82,90	72,00	65,20	60,90	58,70	49,50	36	22	14	A-6 (4)	argila arenosa	14,60	1,751	1,765	14,43	0,43	16,0	Argila arenosa marrom amarelado
21	0,70 - 2,10	81+940	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,10	97,90	97,60	80,10	65,90	56,70	51,20	48,70	44,50	0	0	0	A-4 (2)	silte arenoso	10,40	1,957	1,948	10,25	0,50	17,0	Areia grossa p/ argilosa rosa c/pedregulho
21	2,10 - 3,50	81+940	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,70	94,50	93,40	90,30	87,50	82,40	73,20	61,10	47,20	40	23	16	A-6 (4)	argila arenosa	14,70	1,455	1,409	14,90	1,48	7,2	Argila silto Ar amarelo cinza c/pedregulho e mica
22	0,10 - 0,50	82+040	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	99,20	98,00	96,10	95,30	86,30	75,40	69,10	65,60	63,40	55,80	38	26	12	A-6 (5)	argila arenosa	17,10	1,700	1,701	16,93	0,52	10,0	Argila arenosa marrom amarelado
22	0,50 - 2,00	82+040	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,60	92,90	79,70	73,20	69,20	67,10	60,20	45	25	20	A-7-6 (9)	argila arenosa	22,20	1,553	1,523	22,45	0,43	4,0	Argila arenosa preta
23	0,20 - 0,60	82+140	13/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	97,60	94,90	89,90	83,20	81,,2	74,10	65,20	46	26	20	A-7-6 (11)	argila arenosa	23,10	1,489	1,509	23,30	0,49	6,1	Argila arenosa preta
23	0,60 - 1,70	82+140	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,70	84,90	73,90	68,70	65,70	64,50	60,90	58	35	23	A-7-5 (13)	argila arenosa	23,00	1,524	1,494	23,03	0,97	10,0	Argila arenosa cinza rosa variegado
23	1,70 - 3,00	82+140	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	98,30	94,80	89,77	84,31	79,21	72,12	63,76	57,81	44	25	18	A-7-6 (8)	argila arenosa	20,10	1,556	1,512	19,90	0,67	9,1	Argila silto arenosa cinza amarelo variegado
24	0,00 - 1,00	82+240	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	99,30	98,60	97,90	83,20	59,60	47,40	41,60	39,10	32,30	25	18	7	A-2-4 (0)	areia siltosa	11,40	1,881	1,886	11,54	0,05	16,0	Areia p/argilosa preta
25	0,20 - 1,20	82+340	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	91,90	86,20	79,70	62,21	53,60	48,90	44,60	38,70	33	19	13	A-6 (1)	argila arenosa	16,10	1,423	1,398	15,80	1,41	6,0	Argila arenosa marrom c/ matéria orgânica
25	1,20 - 1,80	82+340	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,30	90,70	84,70	59,60	39,40	28,70	23,70	21,50	16,10	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	12,00	1,947	1,911	11,88	0,02	17,0	Areia grossa marrom amarelado c/pedregulho
26	0,00 - 0,20	82+440	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	98,20	97,20	93,50	83,70	67,10	58,40	53,60	47,90	39,30	31	21	10	A-4 (1)	silte arenoso	11,10	1,609	1,578	11,30	0,38	13,8	Argila arenosa amarelo escuro
26	0,20 - 1,40	82+440	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,50	99,20	97,80	95,10	91,60	88,70	86,50	78,10	70	48	22	A-7-5 (17)	argila arenosa	36,40	1,291	1,277	36,48	1,19	5,0	Argila arenosa amarelo escuro
27	0,40 - 1,20	82+540	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	98,20	95,20	93,50	80,70	63,10	52,40	46,60	43,90	35,30	31	21	10	A-4 (0)	silte arenoso	14,50	1,821	1,830	14,22	0,20	10,0	Argila arenosa marrom escuro
27	1,20 - 1,90	82+540	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	99,00	96,40	90,00	86,80	70,20	51,20	40,70	34,90	32,00	23,10	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,20	2,018	1,998	9,93	0,00	20,0	Areia grossa rosa amarelo c/pedregulho
28	0,00 - 1,00	82+640	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,23	94,90	90,80	77,60	65,90	57,00	53,10	48,90	44,60	38	24	15	A-6 (3)	argila arenosa	10,20	1,798	1,825	10,10	1,56	7,8	Argila areno siltosa amarelo rosa variegado
29	0,15 - 0,90	82+740	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,90	97,00	80,30	65,10	51,70	46,70	44,90	40,60	33	20	14	A-6 (2)	argila arenosa	18,80	1,566	1,537	19,10	0,87	10,9	Argila arenosa marrom escuro
29	0,90 - 2,10	82+740	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,40	98,20	95,90	93,80	78,60	64,90	57,00	53,10	51,00	45,60	48	30	19	A-7-6 (5)	argila arenosa	18,50	1,661	1,668	18,20	0,52	8,0	Arg Ar siltosa amarelo cinza c/pedras, pedregulho
29	2,10 - 3,10	82+740	13/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	85,20	80,80	77,80	62,60	45,70	39,80	31,80	24,70	16,70	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	12,30	1,879	1,895	12,50	0,14	18,6	Areia grossa argilo siltosa c/mica
30	0,15 - 1,00	82+840	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	99,30	83,90	69,90	60,10	56,70	55,40	52,70	46	26	20	A-7-6 (8)	argila arenosa	19,90	1,654	1,682	19,70	2,39	7,0	Argila Ar amarelo rosa variegado c/pedregulho
31	0,10 - 0,70	82+940	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	98,90	98,20	89,30	78,60	72,10	68,20	66,10	58,10	31	23	8	A-4 (5)	silte arenoso	17,20	1,715	1,693	17,00	0,29	17,0	Argila arenosa cinza escuro
31	0,70 - 1,70	82+940	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,40	99,40	78,10	63,20	53,70	50,70	49,20	46,70	33	20	13	A-6 (3)	argila arenosa	15,30	1,795	1,767	15,60	0,78	11,1	Argila arenosa amarelo cinza
32	0,20 - 1,60	83+040	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	97,70	96,60	84,30	72,30	65,40	61,70	59,90	52,90	34	28	7	A-4 (4)	silte arenoso	21,20	1,623	1,577	21,35	0,35	9,0	Argila arenosa marrom
32	1,60 - 2,15	83+040	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,00	98,20	82,40	68,50	59,10	53,10	50,50	43,40	52	33	20	A-7-5 (8)	argila arenosa	20,50	1,623	1,617	20,44	0,64	7,0	Argila silto arenosa amarelo c/mica
33	0,10 - 1,00	83+140	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,90	97,90	97,10	83,20	64,50	54,30	49,70	47,70	42,60	37	23	14	A-6 (3)	argila arenosa	16,90	1,654	1,677	16,66	0,08	14,0	Argila arenosa marrom amarelado
34	0,10 - 0,60	83+340	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,20	95,90	94,20	77,70	63,20	59,90	55,30	53,20	50,20	36	21	15	A-6(5)	argila arenosa	17,10	1,617	1,645	17,20	1,21	9,0	Argila arenosa cinza escuro

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2522

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
34	0,60 - 2,00	83+340	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	98,20	82,60	78,50	69,10	59,10	53,50	43,70	41	33	9	A-5 (2)	silte arenoso	14,70	1,655	1,669	14,59	1,06	6,1	Argila silto arenosa amarelo c/mica
34	2,00 - 2,60	83+340	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	94,50	87,90	83,10	77,34	71,20	63,89	59,80	54,30	51	28	23	A-7-6 (10)	argila arenosa	22,30	1,598	1,612	22,40	1,33	8,0	Argila silto arenosa rosa amarelo variegado
35	0,00 - 0,40	83+440	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	97,50	94,30	91,30	89,70	73,90	50,70	39,20	33,90	31,70	24,60	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	9,70	1,941	1,951	9,67	0,03	22,0	Argila Ar preta c/mistura de areia grossa
35	0,40 - 2,25	83+440	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	99,20	85,40	58,70	48,70	44,90	43,50	39,30	34	17	17	A-6 (2)	argila arenosa	12,60	1,845	1,872	12,30	0,20	11,0	Argila p/arenosa preta c/matéria orgânica
36	0,00 - 0,40	83+540	07/08/22	100,00	100,00	100,00	99,60	99,00	98,20	94,70	89,70	86,40	58,90	37,80	27,50	22,10	19,80	12,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	8,60	1,963	1,927	8,39	0,00	17,0	Areia grossa p/argilosa amarelada
36	0,40 - 1,60	83+540	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,90	87,70	84,40	51,70	36,90	26,60	23,00	21,70	18,90	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	13,50	1,805	1,795	13,68	0,26	16,5	Areia grossa/ argila cinza e branco com mica
37	0,10 - 0,20	83+640	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	84,80	73,90	62,80	52,80	41,30	31,20	23,90	16,80	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	13,90	1,612	1,623	13,70	0,12	12,7	Areia p/argilosa amarelo
37	0,20 - 0,80	83+640	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,60	99,00	85,70	61,10	45,40	37,50	34,10	25,80	25	17	7	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,50	1,985	1,964	10,29	0,03	29,0	Areia média cinza amarelo
37	0,80 - 1,30	83+640	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,60	80,90	64,50	56,00	51,80	49,60	42,70	41	23	18	A-7-6 (4)	argila arenosa	15,80	1,804	1,771	15,51	0,18	7,0	Argila arenosa marrom amarelado
38	0,00 - 0,20	83+740	11/08/22	100,00	100,00	100,00	98,50	97,70	96,80	94,40	90,10	87,20	59,50	35,10	24,20	18,90	16,60	10,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	8,30	1,953	1,936	8,01	0,00	16,0	Areia grossa amarelado
38	0,20 - 1,00	83+740	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,80	97,50	78,70	66,10	60,80	57,40	55,90	51,10	50	28	22	A-7-6 (8)	argila arenosa	17,70	1,657	1,652	17,59	0,43	17,0	Argila arenosa marrom acastanhado
39	0,00 - 0,40	83+840	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,40	99,30	88,30	78,50	72,40	69,80	68,80	67,10	57	31	26	A-7-5 (15)	argila arenosa	22,10	1,576	1,589	22,20	0,67	11,2	Argila arenosa amarelado
39	0,40 - 1,40	83+840	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,40	97,70	88,60	79,90	76,00	73,70	72,50	68,80	54	32	22	A-7-5 (14)	argila arenosa	27,50	1,380	1,383	27,30	5,01	1,0	Argila arenosa cinza amarelo variegado
40	0,00 - 0,40	83+940	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,60	99,50	88,70	79,00	72,50	70,00	68,30	65,40	34	20	14	A-6 (8)	argila arenosa	13,50	1,798	1,822	13,33	0,70	9,0	Argila arenosa amarelo escuro
40	0,40 - 1,45	83+940	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	95,90	93,00	92,10	65,40	44,20	33,20	29,60	28,00	25,40	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,30	1,798	1,832	10,15	0,63	19,0	Areia p/argilosa preto
41	0,10 - 0,40	84+040	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	98,10	95,90	92,90	92,00	75,70	63,20	54,90	52,30	50,20	47,20	34	21	13	A-6 (3)	argila arenosa	12,70	1,620	1,648	12,50	0,45	12,9	Argila arenosa cinza escuro
41	0,40 - 1,70	84+040	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,20	95,30	91,20	84,90	80,80	74,80	67,90	61,30	52,80	44,50	39	22	17	A-6 (4)	argila arenosa	15,90	1,545	1,528	16,10	0,76	12,6	Argila arenosa marrom amarelado
41	1,70 - 3,20	84+040	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	98,40	97,30	74,50	62,50	55,10	49,40	47,30	44,20	30	17	13	A-6 (3)	argila arenosa	12,60	1,637	1,642	12,84	1,05	6,0	Argila arenosa amarelo cinza
42	0,10 - 0,40	84+140	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	99,00	97,20	95,80	73,70	42,20	28,40	21,10	18,50	12,50	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	10,50	2,000	1,957	10,31	0,00	39,0	Areia grossa p/argilosa amarelado
42	0,40 - 1,00	84+140	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,50	96,20	95,00	78,40	60,80	51,80	47,60	45,70	39,60	39	26	14	A-6 (2)	argila arenosa	13,30	1,848	1,821	13,09	0,37	13,0	Argila arenosa cinza escuro
43	0,00 - 0,20	84+240	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,22	76,20	62,30	52,30	41,20	33,50	29,70	21,20	15,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	10,50	1,878	1,889	10,80	0,22	16,9	Areia grossa p/argilosa amarelado
43	0,20 - 0,50	84+240	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,00	95,70	87,90	84,10	65,10	40,80	28,70	23,30	20,90	14,90	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	7,00	2,017	1,974	6,75	0,00	26,0	Argila rosa c/pedregulho
43	0,50 - 1,00	84+240	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,20	97,20	96,00	95,20	72,10	65,10	55,80	52,30	48,60	45,80	39	23	16	A-6 (4)	argila arenosa	19,80	1,705	1,727	19,60	0,65	14,0	Argila arenosa cinza escuro
44	0,00 - 0,15	84+340	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	95,90	89,10	87,20	57,80	32,60	18,80	14,40	12,70	9,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	6,78	1,879	1,838	6,87	0,10	18,0	Areia média p/argilosa cinza
44	0,15 - 1,00	84+340	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,80	99,10	98,40	87,50	71,30	60,80	55,30	52,80	46,30	37	24	13	A-6 (3)	argila arenosa	16,40	1,768	1,736	16,13	0,40	8,0	Argila arenosa marrom amarelado c/mat org
45	0,00 - 0,20	84+500	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	98,70	95,90	89,30	85,90	69,30	46,40	34,40	27,60	24,60	16,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	8,20	2,037	2,006	8,53	0,00	33,0	Areia média p/argilosa amarelado
45	0,20 - 1,00	84+500	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,20	98,00	96,10	74,50	62,60	55,50	51,10	49,00	42,80	44	29	15	A-7-6 (3)	argila arenosa	18,80	1,600	1,634	18,93	0,09	7,0	Argila arenosa marrom amarelado
46	0,00 - 1,00	84+600	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,30	97,10	78,50	68,40	62,50	60,20	59,20	57,40	46	26	20	A-7-6 (9)	argila arenosa	18,70	1,565	1,543	18,40	0,61	11,0	Argila areno siltosa rosa cinza variegado
46	1,00 - 2,00	84+600	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	98,40	85,00	71,80	64,40	60,50	58,60	52,40	51	34	17	A-7-5 (7)	argila arenosa	20,60	1,663	1,648	20,42	0,27	14,0	Argila areno siltosa rosa amarelado
47	0,00 - 0,40	84+700	09/08/22	100,00	100,00	100,00	99,50	98,90	98,00	94,90	87,90	84,50	66,00	49,00	39,10	33,60	30,90	21,10	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	10,30	2,014	1,996	10,06	0,00	32,0	Areia grossa p/argilosa amarelo
47	0,40 - 1,00	84+700	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	99,50	82,10	63,90	52,40	48,40	46,20	43,50	39	23	15	A-6 (3)	argila arenosa	13,60	1,636	1,680	14,15	0,43	12,0	Argila arenosa cinza escuro

