



11. QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS UNIFICADOS

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho
71

Volume Anexo 1B



Consultoria e Engenharia Ltda.

Local de sondagem		Registro	Imp.	Análise granulométrica										Ensaio Físico				Compartimento			ISC		Classificação AASHOT	Classificação Visual		
Km	Furo			Profundidade	2"	1"	3/4	3/8	4	10	20	40	60	200	LL	LP	IG	HRB	D _{max}	H _{ot}	h	dens.			exp.	
2+600	STC2-10	BE	0,00-0,05																						Cascalho	
2+600	STC2-10	BE	0,05-1,70																						Silo Variegado	
2+700	STC2-11	EX	0,00-0,30																						Cascalho	
2+700	STC2-11	EX	0,30-1,65																						Agila Marrom	
2+800	STC-6	BD	0,13-0,44	7	100,00	100,00	74	73	72	71	60	59	58	46	48,6	20,1	7	A7,6	1389	20	20,6	1357	2,33	5		Agila Aren. C/ Ped.
2+800	STC-6	BD	0,44-1,63	8	100,00	100,00	100	100	99	98	96	94	88	56,8	30,4	19	A7,6	1519	19,8	19,3	1498	1,8	7		Agila Arenosa Vermelha	
2+800	STC-6	BD	1,63-2,20	9	100,00	84,00	100	70	65	50	49	48	47	56,3	33,6	11	A7,6	1544	17,7	18,3	1504	2,73	4		Agila Aren. C/ Ped.	
2+900	F30	EX	0,00-0,40																						BD Amarelo	
2+900	F30	EX	0,40-																						Impenetrável	
3+000	F31	EX	0,00-0,35																						BD c/ Agila Cinza	
3+000	F31	EX	0,35-0,85																						Agila c/ Pedregulho, Marrom	
3+000	F31	EX	0,85-																						Impenetrável	
3+100	F32	EX	0,00-0,60																						BD c/ Site Variegado	
3+100	F32	EX	0,60-																						Impenetrável	
3+200	STC-7	BE	0,00-0,36	0,36	79,00	59,00	54	38	29	24	22	21	21	20	29,1	18,6	0	A2,6	1858	14,8	15,3	1825	1,7	6		Agila Arenosa Variegada C/ Bas...
3+200	STC-7	BE	0,36-																						Impenetrável ao lado (Rocha ou matacão)	
3+300	F34	EX	0,00-0,30																						BD c/ Site Cinza	
3+300	F34	EX	0,30-0,60																						Agila c/ Pedregulho, Variegada	
3+300	F34	EX	0,60-0,80																						Cascalheira de Basalto Marrom	
3+300	F34	EX	0,80-																						Impenetrável	
3+400	STC2-12	EX	0,00-0,02																						Cascalho	
3+400	STC2-12	EX	0,02-0,30																						Agila Marrom	
3+400	STC2-12	EX	0,30-1,62																						Material Mistio	
3+500	F36	EX	0,00-1,50	36																					Agila Sillosa Marrom	
3+600	STC2-13	EX	0,00-1,54																						Agila Marrom	
3+700	F38	EX	0,00-0,08	38																					Rev. Primário CBD NC	
3+700	F38	EX	0,08-0,70	38																					Bd C/Site Rosa	
3+700	F38	EX	0,70-	38																					Impenetrável	
3+800	F39	EX	0,00-0,50	39																					Bd Bastante Granular Marrom	
3+800	F39	EX	0,50-	39																					Impenetrável	
INTERSEÇÃO 4+000																										
Ramo 2.0+100	I-STC-16	BE	0,14-0,96	28	100,00	100,00	100	100	98	96	94	92	91	87	41,6	25	14	A7,6	1520	21,8	21,7	1516	2,47	4		Agila Arenosa Marrom
Ramo 2.0+100	I-STC-16	BE	0,96-300	29	100,00	94,00	100	89	80	64	63	60	58	54	59,2	38,6	13	A7,6	1400	25,2	23	1551	1,7	6		Agila Arenosa Amarela Com Ped...