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2523

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
48	0,00 - 0,20	84+800	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	97,70	92,30	90,60	69,40	58,20	51,40	46,10	44,10	41,20	0	0	0	A-4 (1)	silte arenoso	9,00	1,930	1,926	8,72	0,09	28,0	Areia grossa p/argilosa amarelo
48	0,20 - 1,00	84+800	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	98,40	74,10	49,20	35,50	31,30	29,30	26,00	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,10	1,889	1,906	10,30	0,11	23,0	Areia argilosa amarelo cinza
49	0,10 - 0,40	84+920	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,60	84,90	64,30	49,20	43,50	34,70	26,70	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	8,90	1,936	1,914	8,82	0,30	21,0	Areia p/argilosa marrom amarelado
49	0,40 - 1,00	84+920	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,60	88,30	66,70	55,90	50,90	48,60	42,70	32	23	9	A-4 (1)	silte arenoso	14,20	1,765	1,787	14,27	0,45	13,0	Argila arenosa preta c/ matéria orgânica
50	0,00 - 1,00	85+020	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,20	86,60	67,90	58,80	54,30	51,90	45,10	53	31	22	A-7-5 (6)	argila arenosa	14,00	1,784	1,796	13,87	0,30	19,0	Argila arenosa amarelada
51	0,10 - 0,30	85+260	13/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	96,70	93,30	88,90	81,10	73,50	67,70	61,20	54,70	50	30	20	A-7-5 (9)	argila arenosa	11,30	1,860	1,873	11,03	0,52	9,0	Argila arenosa amarelo variegado
51	0,30 - 1,00	85+260	13/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,20	98,90	97,80	94,20	87,60	83,20	72,30	63,80	54,80	48	30	18	A-7-6 (8)	argila arenosa	21,70	1,623	1,645	21,50	0,65	17,1	Argila arenosa cinza escuro
52	0,00 - 0,30	85+360	18/08,/22	100,00	100,00	100,00	99,60	97,40	89,40	80,80	74,70	70,70	66,10	59,30	48,90	54,70	47,70	44,80	41	24	17	A-7-6 (4)	argila arenosa	13,60	1,853	1,868	13,75	0,30	12,0	Argila Ar marrom amarelado c/pedregulho
52	0,30 - 1,00	85+360	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,70	96,00	94,50	74,40	64,20	57,50	54,90	53,50	51,30	50	29	21	A-7-6 (8)	argila arenosa	17,80	1,675	1,689	17,60	0,74	13,8	Argila arenosa marrom amarelado
53	0,00 - 0,40	85+460	09/08/22	100,00	100,00	100,00	99,30	98,90	98,20	96,20	91,00	88,20	69,30	49,50	38,50	32,70	30,00	21,10	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	10,20	2,033	1,996	10,02	0,05	25,0	Revestimento primário
53	0,40 - 1,30	85+460	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	97,40	95,40	80,10	67,30	60,50	56,60	54,60	49,20	60	37	23	A-7-5 (8)	argila arenosa	22,00	1,602	1,584	21,59	0,58	6,0	Arg Ar marrom amarelado variegado c/mica
54	0,00 - 1,00	85+560	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,90	97,70	82,10	66,20	57,50	52,90	50,90	44,40	53	31	22	A-7-5 (6)	argila arenosa	13,50	1,831	1,840	13,24	0,66	13,0	Argila areno siltosa amarelo c/mica
55	0,10 - 0,40	85+660	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	97,60	96,90	83,90	68,80	63,30	58,60	56,50	52,60	36	20	16	A-6 (6)	argila arenosa	17,30	1,545	1,513	17,10	0,76	6,0	Argila arenosa preta c/ matéria orgânica
55	0,40 - 1,00	85+660	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,40	84,00	59,20	48,20	43,70	41,70	35,80	26	17	9	A-4 (0)	silte arenoso	9,50	1,985	1,983	9,35	0,10	21,0	Argila areno siltosa cinza amarelo
56	0,00 - 0,10	85+760	08/08/22	100,00	100,00	100,00	91,40	86,60	81,20	77,30	68,10	53,90	48,20	42,10	37,30	32,10	26,70	12,80	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	11,10	2,009	1,987	10,90	0,13	26,0	Revestimento primário
56	0,10 - 0,25	85+760	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,20	97,50	97,10	76,70	60,70	49,50	44,80	42,40	38,50	33	21	13	A-6 (1)	argila arenosa	16,70	1,841	1,871	16,48	0,30	16,0	Argila arenosa marrom amarelado
56	0,25 - 1,00	85+760	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	99,00	87,40	74,20	65,80	61,10	58,70	51,40	40	29	12	A-7-6 (4)	argila arenosa	19,60	1,685	1,674	19,60	0,30	7,0	Argila arenosa marrom amarelado
57	0,20 - 0,70	85+860	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,30	98,80	85,70	71,00	63,10	59,20	57,50	52,60	50	35	15	A-7-5 (6)	argila arenosa	19,00	1,610	1,645	18,71	0,75	11,0	Argila arenosa cinza c/ matéria orgânico
57	0,70 - 3,70	85+860	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,80	90,40	80,20	71,50	68,40	66,90	64,60	56	33	23	A-7-5 (14)	argila arenosa	21,50	1,561	1,554	21,33	1,13	8,0	Argila arenosa amarelo c/presença de mica
58	0,00 - 0,20	85+960	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	97,50	96,10	95,10	86,40	75,70	67,80	50,30	49,80	39,90	34,10	29,40	31	18	14	A-2-6 (0)	areia siltosa	18,90	1,576	1,595	19,10	0,78	13,4	Argila arenosa amarelo c/pedregulho
58	0,20 - 0,60	85+960	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,60	99,00	98,00	97,30	84,70	68,70	60,30	55,90	53,90	47,80	29	20	9	A-4 (3)	silte arenoso	15,00	1,778	1,740	15,02	0,29	9,0	Argila arenosa cinza escuro
58	0,60 - 2,50	85+960	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,60	99,00	98,20	81,20	63,20	56,20	52,50	50,60	44,70	49	31	18	A-7-5 (5)	argila arenosa	18,60	1,700	1,659	18,66	2,47	2,0	Argila arenosa amarelo cinza
59	0,10 - 0,60	86+100	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,70	99,20	98,80	83,70	63,10	50,30	44,40	41,60	33,30	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	13,40	1,868	1,853	13,57	0,17	8,0	Argila arenosa marrom escuro
59	0,60 - 1,00	86+100	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,10	80,90	59,20	49,20	44,50	42,30	35,30	0	0	0	A-4 (0)	areia siltosa	12,50	1,883	1,866	12,18	0,22	13,0	Areia média marrom amarelado
60	0,00 - 1,70	86+200	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,60	98,90	83,10	67,80	60,20	56,40	54,60	50,10	39	25	14	A-6 (4)	argila arenosa	14,70	1,842	1,805	14,49	0,22	15,0	Argila arenosa amarelo escurecido
61	0,20 - 1,20	86+300	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,90	99,00	97,10	82,20	74,40	67,80	63,10	60,80	54,30	44	30	14	A-7-6 (6)	argila arenosa	20,70	1,539	1,572	20,41	0,23	16,0	Argila arenosa amarelado
61	1,20 - 2,50	86+300	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,60	86,00	73,10	67,40	64,60	63,50	59,20	64	36	28	A-7-5 (14)	argila arenosa	20,10	1,601	1,633	20,30	0,37	12,0	Argila arenosa rosa variegado
61	2,50 - 3,10	86+300	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,90	99,60	98,90	82,00	62,00	52,00	46,70	44,10	36,80	49	27	22	A-7-6 (3)	argila arenosa	16,20	1,795	1,786	16,06	0,23	10,0	Argila arenosa amarelo cinza
62	0,00 - 1,00	86+400	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	98,80	98,50	97,80	96,50	95,20	75,50	59,60	55,90	51,50	44,50	37,70	37	24	12	A-6 (1)	argila arenosa	18,50	1,685	1,710	18,36	0,23	15,0	Argila arenosa amarelo
63	0,10 - 0,25	86+500	15/08/22	100,00	100,00	100,00	98,00	95,00	94,00	91,40	86,70	84,10	58,10	36,40	26,30	21,20	18,90	13,20	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	8,00	2,023	1,996	7,87	0,00	25,0	Areia grossa p/ argilosa amarelado
63	0,25 - 1,50	86+500	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,60	98,60	97,40	75,50	62,70	56,00	51,70	49,50	42,10	50	30	20	A-7-5 (4)	argila arenosa	16,60	1,701	1,736	16,48	0,63	19,0	Argila arenosa amarelo

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350004972

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

DAER

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
64	0,00 - 0,15	86+600	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,50	97,40	91,10	87,50	67,70	47,80	36,30	29,90	26,60	17,70	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	10,80	1,960	1,915	10,51	0,00	11,0	Areia grossa p/argilosa cinza escuro
64	0,15 - 0,25	86+600	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,80	93,20	87,30	68,90	56,89	43,70	32,10	22,90	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,70	1,810	1,845	10,90	0,09	13,4	Areia grossa argilosa amarelo acastanhado
64	0,25 - 0,60	86+600	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,80	99,50	85,70	74,20	69,70	68,10	66,70	65,10	46	26	20	A-7-6 (11)	argila arenosa	18,70	1,465	1,488	18,80	0,71	8,0	Argila arenosa cinza esverdeado
64	0,60 - 1,00	86+600	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,20	99,20	74,50	58,80	49,60	46,00	44,60	42,10	43	26	18	A-7-6 (4)	argila arenosa	12,60	1,799	1,803	12,70	1,09	6,0	Argila arenosa cinza esverdeado
65	0,10 - 0,60	86+700	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,90	85,90	70,90	62,70	58,30	56,20	49,30	35	23	12	A-6 (3)	argila arenosa	18,20	1,673	1,647	18,22	0,27	9,0	Argila arenosa marrom escuro
65	0,60 - 1,45	86+700	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,80	98,10	76,00	64,20	57,70	55,40	54,20	52,20	45	24	21	A-7-6 (8)	argila arenosa	18,70	1,567	1,578	18,90	0,45	9,0	Argila arenosa marrom amarelo
66	0,00 - 0,50	86+800	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	91,20	84,40	74,10	69,80	61,70	54,10	49,70	37	22	16	A-6 (5)	argila arenosa	17,20	1,608	1,597	17,30	0,63	6,0	Argila Ar amarelo acastanhado c/ mat org
66	0,50 - 1,90	86+800	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	98,30	93,40	87,90	81,20	73,90	64,70	52,80	42	25	17	A-7-6 (6)	argila arenosa	9,10	1,798	1,828	8,85	0,48	17,0	Argila arenosa marrom acastanho c/mat org
67	0,00 - 1,00	86+900	09/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	98,70	95,10	86,90	78,40	67,90	53,40	41,70	47	27	20	A-7-6 (4)	argila arenosa	17,90	1,576	1,588	17,70	0,98	6,0	Argila Ar amarelo cinza c/ presença de mica
67	1,00 - 1,75	86+900	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,80	95,70	93,90	70,70	56,40	46,30	42,80	41,20	38,90	43	24	19	A-7-6 (3)	argila arenosa	16,80	1,634	1,682	16,54	1,61	5,0	Argila siltosa cinza c/ mica
68	0,00 - 0,50	87+000	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	98,20	98,10	80,60	64,60	53,30	48,20	45,60	40,60	59	33	26	A-7-5 (6)	argila arenosa	22,60	1,543	1,566	22,40	1,12	11,0	Argila arenosa marrom amarelado
68	0,50 - 1,00	87+000	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	98,00	96,80	73,30	63,10	56,80	54,10	53,10	50,80	48	30	18	A-7-5 (7)	argila arenosa	18,90	1,605	1,628	19,12	0,96	13,0	Argila arenosa amarelo cinza c/mica
69	0,00 - 1,20	87+100	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,70	93,00	65,80	51,20	43,40	40,70	39,30	36,40	33	18	15	A-6 (1)	argila arenosa	18,70	1,645	1,668	18,80	0,68	14,0	Argila silto arenosa amarelo cinza
69	1,20 - 2,00	87+100	24/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	95,00	93,00	62,20	49,30	42,60	40,00	38,80	36,30	40	27	13	A-7-6 (1)	argila arenosa	19,10	1,678	1,698	18,90	0,77	12,0	Argila silto arenosa amarelo rosa variegado
70	0,00 - 0,25	87+200	17/08/22	100,00	100,00	82,60	80,40	78,80	77,40	73,40	67,80	66,20	43,80	30,60	25,80	22,70	21,40	18,60	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	9,10	1,865	1,880	9,22	0,43	13,0	Argila arenosa preta c/pedregulho
70	0,25 - 1,20	87+200	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,30	91,60	85,10	61,40	45,60	37,70	33,20	30,80	25,90	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	13,20	1,802	1,815	13,08	0,16	9,0	Argila arenosa marrom acastanhado
70	1,20 - 2,00	87+200	19/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	97,70	96,50	69,80	53,20	43,70	39,70	38,00	36,60	32	17	15	A-6 (2)	argila arenosa	16,60	1,709	1,728	16,47	0,59	10,0	ARG AR marrom amarelo acastanhado c/pedreg
71	0,00 - 1,20	87+300	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	97,70	92,30	90,50	63,70	53,40	48,20	46,20	45,10	43,20	40	23	17	A-7-6 (4)	argila arenosa	16,90	1,610	1,657	16,50	0,48	11,0	Areia grossa argilosa rosa
72	0,00 - 0,50	87+400	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,80	98,70	97,30	81,10	61,30	51,00	46,20	44,00	37,50	36	21	14	A-6 (2)	argila arenosa	12,50	1,867	1,853	12,73	0,17	7,0	Areia argilosa amarelado c/pedregulho
72	0,50 - 1,00	87+400	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	98,00	96,30	78,80	61,30	52,00	47,10	44,60	36,90	34	25	9	A-4 (0)	silte arenoso	12,60	1,883	1,894	12,17	0,20	8,0	Areia argilosa cinza amarelado
74	0,00 - 0,40	87+600	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,60	92,00	89,10	63,40	54,10	47,50	44,60	40,30	25,90	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	6,30	1,987	1,947	6,15	0,10	12,0	Areia grossa p/ argilosa amarelo
74	0,40 - 1,00	87+600	17/08/22	100,00	86,80	77,20	72,60	70,60	68,90	66,20	61,70	60,30	38,30	23,20	16,20	13,60	12,30	10,10	0	0	0	A-1b (0)	areia siltosa	11,30	1,750	1,783	11,18	0,09	10,0	Argila arenosa cinza escuro p/ mat org
75	0,10 - 0,70	87+700	07/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,10	97,20	95,60	86,70	78,80	74,10	71,20	69,50	59,50	32	23	9	A-4 (5)	silte arenoso	15,10	1,750	1,754	14,83	0,39	16,0	Argila arenosa preta c/presença de mat org
75	0,70 - 1,80	87+700	15/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	96,50	92,10	63,00	46,70	39,80	36,30	34,60	29,80	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	15,00	1,776	1,776	15,00	0,38	9,0	Argila arenosa amarelo cinza variegado
75	1,80 - 2,60	87+700	14/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	94,70	87,90	62,20	51,20	41,70	34,80	29,80	25,60	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	12,60	1,700	1,746	12,62	0,58	10,0	Argila arenosa amarelo cinza variegado
76	0,00 - 0,40	88+020	11/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	98,00	97,60	61,90	46,50	38,70	35,70	35,00	33,20	40	23	18	A-2-6 (1)	areia argilosa	14,70	1,608	1,587	14,50	0,67	11,0	Argila arenosa cinza esverdeado
76	070 - 160	88+060	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,60	92,20	78,10	54,30	41,60	35,00	30,30	24,20	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,50	1,925	1,927	10,38	0,03	20,0	Areia média arg amarelado cinza
77	0,10 - 1,10	88+260	09/04/00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,20	98,20	96,50	93,20	87,50	78,50	64,90	51,30	41,20	38	22	16	A-6 (3)	argila arenosa	13,70	1,616	1,654	13,80	0,76	14,0	Argila arenosa amarelo esverdeado
77	1,10 - 1,90	88+260	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,50	99,10	97,40	96,60	66,90	49,00	39,30	35,70	34,00	30,60	32	16	16	A-2-6 (1)	areia argilosa	15,60	1,673	1,645	15,50	0,89	14,0	Argila silto arenosa cinza amarelado
78	0,00 - 2,50	88+360	23/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,50	99,20	97,40	96,60	75,20	57,60	46,20	42,10	40,10	36,30	42	28	15	A-7-6 (1)	argila arenosa	13,00	1,661	1,707	13,03	0,09	13,0	Argila silto arenosa amarelo variegado
79	0,10 - 1,10	88+460	17/08/22	100,00	100,00	99,40	98,50	96,90	95,50	91,30	82,30	78,70	63,30	51,30	43,60	38,50	35,90	26,70	0	0	0	A-2-4 (0)	areia siltosa	11,30	1,909	1,868	11,04	0,00	10,0	Argila arenosa preta c/ matéria orgânica

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 149 2525

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS DO SUBLEITO

Sondagem nº	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	LL	LP	IP	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
79	1,10 - 4,60	88+460	17/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,10	94,30	89,10	84,30	79,70	74,70	63,90	56,20	52	28	23	A-7-6 (11)	argila arenosa	21,70	1,426	1,433	21,90	2,08	5,0	Argila silto arenosa rosa amarelado
83	090 - 1,70	88+860	29/09/22	100,00	100,00	100,00	92,90	85,70	77,60	65,20	45,70	42,80	38,10	22,30	18,70	15,70	12,30	9,60	0	0	0	A-1a (0)	areia siltosa c/pedreg	8,20	1,876	1,891	8,50	0,06	21,9	Alternação de granito amarelo
84	040 - 070	88+960	10/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,09	87,20	82,33	71,12	64,21	61,70	56,11	39	25	14	A-2-6 (0)	areia argilosa	14,20	1,596	1,608	14,10	0,36	11,0	Argila arenosa marrom amarelado
84	0,70 - 1,00	88+960	10/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	97,40	81,50	74,60	67,20	63,30	60,50	59,10	53	28	26	A-7-6 (8)	argila arenosa	21,10	1,602	1,612	20,90	0,73	9,0	Argila aren marrom rosa variegado
84	1,00 - 3,70	88+960	3109/2022	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	84,60	70,00	65,40	64,20	61,30	59,70	43	25	19	A-7-6 (9)	argila arenosa	19,30	1,646	1,638	19,30	0,68	12,1	Argila aren amarelo rosa variegado
85	0,25 -1,20	89+060	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,70	95,60	86,33	77,44	64,70	56,80	51,40	40	22	18	A-6 (6)	argila arenosa	17,80	1,642	1,625	18,10	0,78	11,1	Arg aren amarelo cinza c/pedregulho
85	1,20 - 3,40	89+060	12/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,10	97,40	95,70	91,80	83,30	79,80	69,90	44,10	39,40	31	18	14	A-2-6 (0)	areia siltosa	18,90	1,576	1,595	19,10	0,78	13,4	Arg aren cinza amarelo c/pedregulho
86	0,00 -0,40	89+360	13/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	97,60	94,90	90,90	87,20	83,20	74,10	65,20	46	26	20	A-7-6 (11)	argila arenosa	23,10	1,489	1,509	23,30	0,49	7.1	Argila arenosa preta c/mat orgânico
86	0,40 - 2,00	89+360	13/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	96,70	93,30	88,90	81,10	73,50	67,70	61,20	54,70	50	31	20	A-7-5 (9)	argila arenosa	21,30	1,660	1,673	21,50	0,72	9,0	Argila aren amarelo rosa variegado