Ramo Exo 0+040	I-STC-17	BE	0,15-0,96	30	100,00	92,00	88	83	74	66	62	61	59	52	32,1	16,3	7	A6	1541	17,5	18,3	1574	1,62	5		Agila Arenosa
Ramo Exo 0+040	I-STC-17	BE	0,96-150	31	100,00	100,00	94	93	91	89	84	78	74	62	36,5	21,1	11	A6	1683	21,1	20,1	1612	1,6	4		Agila Arenosa
Ramo 1.0+130	I-STC-18	BE	0,13-0,69	32	92,00	47,00	46	43	42	40	37	36	35	34	46,7	24,8	4	A2,7	1432	25,5	25,7	1514	1,44	5		Agila Arenosa Marrom Basalto ...
Ramo 3.0+055	I-STC-19	BE	0,00-0,40	33	77,00	65,00	60	54	50	44	40	38	36	35	39,1	22,6	2	A6	1715	19,1	19,2	1676	1,35	6		Agila Arenosa Marrom Com Ped...
Ramo 3.0+055	I-STC-19	BE	0,40-0,80	34	83,00	82,00	81	78	59	53	52	50	48	46	38,5	24,3	6	A6	1688	23,9	23,9	1515	1,5	4		Agila Arenosa Amarela C Basalt...
Ramo 3.0+160	I-STC-20	BE	0,00-0,50	35	92,00	86,00	80	73	67	55	55	55	54	53	34,3	21,3	8	A6	1606	23,3	14	1625	0,37	8		Agila Aren Amarela C Basalto D...
LINHA GERAL PROJETO ORIGINAL + SONDAGEM COMPLEMENTAR																										
3+900	STC2-14	EX	0,00-1,50																						Cascalho	
4+000	STC2-15	BE	0,00-0,50																						Impenetrável	
4+100	STC2-15	BE	0,50-1,50																						Agila Sillosa C/Ed, Amarela	
4+100	F42	EX	0,00-0,70	42																					Impenetrável	
4+100	F42	EX	0,70-	42																					Impenetrável	
4+200	F43	EX	0,00-0,60	43																					Bd C/Agila Variegado	
4+200	F43	EX	0,60-1,00	43																					Agila Arenosa Marrom	
4+200	F43	EX	1,00-	43																					Impenetrável	
4+300	STC2-16	BD	0,08-1,00																						Agila Marrom	
4+400	F45	EX	0,00-0,45	45																					Agila Sillosa C/Ed Variegada	
4+400	F45	EX	0,45-1,00	45																					Agila Arenosa Marrom	
4+500	F46	EX	0,00-0,40																						BD Silica Marrom	
4+500	F46	EX	0,40-																						Impenetrável	
4+600	F47	EX	0,00-0,50	47																					Bd Silica Amarelo	
4+600	F47	EX	0,50-	47																					Impenetrável	
4+700	F48	EX	0,00-0,40	48																					Bd Granular Amarelo	
4+700	F48	EX	0,40-	48																					Impenetrável	
4+800	STC-8	BE	0,00-0,42	11	86,00	72,00	65	60	56	37	33	31	27	24	29,9	17,5	2	A2,6	1731	13,6	13,3	1713	0,75	7		Agila Arenosa Marrom. C/ Basal...
4+900	STC-8	BE	0,42-																						Impenetrável ao lado (Rocha ou matacão)	
4+900	STC2-17	BD	0,13-1,57																						Agila Vermelha	
5+000	F51	EX	0,00-0,60																						BD c/ Agila Marrom	
5+000	F51	EX	0,60-																						Impenetrável	
5+100	STC2-18	EX	0,11 - 1,01																						Agila Marrom	
5+200	STC2-19	BD	0,05-1,15																						Basalto Em Decomposição	
5+300	F54	EX	0,12-0,60	54																					Agila Arenosa Vermelha	
5+300	F54	EX	0,60-1,50	54																					Agila Silica C/Pedregulho, Marrom	
5+400	F55	EX	0,10-1,40	55																					Agila Silica Vermelha	
5+400	F55	EX	1,40-2,50	55																					Agila Silica Cinza	