PROA Processos Administrativos e-Gov
240435000004972

8.2 INTERSEÇÃO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS - INTERSEÇÃO

Nº Furo	Prof. (m)	Coordenadas Geográficas	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Proctor		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	L.L.	L.P.	I.P.	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	Umidade	Expansão	ISC	
																			(%)	(%)	(%)			(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
INT-1	0,00-0,25	335917 / 6528577	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,30	98,50	94,80	87,90	86,30	69,70	62,40	58,00	55,90	54,70	52,30	38.8	23	15	A-6 (9)	argila arenosa	17,10	1,676	1,655	17,30	0,67	12,1	Revestimento primário
INT-1	0,25-1,50	335917 / 6528577	21/08/22	100,00	64,20	62,60	61,50	58,80	55,60	55,60	46,90	46,00	35,00	29,30	25,60	24,00	23,20	21,60	NP	N.P.	N.P.	A-1b (0)	areia siltosa	12,30	1,788	1,736	12,10	0,27	13,3	Argila arenosa amarelo cinza variegado
INT-2	0,10-0,70	336009 / 6528515	12/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,40	93,40	87,40	86,20	73,00	60,20	48,00	42,70	40,50	35,80	31	18	13	A-6 (1)	argila arenosa	14,60	1,567	1,609	14,80	0,43	9,0	Argila arenosa preta c/presença de mat org
INT-2	0,70-1,20	336009 / 6528515	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,90	96,80	92,80	89,90	81,90	74,40	69,70	61,80	53,60	48,70	32	19	13	A-6(4)	argila arenosa	18,30	1,618	1,649	18,50	0,67	10,0	Argila arenosa preto c/pedregulho
INT-2	1,20-1,60	336009 / 6528515	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,00	98,20	71,40	57,50	49,90	46,70	45,30	42,40	N.P	N.P.	N.P.	A-4 (1)	silte arenoso	15,40	1,697	1,763	15,22	1,47	7,0	Argila silto arenosa amarelo cinza variegado
INT-3	0,10-0,70	336111 / 6528343	09/08/22	100,00	100,00	94,90	94,30	92,80	91,80	87,20	76,70	71,20	48,80	36,10	30,30	27,40	26,00	21,10	NP	NP	NP	A-1b (0)	areia siltosa	11,00	1,945	1,932	11,22	0,06	11,0	Arg aren preta c/presença de mat org
INT-3	0,70-1,50	336111 / 6528343	22/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,30	97,90	94,30	88,20	81,30	74,90	67,40	59,80	51,70	36	20	16	A-6 (6)	argila arenosa	17,90	1,612	1,634	17,70	0,63	12,3	Argila arenosa amarelo cinza variegado
INT-4	0,10-0,60	336128 / 6528236	16/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,30	73,80	67,90	54,70	43,20	34,60	25,10	NP	NP	NP	A-2-4 (0)	areia siltosa	10,90	1,623	1,589	11,00	0,17	8,0	areia siltosa
INT-4	0,60-1,50	336128 / 6528236	10/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	99,30	98,50	94,80	87,90	86,30	69,70	62,40	58,00	55,90	54,70	52,30	38	22	16	A-6 (6)	argila arenosa	18,40	1,656	1,667	19,65	0,83	7,0	Argila areno siltosa amarelo cinza
INT-5	0,10-1,60	336219 / 6528175	18/08/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,00	97,70	67,20	54,40	47,70	45,30	44,00	41,40	37	22	16	A-6 (2)	argila arenosa	15,80	1,785	1,829	15,30	1,74	7,0	Argila areno siltosa amarelo cinza

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2528

8.3 JAZIDA DE SOLO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS - JAZIDA DE SOLO

JAZIDA	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Intermediária		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
																			L.L.	L.P.	I.P.			$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	w	Exp.	ISC	
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	(%)	(%)	(%)	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
JAZ 1.1	EM1 - 0,40 - 1,40 - LD	82+680	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,90	82,60	71,80	65,70	61,90	60,00	55,00	52	32	20	A-7-5 (9)	argila arenosa	20,00	1,711	1,690	20,03	0,09	18,0	Argila arenosa amarelado
JAZ 1.1	EM1 - 1,40 - 2,30 LD	82+680	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,00	97,60	84,40	73,90	69,40	67,20	66,10	62,40	49	31	18	A-7-5 (10)	argila arenosa	20,00	1,674	1,652	19,75	0,81	9,0	Argila arenosa amarelo variegada
JAZ 1.2	EM2 - 0,40 - 2,30 - LD	82+680	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,80	86,10	71,80	64,70	61,00	59,00	54,00	44	30	13	A-7-5 (5)	argila arenosa	19,90	1,736	1,730	19,91	0,19	18,0	Argila arenosa amarelado
JAZ 1.3	EM3 - 0,50 - 2,30 - LD	82+680	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,50	78,80	72,60	69,30	67,40	66,30	62,60	49	34	15	A-7-5 (9)	argila arenosa	20,90	1,632	1,628	20,76	0,23	18,0	Argila arenosa amarelado
JAZ 1.4	EM4 - 0,60 - 2,30 LD	82+680	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	99,60	99,10	97,90	81,70	72,60	67,80	65,00	63,70	59,30	48	32	16	A-7-5 (8)	argila arenosa	19,80	1,685	1,657	19,72	0,00	22,0	Argila arenosa amarelado
JAZ 1.5	EM5 - 0,50 - 2,30 LD	82+680	14/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	99,10	97,90	82,30	73,10	68,60	65,50	64,50	60,10	47	31	16	A-7-5 (8)	argila arenosa	16,10	1,783	1,760	17,19	0,24	23,0	Argila arenosa amarelado

PROA Processos Administrativos e-Gov
24043500004972
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2530

8.4 EMPRÉSTIMO

EMPRESA: ECOPLAN ENGENHARIA

RODOVIA: ERS-265 (LOTE 1)
Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista)
SEGMENTO: km 79,53 – km 89,368
EXTENSÃO: 10,00 km

RESUMO DOS ENSAIOS - EMPRÉSTIMO

Empréstimo	Prof. (m)	ESTACA	DATA ENSAIO	GRANULOMETRIA (% passante)															ÍNDICES FÍSICOS			CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS		Intermediária		ÍNDICE DE SUPORTE				CLASSIFICAÇÃO VISUAL
																			L.L.	L.P.	I.P.			$H_{ótima}$	$D_{máx}$	$D_{máx}$	w	Exp.	ISC	
				2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	nº4	nº8	nº10	nº20	nº40	nº60	nº80	nº100	nº200	(%)	(%)	(%)	H.R.B. (I.G.)	AASHTO	(%)	kg/dm³	kg/dm³	(%)	(%)	(%)	
EM - 1.1	EM1.1 - 0,30 - 0,50 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,90	85,00	73,00	66,10	62,40	60,70	56,30	41	29	12	A-7-6 (5)	argila arenosa	19,00	1,720	1,705	19,12	0,24	21,0	Argila arenosa preta c/ mat orgânico
EM - 1.1	EM1.1 - 0,50 - 1,00 LE	83+480	16/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,90	85,70	73,70	66,50	63,00	61,10	56,50	41	29	11	A-7-6 (5)	argila arenosa	18,30	1,758	1,763	18,25	0,13	18,0	Argila arenosa amarelado
EM - 1.1	EM1.1 - 1,00 - 2,00 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	98,90	84,50	71,20	65,00	61,90	60,40	55,90	46	31	15	A-7-5 (7)	argila arenosa	16,00	1,760	1,722	16,14	0,35	18,0	Argila arenosa amarelado
EM - 1.1	EM1.1 - 2,00 - 3,50 - LE	83+480	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,50	98,70	84,70	71,50	64,90	61,40	59,60	54,50	42	29	13	A-7-6 (5)	argila arenosa	19,10	1,745	1,702	18,82	0,30	15,0	Argila arenosa amarelado
EM - 1.2	EM1.2 - 0,30 - 0,90 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,40	98,70	88,00	76,90	70,30	66,70	64,90	59,70	46	30	15	A-7-5 (8)	argila arenosa	19,80	1,689	1,655	19,89	0,00	22,0	Argila arenosa marrom amarelado
EM - 1.2	EM1.2 - 0,90 - 2,00 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,60	83,70	74,40	69,50	66,80	65,20	61,10	48	35	13	A-7-5 (7)	argila arenosa	19,70	1,669	1,643	19,77	0,41	21,0	Argila arenosa amarelado
EM - 1.2	EM1.2 - 2,00 - 3,50 LE	83+480	16/10/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,60	98,60	83,40	74,10	68,80	66,30	65,10	61,10	49	35	14	A-7-5 (8)	argila arenosa	18,50	1,756	1,746	18,69	0,16	21,0	Argila arenosa amarelado
EM - 1.3	EM1.3 - 0,40 - 1,50 - LE	84+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	98,80	95,60	75,40	69,60	65,80	63,40	62,00	58,80	54	38	16	A-7-5 (9)	argila arenosa	21,30	1,627	1,608	21,08	0,33	25,0	Argila arenosa acastanhado
EM - 1.3	EM1.3 - 1,50 - 3,10 - LE	84+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	98,70	98,30	98,00	97,30	95,60	79,90	71,20	66,20	63,10	61,70	56,90	53	35	18	A-7-5 (9)	argila arenosa	20,00	1,713	1,696	20,00	0,24	22,0	Argila arenosa marrom castanhado
EM - 1.4	EM1.4 - 0,20 - 0,50 LE	83+480	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,20	98,00	82,10	71,20	65,80	63,10	61,80	57,90	50	30	20	A-7-5 (10)	argila arenosa	19,00	1,744	1,737	19,00	0,22	17,0	Argila Arenosa cinza escuro
EM - 1.4	EM1.4 - 0,50 - 1,60 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,30	98,60	84,60	73,30	67,80	65,20	63,70	60,30	50	32	18	A-7-5 (9)	argila arenosa	18,60	1,684	1,667	18,41	0,30	22,0	Argila arenosa acastanhado
EM - 1.4	EM1.4 - 1,60 - 3,50 - LE	83+480	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	97,50	94,20	75,70	63,20	55,50	51,10	48,90	44,70	59	36	24	A-7-5 (7)	argila arenosa	16,20	1,784	1,808	16,46	0,84	11,0	Argila asilto arenosa amarelo c/mica
EM - 1.5	EM1.5 - 0,30 - 1,30 - LE	83+480	28/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	99,70	99,20	98,20	84,60	73,60	67,90	64,50	63,00	58,80	48	34	13	A-7-5 (7)	argila arenosa	19,30	1,692	1,700	19,20	0,28	23,0	Argila arenosa castanho avermelhado
EM - 1.5	EM1.5 - 1,30 - 3,50 - LE	83+480	29/09/22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,80	97,20	94,00	78,20	66,60	60,10	56,30	54,30	49,70	56	36	21	A-7-5 (8)	argila arenosa	16,40	1,791	1,782	16,24	0,92	12,0	Argila areno siltosa amarelado c/mica

PROA Processos Administrativos e-Gov
2404350000497 2
08/02/2024 11:33:33 DAER/SCR/4327349 ANEXAR 2532

9 ENSAIOS SOLO-CAL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR)

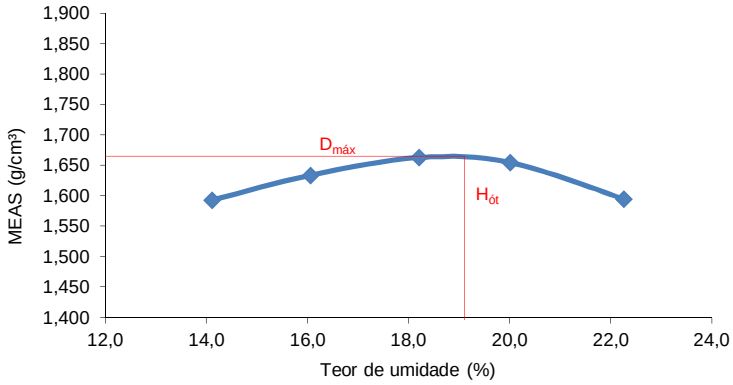
N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO: RS 265
KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1
PROFUNDIDADE: Horizonte A
MISTURA: 3% cal

DATA DE ENSAIO: 06/01/2023
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
balança: 01, 03

Energia de compactação: intermediária												Nº de golpes: 26	
	Ensaio n°	1		2		3		4		5		6	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE	Cápsula n°	720	729	662	668	698	725	666	695	662	668		
	P.bruto úmido (g)	92,48	89,64	86,14	91,26	84,66	90,06	87,28	81,51	95,23	90,27		
	P.bruto seco (g)	83,18	80,78	76,95	81,11	74,43	79,08	75,66	70,84	81,42	77,16		
	Tara cápsula (g)	17,69	17,62	19,62	18,03	18,17	18,61	17,49	17,46	19,62	18,03		
	P.água (g)	9,30	8,86	9,19	10,15	10,23	10,98	11,62	10,67	13,81	13,11		
	P.solo seco (g)	65,49	63,16	57,33	63,08	56,26	60,47	58,17	53,38	61,80	59,13		
	Teor Umidade(%)	14,2	14,0	16,0	16,1	18,2	18,2	20,0	20,0	22,3	22,2		
	Teor Médio (%)	14,1		16,1		18,2		20,0		22,3			
	N° Cilindro	03		03		03		03		03			
	P.CP úm.+cil (g)	7.142		7.309		7.455		7.498		7.423			
	P.cilindro (g)	3.283		3.283		3.283		3.283		3.283			
	P.CP úmido (g)	3.859		4.026		4.172		4.215		4.140			
	P.CP seco (g)	3.382		3.469		3.530		3.513		3.387			
	Volume cilindro (cm³)	2.123		2.123		2.123		2.123		2.123			
	MEAS (g/cm³)	1,593		1,634		1,663		1,655		1,595			

RESULTADOS	
Densidade máxima =	1,665 g/cm³
Umidade ótima =	19,1 %



Normas:
DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR)

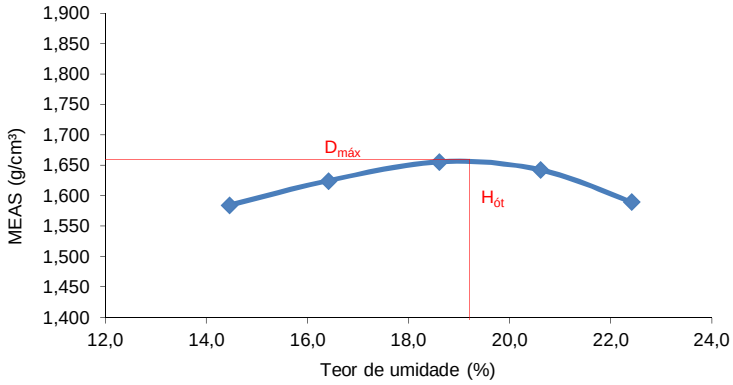
N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO: RS 265
KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1
PROFUNDIDADE: Horizonte A
MISTURA: 4% cal

DATA DE ENSAIO: 05/01/2023
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
balança: 01, 03

Energia de compactação: intermediária								Nº de golpes: 26					
	Ensaio n°	1		2		3		4		5		6	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE	Cápsula n°	2	5	10	20	22	76	80	84	93	95		
	P.bruto úmido (g)	92,28	89,44	85,88	91,22	84,25	89,61	86,90	81,11	94,85	89,90		
	P.bruto seco (g)	83,49	80,91	76,90	81,68	74,55	79,21	75,84	71,31	81,53	77,64		
	Tara cápsula (g)	22,87	21,57	22,07	23,37	22,35	23,25	21,96	23,87	22,30	22,64		
	P.água (g)	8,79	8,53	8,98	9,54	9,70	10,40	11,06	9,80	13,32	12,26		
	P.solo seco (g)	60,62	59,34	54,83	58,31	52,20	55,96	53,88	47,44	59,23	55,00		
	Teor Umidade(%)	14,5	14,4	16,4	16,4	18,6	18,6	20,5	20,7	22,5	22,3		
	Teor Médio (%)	14,5		16,4		18,6		20,6		22,4			
	N° Cilindro	03		03		03		03		03			
	P.CP úm.+cil (g)	7.136		7.299		7.451		7.490		7.415			
	P.cilindro (g)	3.283		3.283		3.283		3.283		3.283			
	P.CP úmido (g)	3.853		4.016		4.168		4.207		4.132			
	P.CP seco (g)	3.366		3.450		3.515		3.489		3.376			
	Volume cilindro (cm³)	2.123		2.123		2.123		2.123		2.123			
	MEAS (g/cm³)	1,585		1,625		1,656		1,643		1,590			

RESULTADOS	
Densidade máxima =	1,660 g/cm³
Umidade ótima =	19,2 %



Normas:
DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR)

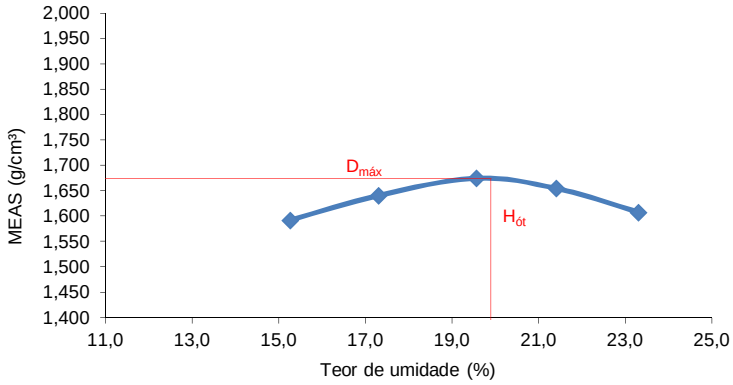
N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO: RS 265
KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1
PROFUNDIDADE: Horizonte A
MISTURA: 5% de cal

DATA DE ENSAIO: 05/01/2023
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
balança: 01, 03

Energia de compactação: intermediária								Nº de golpes: 26					
	Ensaio n°	1		2		3		4		5		6	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE	Cápsula n°	224	375	192	381	284	459	85	16	4	14		
	P.bruto úmido (g)	90,73	95,28	102,23	100,18	110,22	105,10	111,30	94,10	97,18	95,87		
	P.bruto seco (g)	82,02	86,10	90,66	89,30	96,70	94,60	95,75	81,57	83,04	81,46		
	Tara cápsula (g)	24,75	25,94	23,69	26,35	27,22	40,95	23,03	22,95	22,83	19,02		
	P.água (g)	8,71	9,18	11,57	10,88	13,52	10,50	15,55	12,53	14,14	14,41		
	P.solo seco (g)	57,27	60,16	66,97	62,95	69,48	53,65	72,72	58,62	60,21	62,44		
	Teor Umidade(%)	15,2	15,3	17,3	17,3	19,5	19,6	21,4	21,4	23,5	23,1		
	Teor Médio (%)	15,3		17,3		19,6		21,4		23,3			
	N° Cilindro	04		04		04		04		04			
	P.CP úm.+cil (g)	7.191		7.380		7.546		7.561		7.503			
	P.cilindro (g)	3.295		3.295		3.295		3.295		3.295			
	P.CP úmido (g)	3.896		4.085		4.251		4.266		4.208			
	P.CP seco (g)	3.380		3.483		3.556		3.514		3.413			
	Volume cilindro (cm³)	2.123		2.123		2.123		2.123		2.123			
	MEAS (g/cm³)	1,592		1,641		1,675		1,655		1,608			

RESULTADOS	
Densidade máxima =	1,674 g/cm³
Umidade ótima =	19,9 %



Normas:
DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR)

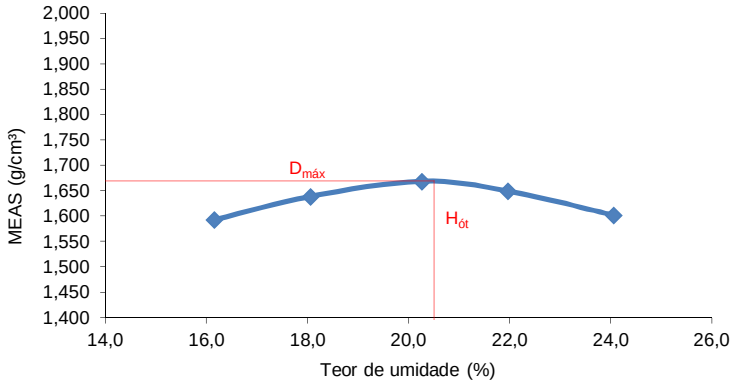
N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO: RS 265
KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1
PROFUNDIDADE: Horizonte A
MISTURA: 6% de cal

DATA DE ENSAIO: 06/01/2023
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:
balança: 01, 03

Energia de compactação: intermediária								Nº de golpes: 26					
	Ensaio n°	1		2		3		4		5		6	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE	Cápsula n°	77	224	441	220	227	96	160	45	105	122		
	P.bruto úmido (g)	90,45	96,18	102,15	100,42	112,46	105,14	111,81	94,35	96,82	94,37		
	P.bruto seco (g)	81,12	86,28	93,42	89,02	97,50	91,33	95,85	81,37	82,34	80,26		
	Tara cápsula (g)	23,35	24,75	45,39	25,41	24,03	22,63	23,24	22,18	21,68	21,98		
	P.água (g)	9,33	9,90	8,73	11,40	14,96	13,81	15,96	12,98	14,48	14,11		
	P.solo seco (g)	57,77	61,53	48,03	63,61	73,47	68,70	72,61	59,19	60,66	58,28		
	Teor Umidade(%)	16,2	16,1	18,2	17,9	20,4	20,1	22,0	21,9	23,9	24,2		
	Teor Médio (%)	16,2		18,1		20,3		22,0		24,1			
	N° Cilindro	04		04		04		04		04			
	P.CP úm.+cil (g)	7.224		7.403		7.555		7.566		7.515			
	P.cilindro (g)	3.295		3.295		3.295		3.295		3.295			
	P.CP úmido (g)	3.929		4.108		4.260		4.271		4.220			
	P.CP seco (g)	3.382		3.480		3.543		3.502		3.402			
	Volume cilindro (cm³)	2.123		2.123		2.123		2.123		2.123			
	MEAS (g/cm³)	1,593		1,639		1,669		1,650		1,602			

RESULTADOS	
Densidade máxima =	1,670 g/cm³
Umidade ótima =	20,5 %



Normas:
DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/22

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

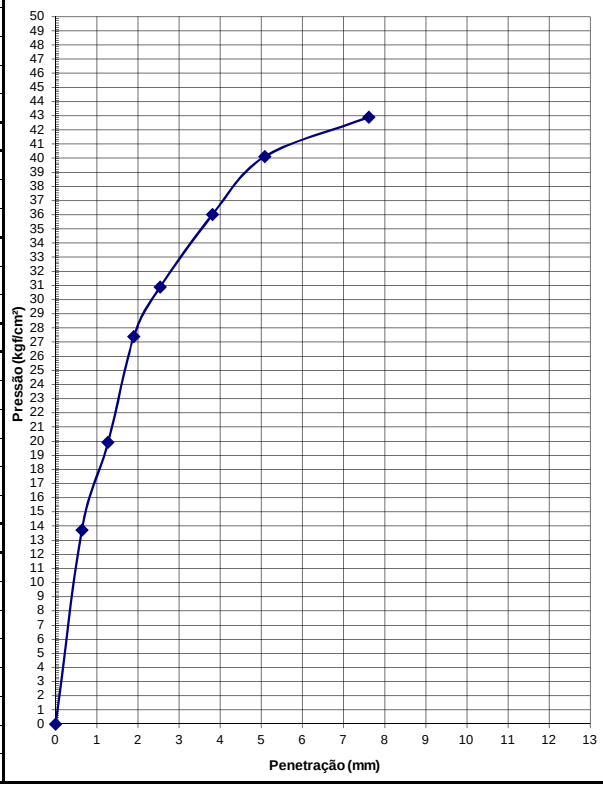
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **3% de cal AM 1**

molde 4

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,665	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.683
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,1	%	I.S.C. (%) :		44
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	PENETRAÇÃO					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/22					0,0					
20/01/22					0,5	0,63	131	13,7		
21/01/22					1,0	1,27	190	19,9		
22/01/22					1,5	1,90	261	27,4		
23/01/22					2,0	2,54	295	30,9	30,9	44
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	343	36,0		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	382	40,1	40,1	38
Cápsula nº :			665	192	6,0	7,62	409	42,9		
Peso úmido + cápsula (g) :			123,26	108,20	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			115,31	101,93	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			7,95	6,27						
Peso da cápsula (g) :			17,33	23,69						
Peso do solo seco (g) :			97,98	78,24						
Teor de umidade (%) :			8,11	8,01						
Teor de umidade médio (%) :			8,06							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.164,353						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.959,744						
Água (g)	Teórica :			459.744						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,114						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.205						
Peso do molde (kg) :				4.959						
Peso do solo + água :				4.246						
Densidade solo úmido :				2.009						
Densidade solo seco :				1.683						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			453	470						
Peso úmido + cápsula (g) :			145,09	158,05						
Peso seco + cápsula (g) :			128,61	139,56						
Peso da água (g) :			16,48	18,49						
Peso da cápsula (g) :			43,84	43,51						
Peso do solo seco (g) :			84,77	96,05						
Teor de umidade (%) :			19,44	19,25						
Teor de umidade médio (%) :			19,35							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