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

Local de sondagem	Registro	Imp.	2"	4"	3/4"	3/8"	10"	20"	40"	60"	200"	Erros Físicos	Classificação	Compensação	ISC	Classificação AASHOT	Classificação Visual	
Profundidade	2"	4"	3/4"	3/8"	10"	20"	40"	60"	200"	Erros Físicos	Classificação	Compensação	ISC	Classificação AASHOT	Classificação Visual			
5+500	STC-9	BD	0,00-0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/ Basal	
5+500	STC-9	BD	0,00-0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Rocha ou matacão)	
5+600	STC-9	BD	0,00-0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/ Basal	
5+600	STC-9	BD	0,00-0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Rocha ou matacão)	
5+700	STC-20	EX	0,00-1,50	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Cascalho	
5+700	STC-21	EX	0,00-1,52	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Vermelha	
5+700	STC-21	EX	0,00-1,52	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Decapagem N/C	
5+800	F-59	EX	0,00-0,30	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
5+800	F-59	EX	0,30-0,70	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
5+800	F-59	EX	0,70-	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Barbado N/C	
5+900	F-60	EX	0,00-1,00	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
5+900	F-60	EX	1,00-	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Material Mistio	
6+000	STC-22	BD	0,00-1,30	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Site Escuro	
6+000	STC-22	BD	1,30-1,80	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Solos Argilosos	
6+100	STC-23	EX	0,00-0,12	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Cascalho	
6+100	STC-23	EX	0,12-1,60	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Vermelha	
6+200	STC-10	BD	0,10-0,40	13	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Marrom Com Pe...	
6+200	STC-10	BD	0,40-1,63	13	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela	
6+200	STC-10	BD	1,63-3,11	15	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
6+200	STC-10	BD	3,11-	15	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Pedras)	
6+300	STC-11	BE	0,10-0,40	16	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Marrom Com Ped...	
6+300	STC-11	BE	0,40-1,14	17	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
6+300	STC-11	BE	1,14-	17	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Pedras)	
6+400	STC-24	BD	0,00-0,10	18	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Cascalho	
6+400	STC-24	BD	0,10-1,75	18	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Vermelha	
6+500	STC-12	BD	0,13-0,47	19	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Solos Argilosos	
6+500	STC-12	BD	0,47-0,96	19	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela Varieg...	
6+500	STC-12	BD	0,96-2,61	20	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Variegada Com P...	
6+500	STC-12	BD	2,61-	20	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa	
6+600	STC-13	BE	0,10-0,42	21	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Pedras)	
6+600	STC-13	BE	0,42-1,00	22	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Marrom Com Ped...	
6+600	STC-13	BE	1,00-2,83	23	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Cinza	
6+600	STC-13	BE	2,83-	23	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
6+700	STC-25	BD	0,10-0,34	24	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Pedras)	
6+700	STC-25	BD	0,34-1,00	24	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Vermelha	
6+800	F-69	EX	0,00-1,20	69	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Rev. Plástico C/D N/C	
6+800	F-69	EX	1,20-1,20	69	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Silteosa Vermelha	
6+800	F-69	EX	1,20-	69	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
6+900	STC-14	BD	0,10-0,53	24	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Varieg. C/Basal...	
6+900	STC-14	BD	0,53-1,02	25	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/Basal...	
6+900	STC-14	BD	1,02-	25	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Basalto em decomposição)	
7+000	F-71	EX	0,12-1,20	71	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Rev. Primário C/D N/C	
7+000	F-71	EX	1,20-1,20	71	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Silteosa Vermelha	
7+000	F-71	EX	1,20-	71	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
7+100	STC-15	BE	0,12-1,06	26	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
7+100	STC-15	BE	1,06-1,53	27	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/Basal...	
7+100	STC-15	BE	1,53-3,02	28	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
7+100	STC-15	BE	3,02-	28	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
7+200	STC-16	BD	0,13-0,51	29	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
7+200	STC-16	BD	0,51-1,36	30	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/Basal...	
7+200	STC-16	BD	1,36-2,97	31	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Vermelha	
7+300	STC-26	EX	0,00-0,15	31	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Basalto em decomposição)	
7+300	STC-26	EX	0,15-1,20	31	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Arenosa Amarela C/Basal...	
7+300	STC-26	EX	1,20-1,60	31	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável ao trado (Basalto em decomposição)	
7+300	STC-26	EX	1,60-	31	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Cascalho	
7+400	STC-27	EX	0,15-1,20	160	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Site Variegado	
7+500	F-76	EX	0,00-0,12	76	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
7+500	F-76	EX	0,12-2,10	76	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Rev. Primário C/D N/C	
7+500	F-76	EX	2,10-	76	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Agila Silteosa	
7+500	F-76	EX	2,10-	76	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	0,34	12	Impermeável	
INTERSEÇÃO 7+400																		
Ramo 1: 0-040	I-STC-10	BE	013-042	16	100,00	100,00	100,00	100,00	96	94	92	90	83	52,8	28,3	19	Agila	
Ramo 1: 0-040	I-STC-10	BE	042-341	17	100,00	100,00	100,00	100,00	99	94	92	87	80	61,2	45,6	20	Agila	
Ramo 2: 0-060	I-STC-11	BE	016-046	18	100,00	100,00	100,00	100,00	99	98	96	97	97	43,7	30,1	17	Agila	
Ramo 2: 0-060	I-STC-11	BE	046-059	18	100,00	100,00	100,00	100,00	99	98	96	97	97	43,7	30,1	17	Agila	
Ramo 2: 0-140	I-STC-11	BD	016-059	20	100,00	100,00	91,00	90,00	90	88	84	80	75	44,1	31,8	16	Agila	
Ramo 2: 0-140	I-STC-12	BD	059-160	20	100,00	100,00	100,00	100,00	97	85	82	81	80	49,3	37,5	19	Agila	
Ramo 3: 0-060	I-STC-13	BE	013-051	22	100,00	100,00	100,00	84	84	83	76	70	64	45,1	33,4	13	Agila	
Ramo 3: 0-060	I-STC-13	BE	051-150	23	100,00	100,00	100,00	100,00	99	98	97	96	94	52,4	36,3	18	Agila	
Ramo 4: 0-040	I-STC-14	BE	048-160	25	100,00	97,00	94	92	89	82	79	76	70	29,5	13,8	10	Agila	
Ramo 4: 0-040	I-STC-14	BE	160-048	25	100,00	92,00	89	83	80	64	60	58	57	54	35,3	20,8	8	Agila