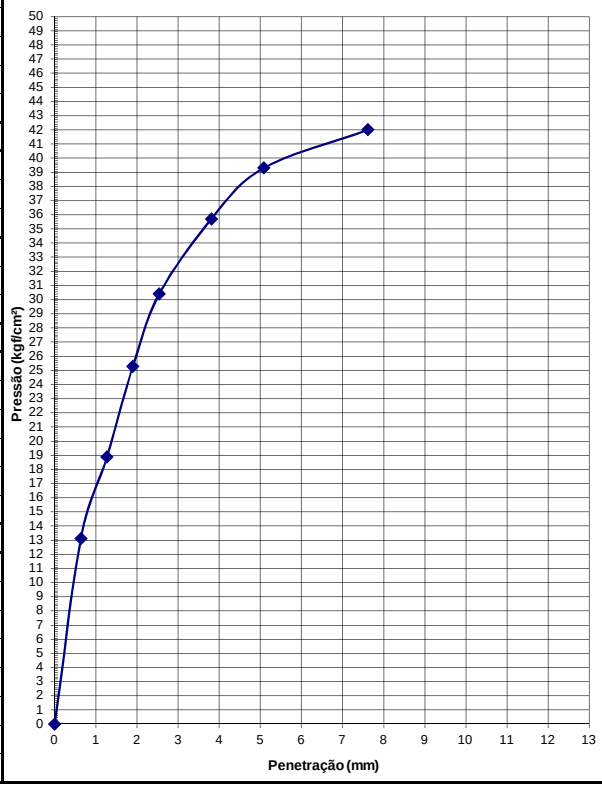
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **3% CAL AM 2**

molde 5

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,665	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.676
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,1	%	I.S.C. (%) :		43
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	PENETRAÇÃO					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	125	13,1		
21/01/23					1,0	1,27	180	18,9		
22/01/23					1,5	1,90	241	25,3		
23/01/23					2,0	2,54	290	30,4	30,4	43
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	340	35,7		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	375	39,3	39,3	37
Cápsula nº :			381	284	6,0	7,62	400	42,0		
Peso úmido + cápsula (g) :			115,32	107,50	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			108,53	101,70	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			6,79	5,80						
Peso da cápsula (g) :			26,35	27,22						
Peso do solo seco (g) :			82,18	74,48						
Teor de umidade (%) :			8,26	7,79						
Teor de umidade médio (%) :			8,03							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.165,510						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.961,122						
Água (g)	Teórica :			461.122						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,094						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.185						
Peso do molde (kg) :				5.002						
Peso do solo + água :				4.183						
Densidade solo úmido :				1.998						
Densidade solo seco :				1.676						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			195	200						
Peso úmido + cápsula (g) :			96,15	101,32						
Peso seco + cápsula (g) :			84,39	89,44						
Peso da água (g) :			11,76	11,88						
Peso da cápsula (g) :			22,88	27,67						
Peso do solo seco (g) :			61,51	61,77						
Teor de umidade (%) :			19,12	19,23						
Teor de umidade médio (%) :			19,18							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

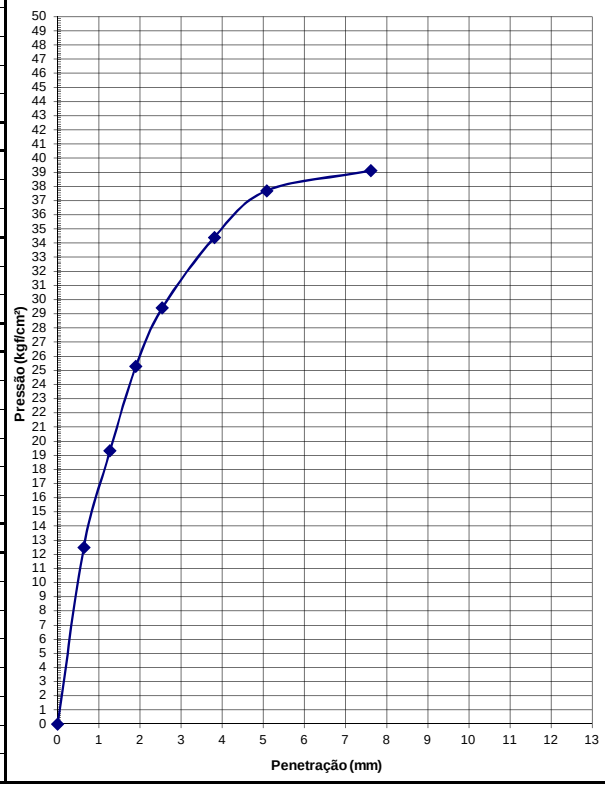
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **3% CAL AM 3**

molde 6

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,665	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.674
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,1	%	I.S.C. (%) :		42
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	119	12,5		
21/01/23					1,0	1,27	184	19,3		
22/01/23					1,5	1,90	241	25,3		
23/01/23					2,0	2,54	280	29,4	29,4	42
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	328	34,4		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	359	37,7	37,7	36
Cápsula nº :			459	014	6,0	7,62	373	39,1		
Peso úmido + cápsula (g) :			98,36	96,20	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			94,06	90,53	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			4,30	5,67						
Peso da cápsula (g) :			40,95	19,02						
Peso do solo seco (g) :			53,11	71,51						
Teor de umidade (%) :			8,10	7,93						
Teor de umidade médio (%) :			8,02							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.165,895						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.961,581						
Água (g)	Teórica :			461.581						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,087						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.150						
Peso do molde (kg) :				4.987						
Peso do solo + água :				4.164						
Densidade solo úmido :				1.995						
Densidade solo seco :				1.674						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			440	441						
Peso úmido + cápsula (g) :			102,51	99,80						
Peso seco + cápsula (g) :			92,98	91,10						
Peso da água (g) :			9,53	8,70						
Peso da cápsula (g) :			43,50	45,39						
Peso do solo seco (g) :			49,48	45,71						
Teor de umidade (%) :			19,26	19,03						
Teor de umidade médio (%) :			19,15							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 13/01/22

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

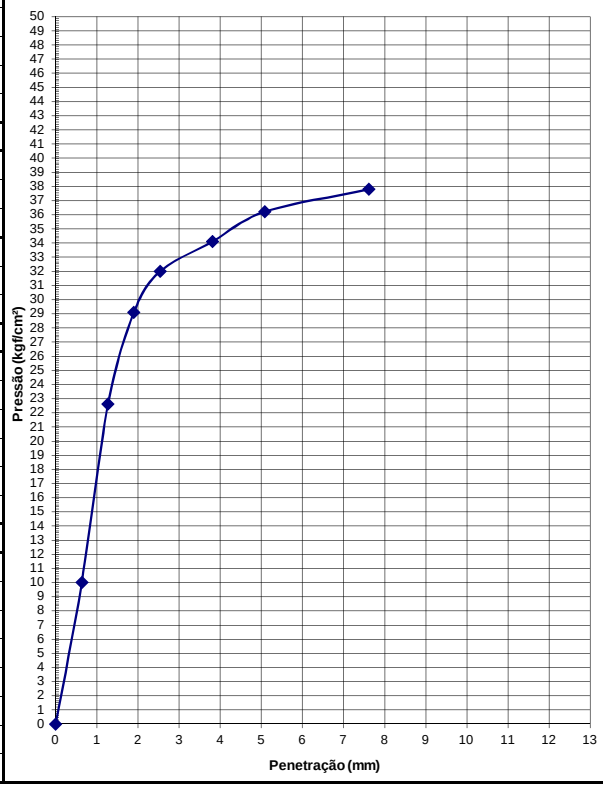
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **4% CAL AM 1**

molde 19

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,660	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.704
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,2	%	I.S.C. (%) :		46
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
13/01/22					0,0					
14/01/22					0,5	0,63	95	10,0		
15/01/22					1,0	1,27	215	22,6		
16/01/22					1,5	1,90	277	29,1		
17/01/22					2,0	2,54	305	32,0	32,0	46
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	325	34,1		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	345	36,2	36,2	34
Cápsula nº :			319	585	6,0	7,62	360	37,8		
Peso úmido + cápsula (g) :			103,58	112,18	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			97,76	105,32	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			5,82	6,86						
Peso da cápsula (g) :			26,08	19,92						
Peso do solo seco (g) :			71,68	85,40						
Teor de umidade (%) :			8,12	8,03						
Teor de umidade médio (%) :			8,08							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.163,583						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.962,991						
Água (g)	Teórica :			462.991						
	Evaporação:	**ml**								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,059						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.050						
Peso do molde (kg) :				4.870						
Peso do solo + água :				4.180						
Densidade solo úmido :				2.030						
Densidade solo seco :				1.704						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			045	160						
Peso úmido + cápsula (g) :			115,84	109,18						
Peso seco + cápsula (g) :			100,77	95,42						
Peso da água (g) :			15,07	13,76						
Peso da cápsula (g) :			22,18	23,24						
Peso do solo seco (g) :			78,59	72,18						
Teor de umidade (%) :			19,18	19,06						
Teor de umidade médio (%) :			19,12							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **4% CAL AM 2**

molde 20

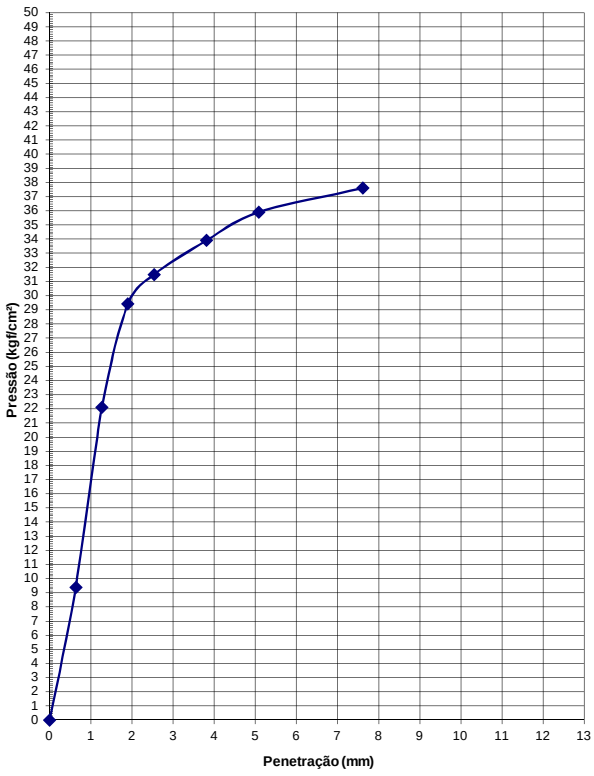
DADOS DE ENSAIO				
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :		
Energia de Compactação :	Intermediária			
DADOS DO ANEL				
Anel Nº :		Constante k :	0,10491	
EXPANSÃO				
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão
19/01/23				
20/01/23				
21/01/23				
22/01/23				
23/01/23				
Sobrecarga (kg) :				
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA				
Cápsula nº :			228	202
Peso úmido + cápsula (g) :			99,17	96,80
Peso seco + cápsula (g) :			93,49	91,52
Peso da água (g) :			5,68	5,28
Peso da cápsula (g) :			24,11	25,46
Peso do solo seco (g) :			69,38	66,06
Teor de umidade (%) :			8,19	7,99
Teor de umidade médio (%) :			8,09	
MOLDAGEM				
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000
Peso amostra seca (kg) :				4.163,197
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.962,531
Água (g)	Teórica :			462.531
	Evaporação:	ml		
	Total :			
DENSIDADE APARENTE SECA				
Volume amostra (dm³) :				2,105
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.214
Peso do molde (kg) :				5.007
Peso do solo + água :				4.207
Densidade solo úmido :				1.999
Densidade solo seco :				1.677
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM				
Cápsula nº :			460	421
Peso úmido + cápsula (g) :			86,94	91,18
Peso seco + cápsula (g) :			80,65	83,70
Peso da água (g) :			6,29	7,48
Peso da cápsula (g) :			47,76	44,95
Peso do solo seco (g) :			32,89	38,75
Teor de umidade (%) :			19,12	19,30
Teor de umidade médio (%) :			19,21	

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO		
D. máx. :	1,660	kg/dm³
h ótima :	19,2	%

RESULTADOS	
Dens.ap.seca (kg/dm³) :	1.677
I.S.C. (%) :	45
Expansão (%) :	

PENETRAÇÃO

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (0,001 mm)	Pressão (kgf/cm²) Calculada	Pressão (kgf/cm²) Corrigida	I.S.C. %
0,0					
0,5	0,63	90	9,4		
1,0	1,27	211	22,1		
1,5	1,90	280	29,4		
2,0	2,54	300	31,5	31,5	45
3,0	3,81	323	33,9		
4,0	5,08	342	35,9	35,9	34
6,0	7,62	358	37,6		
8,0	10,16				
10,0	12,70				



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

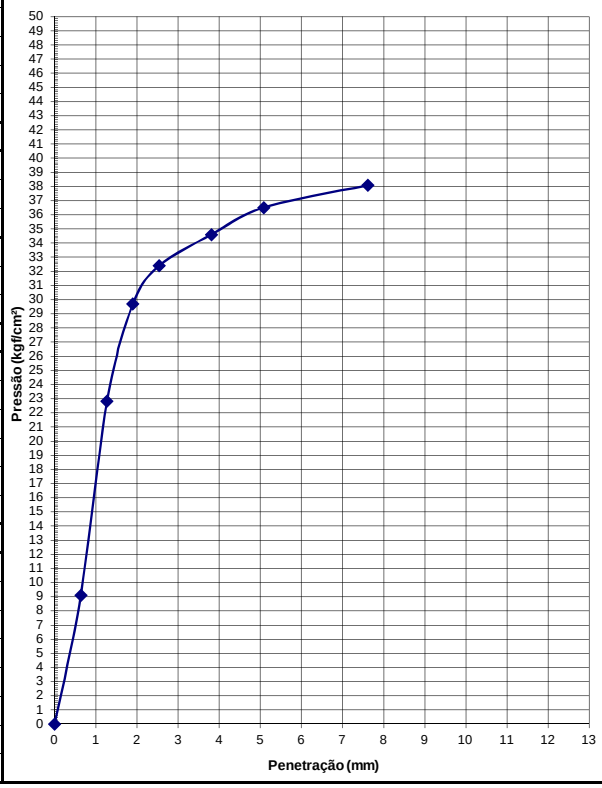
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **4% CAL AM 3**

molde 21

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,660	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.666
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,2	%	I.S.C. (%) :		46
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	87	9,1		
21/01/23					1,0	1,27	217	22,8		
22/01/23					1,5	1,90	283	29,7		
23/01/23					2,0	2,54	309	32,4	32,4	46
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	330	34,6		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	348	36,5	36,5	35
Cápsula nº :			225	1012	6,0	7,62	363	38,1		
Peso úmido + cápsula (g) :			102,40	100,78	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			96,72	94,90	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			5,68	5,88						
Peso da cápsula (g) :			24,79	22,40						
Peso do solo seco (g) :			71,93	72,50						
Teor de umidade (%) :			7,90	8,11						
Teor de umidade médio (%) :			8,01							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.166,281						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.966,207						
Água (g)	Teórica :			466.207						
	Evaporação:	**ml**								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,068						
Peso do molde + solo + água (kg) :				8.879						
Peso do molde (kg) :				4.779						
Peso do solo + água :				4.100						
Densidade solo úmido :				1.983						
Densidade solo seco :				1.666						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			801	802						
Peso úmido + cápsula (g) :			86,42	88,90						
Peso seco + cápsula (g) :			75,12	77,08						
Peso da água (g) :			11,30	11,82						
Peso da cápsula (g) :			15,20	15,55						
Peso do solo seco (g) :			59,92	61,53						
Teor de umidade (%) :			18,86	19,21						
Teor de umidade médio (%) :			19,04							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

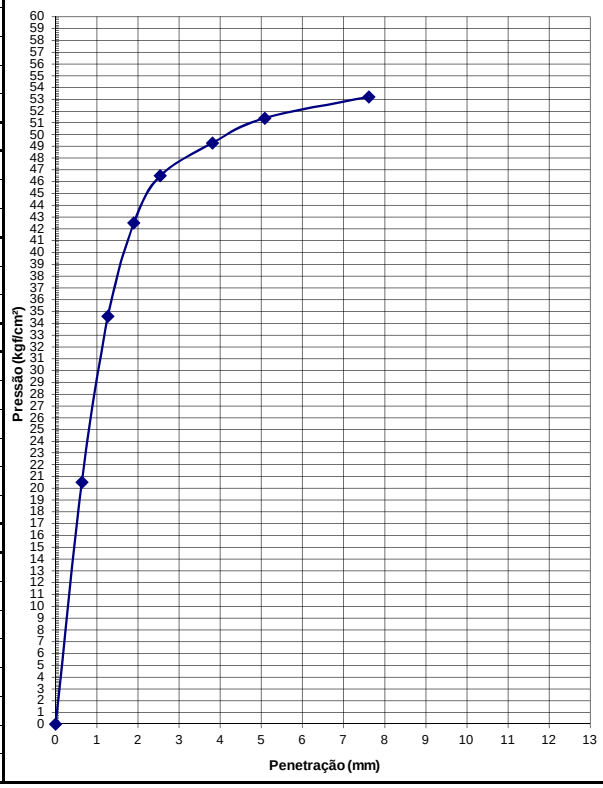
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **5% CAL AM 1**

molde 8

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,674	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.665
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,9	%	I.S.C. (%) :		66
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	195	20,5		
21/01/23					1,0	1,27	330	34,6		
22/01/23					1,5	1,90	405	42,5		
23/01/23					2,0	2,54	443	46,5	46,5	66
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	470	49,3		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	490	51,4	51,4	49
Cápsula nº :			803	804	6,0	7,62	507	53,2		
Peso úmido + cápsula (g) :			68,90	72,49	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			64,72	67,96	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			4,18	4,53						
Peso da cápsula (g) :			15,72	15,50						
Peso do solo seco (g) :			49,00	52,46						
Teor de umidade (%) :			8,53	8,64						
Teor de umidade médio (%) :			8,59							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.144,028						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.968,690						
Água (g)	Teórica :			468.690						
	Evaporação:	**ml**								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,087						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.117						
Peso do molde (kg) :				4.972						
Peso do solo + água :				4.144						
Densidade solo úmido :				1.986						
Densidade solo seco :				1.665						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			141	093						
Peso úmido + cápsula (g) :			116,08	116,15						
Peso seco + cápsula (g) :			101,32	100,93						
Peso da água (g) :			14,76	15,22						
Peso da cápsula (g) :			24,26	22,30						
Peso do solo seco (g) :			77,06	78,63						
Teor de umidade (%) :			19,15	19,36						
Teor de umidade médio (%) :			19,26							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

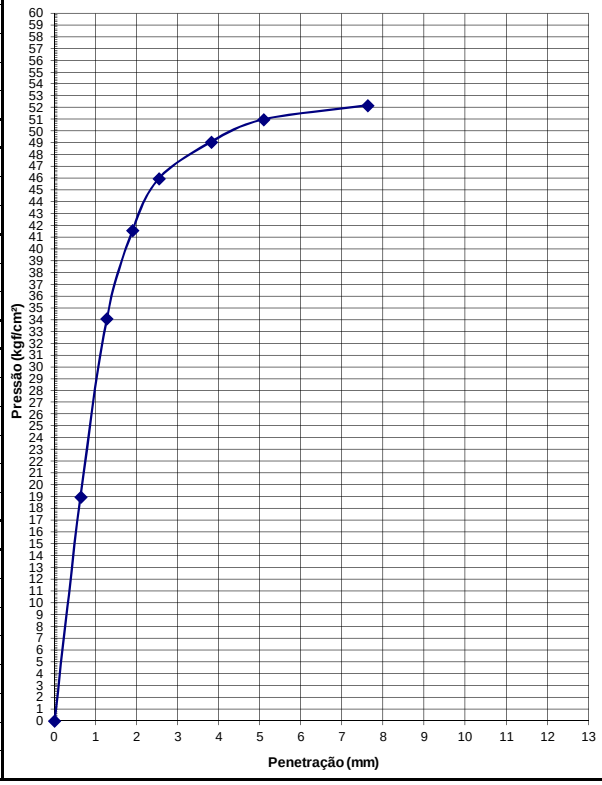
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **5% CAL AM 2**

molde 9

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,674	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.671
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,9	%	I.S.C. (%) :		65
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	181	19,0		
21/01/23					1,0	1,27	325	34,1		
22/01/23					1,5	1,90	397	41,6		
23/01/23					2,0	2,54	438	46,0	46,0	65
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	468	49,1		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	486	51,0	51,0	48
Cápsula nº :			805	806	6,0	7,62	498	52,2		
Peso úmido + cápsula (g) :			80,65	81,19	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			75,61	76,10	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			5,04	5,09						
Peso da cápsula (g) :			14,70	14,14						
Peso do solo seco (g) :			60,91	61,96						
Teor de umidade (%) :			8,27	8,21						
Teor de umidade médio (%) :			8,24							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.157,428						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.984,756						
Água (g)	Teórica :			484.756						
	Evaporação:	**ml**								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,114						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.212						
Peso do molde (kg) :				4.972						
Peso do solo + água :				4.240						
Densidade solo úmido :				2.006						
Densidade solo seco :				1.671						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			701	702						
Peso úmido + cápsula (g) :			92,37	93,40						
Peso seco + cápsula (g) :			78,62	79,45						
Peso da água (g) :			13,75	13,95						
Peso da cápsula (g) :			9,79	9,76						
Peso do solo seco (g) :			68,83	69,69						
Teor de umidade (%) :			19,98	20,02						
Teor de umidade médio (%) :			20,00							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

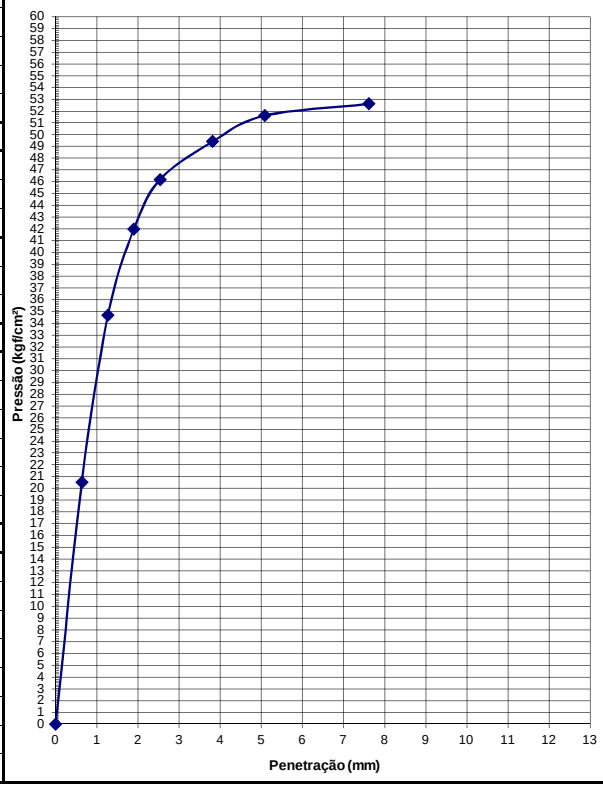
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **5% CAL AM 3**

molde 10

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,674	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.667
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	19,9	%	I.S.C. (%) :		66
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	195	20,5		
21/01/23					1,0	1,27	331	34,7		
22/01/23					1,5	1,90	400	42,0		
23/01/23					2,0	2,54	440	46,2	46,2	66
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	471	49,4		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	492	51,6	51,6	49
Cápsula nº :			811	812	6,0	7,62	501	52,6		
Peso úmido + cápsula (g) :			76,80	77,29	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			71,93	72,59	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			4,87	4,70						
Peso da cápsula (g) :			15,11	14,51						
Peso do solo seco (g) :			56,82	58,08						
Teor de umidade (%) :			8,57	8,09						
Teor de umidade médio (%) :			8,33							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.153,974						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				4.980,615						
Água (g)	Teórica :			480.615						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,114						
Peso do molde + solo + água (kg) :				8.922						
Peso do molde (kg) :				4.700						
Peso do solo + água :				4.223						
Densidade solo úmido :				1.997						
Densidade solo seco :				1.667						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			808	809						
Peso úmido + cápsula (g) :			90,20	87,66						
Peso seco + cápsula (g) :			77,83	75,58						
Peso da água (g) :			12,37	12,08						
Peso da cápsula (g) :			15,40	14,50						
Peso do solo seco (g) :			62,43	61,08						
Teor de umidade (%) :			19,81	19,78						
Teor de umidade médio (%) :			19,80							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

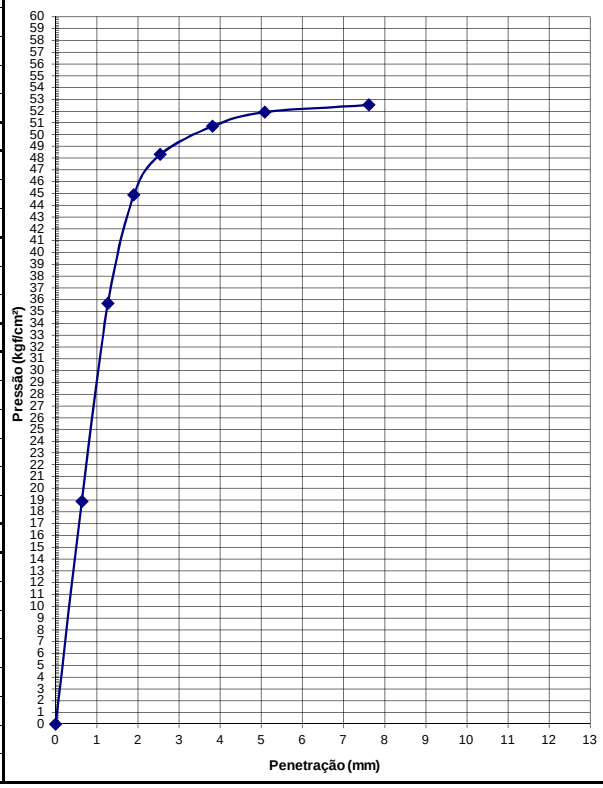
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **6% CAL AM 1**

molde 7

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,670	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.664
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	20,5	%	I.S.C. (%) :		69
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	180	18,9		
21/01/23					1,0	1,27	340	35,7		
22/01/23					1,5	1,90	428	44,9		
23/01/23					2,0	2,54	460	48,3	48,3	69
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	483	50,7		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	495	51,9	51,9	49
Cápsula nº :			002	005	6,0	7,62	500	52,5		
Peso úmido + cápsula (g) :			98,63	100,72	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			92,64	94,68	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			5,99	6,04						
Peso da cápsula (g) :			22,87	21,57						
Peso do solo seco (g) :			69,77	73,11						
Teor de umidade (%) :			8,59	8,26						
Teor de umidade médio (%) :			8,43							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.150,143						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				5.000,922						
Água (g)	Teórica :			500.922						
	Evaporação:	**ml**								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,087						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.160						
Peso do molde (kg) :				4.981						
Peso do solo + água :				4.180						
Densidade solo úmido :				2.003						
Densidade solo seco :				1.664						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			125	191						
Peso úmido + cápsula (g) :			116,37	126,44						
Peso seco + cápsula (g) :			101,02	109,36						
Peso da água (g) :			15,35	17,08						
Peso da cápsula (g) :			28,32	22,46						
Peso do solo seco (g) :			72,70	86,90						
Teor de umidade (%) :			21,11	19,65						
Teor de umidade médio (%) :			20,38							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

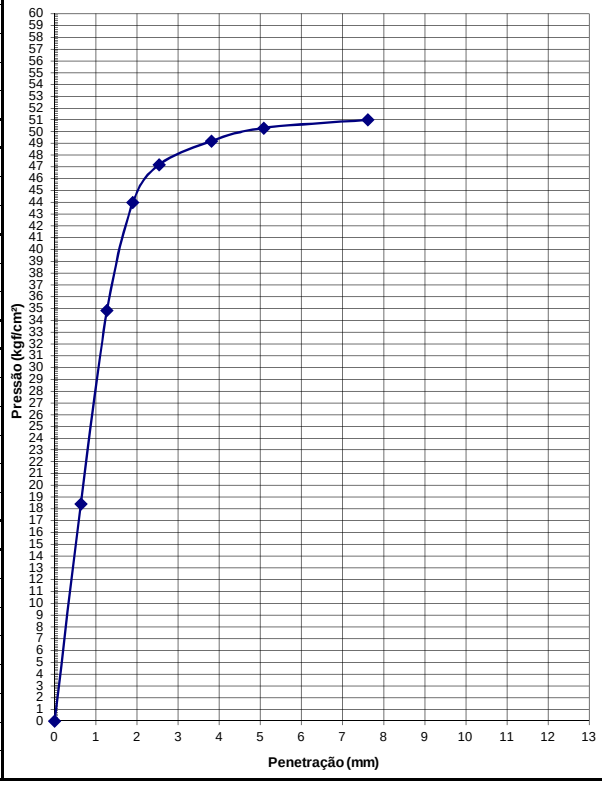
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **6% CAL AM 2**

molde 15

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,670	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.654
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	20,5	%	I.S.C. (%) :		67
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	175	18,4		
21/01/23					1,0	1,27	332	34,8		
22/01/23					1,5	1,90	419	44,0		
23/01/23					2,0	2,54	450	47,2	47,2	67
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	469	49,2		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	479	50,3	50,3	48
Cápsula nº :			006	008	6,0	7,62	486	51,0		
Peso úmido + cápsula (g) :			90,63	94,28	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			85,43	88,64	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			5,20	5,64						
Peso da cápsula (g) :			22,42	22,47						
Peso do solo seco (g) :			63,01	66,17						
Teor de umidade (%) :			8,25	8,52						
Teor de umidade médio (%) :			8,39							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.151,675						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				5.002,768						
Água (g)	Teórica :			502.768						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,059						
Peso do molde + solo + água (kg) :				9.188						
Peso do molde (kg) :				5.086						
Peso do solo + água :				4.102						
Densidade solo úmido :				1.992						
Densidade solo seco :				1.654						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			010	020						
Peso úmido + cápsula (g) :			98,45	100,72						
Peso seco + cápsula (g) :			85,48	87,61						
Peso da água (g) :			12,97	13,11						
Peso da cápsula (g) :			22,07	23,37						
Peso do solo seco (g) :			63,41	64,24						
Teor de umidade (%) :			20,45	20,41						
Teor de umidade médio (%) :			20,43							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

ECOPLAN ENGENHARIA

SOLOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR)

N°REGISTRO:

RODOVIA/TRECHO RS 265

DATA DE ENSAIO: 19/01/23

KM/ESTACA: 82+680 - Emp 1

QUIPAMENTOS UTILIZADOS:

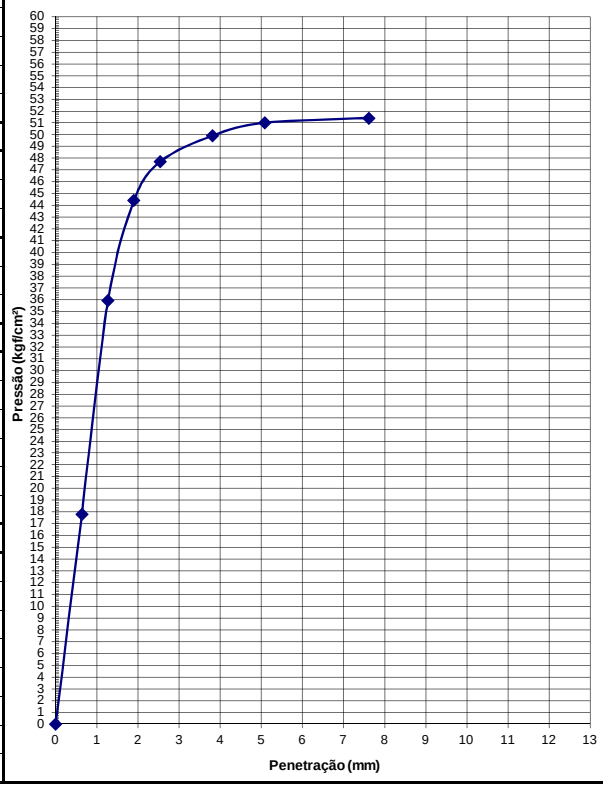
PROFUNDIDADE: Horizonte A

balança 01 , 03

MISTURA: **6% CAL AM 3**

molde 16

DADOS DE ENSAIO					ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS		
Altura do molde (cm):	11,50	Ponto nº :			D. máx. :	1,670	kg/dm³	Dens.ap.seca (kg/dm³) :		1.659
Energia de Compactação :	Intermediária				h ótima :	20,5	%	I.S.C. (%) :		68
DADOS DO ANEL								Expansão (%) :		
Anel Nº :			Constante k :	0,10491	**PENETRAÇÃO**					
EXPANSÃO					Tempo	Penetração	Leitura	Pressão (kgf/cm²)		I.S.C.
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença	Expansão	(min)	(mm)	(0,001 mm)	Calculada	Corrigida	%
19/01/23					0,0					
20/01/23					0,5	0,63	170	17,8		
21/01/23					1,0	1,27	342	35,9		
22/01/23					1,5	1,90	423	44,4		
23/01/23					2,0	2,54	455	47,7	47,7	68
Sobrecarga (kg) :					3,0	3,81	476	49,9		
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					4,0	5,08	486	51,0	51,0	48
Cápsula nº :			078	077	6,0	7,62	490	51,4		
Peso úmido + cápsula (g) :			79,80	83,55	8,0	10,16				
Peso seco + cápsula (g) :			75,61	79,03	10,0	12,70				
Peso da água (g) :			4,19	4,52						
Peso da cápsula (g) :			23,51	23,35						
Peso do solo seco (g) :			52,10	55,68						
Teor de umidade (%) :			8,04	8,12						
Teor de umidade médio (%) :			8,08							
MOLDAGEM										
Peso amostra na umidade higroscópica (kg) :				4.500,000						
Peso amostra seca (kg) :				4.163,583						
Peso amostra na umidade ótima (kg) :				5.017,118						
Água (g)	Teórica :			517.118						
	Evaporação:	ml								
	Total :									
DENSIDADE APARENTE SECA										
Volume amostra (dm³) :				2,087						
Peso do molde + solo + água (kg) :				8.311						
Peso do molde (kg) :				4.133						
Peso do solo + água :				4.178						
Densidade solo úmido :				2.002						
Densidade solo seco :				1.659						
DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE MOLDAGEM										
Cápsula nº :			076	066						
Peso úmido + cápsula (g) :			98,70	96,42						
Peso seco + cápsula (g) :			85,76	83,68						
Peso da água (g) :			12,94	12,74						
Peso da cápsula (g) :			23,25	21,71						
Peso do solo seco (g) :			62,51	61,97						
Teor de umidade (%) :			20,70	20,56						
Teor de umidade médio (%) :			20,63							



Normas:

DNER-ME049-94 Solos - determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas

Observações:

LABORATORISTA

TÉCNICO RESPONSAVEL

10 TERMO DE ENCERRAMENTO

DAER RS

ECOPLAN ENGENHARIA

10 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume, denominado **Projeto Final de Engenharia - Volume Anexo 1B – Estudos Geotécnicos**, relativo à Elaboração do Projeto Final de Engenharia de Pavimentação Asfáltica da Rodovia ERS-265 - Entr. ERS-702 (Cancelão) - Entr. BRS-392(A) (p/ Santana da Boa Vista), possui 175 páginas numeradas em ordem crescente.

Porto Alegre, 04 de dezembro de 2023.

ECOPLAN ENGENHARIA LTDA.

Eng. Júlio Fortini de Souza
CREA/RS 063.127
Representante Legal