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



26043500009398



Consultoria e Engenharia Ltda.

Local de sondagem		Profundidade	Registro	Imp.	Análise granulométrica						Ensaio Físico					Classificação			Compactação	ISC			Classificação AASHOT	Classificação Visual				
Km	Furo				1"	3/4	3/8	10	20	40	60	200	LL	LP	IG	HRB	D _{max}	H _{ot}		h	dens.	exp.			ISC			
Ramo 4.0+140	LSTC-15	BE	054-150	27	100,00	92,00	87	73	66	54	52	50	49	48	48	45,9	28,3	10	A7-6	1316	25,6	25,2	1368	1,55	8	Argila Aren. C/ Ped.	Argila Arenosa Vermelha Com Pe...	
LINHA GERAL PROJETO ORIGINAL + SONDAGEM COMPLEMENTAR																												
7+600	F-77	EX			100	99	98	97	96	94	89	50	27	18	A7-5	1326	31,8	32,4	1338	2,44	8					Argila Silteosa	Argila Arenosa Vermelha	
7+600	F-77	EX			100	99	98	97	95	90	50	24	15	A7-6	1309	31,7	32,3	1322	1,64	9						Argila	Argila Silteosa Vermelha	
7+700	F-78	EX			100	99	97	95	94	87	43	20	12	A7-6	1498	29,0	28,6	1475	2,31	5						Argila	Argila Silteosa Vermelha	
7+700	F-78	EX			100	99	98	97	96	90	47	21	13	A7-6	1307	33,2	33,6	1311	0,86	11							Argila	Argila Silteosa Vermelha
7+800	STC-17	BE		85,00	78,00	72	65	59	41	36	33	32	30	62,4	34,9	3	A2-7	1288	23,7	24,3	1282	0,51	5			Areia Argilosa C/ Ped.	Argila Arenosa Variegada C/Basa...	
7+800	STC-17	BE		84,00	71,00	61	54	49	43	38	35	33	32	51,9	27,8	3	A2-7	1331	24,0	24,1	1421	0,6	8			Ped. Aren. Argiloso	Argila Arenosa Amarela Com C/B...	
7+900	STC-17	BE		33	1,00																					Impenetrável ao trado (basalto em decomposição)	Argila c/ BD Cirza	
7+900	F-80	BE																								Impenetrável	Argila c/ BD Cirza	
7+900	F-80	BE		0,50																							Impenetrável	
8+000	STC-28	BE		0,10-0,60																							Argila Vermelha	
8+000	STC-28	BE		0,80-1,20																							Cascalho	
8+000	STC-28	BE		1,20-1,60																							Silte Variegado	
8+100	F-82	EX		100,00																							Argila Silteosa	
8+100	F-82	EX		100,00																							Argila Silteosa Vermelha	

4

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

75



12. QUADRO RESUMO JANELA DE INSPEÇÃO

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



26043500009398



Consultoria e Engenharia Ltda.

Local de sondagem			Regist.	Imp.	Análise granulométrica										Ensaio Físico					Classificação	Classificação AASHOT	Classificação Visual						
Km	Furo	Posição			Profundidade	2"	1"	3/4	3/8	4	10	20	40	60	200	LL	LP	IG	HRB				Compactação	D _{max}	H _{ot}	h	dens.	exp.
LINHA GERAL PROJETO ORIGINAL + SONDAGEM COMPLEMENTAR																												
7+600	F-77	EX	0,10-1,30	77		100	99	98	97	96	94	89	59	27	18	A-7-5	1326	31,8	32,4	1338	2,44					8	Argila Silteosa	Argila Arenosa Vermelha
7+600	F-77	EX	1,30-2,50	77		100	99	98	97	95	90	50	24	15	A-7-6	1309	31,7	32,3	1322	1,64					9	Argila	Argila Silteosa Vermelha	
7+700	F-78	EX	0,12-1,50	78		100	97	95	94	93	87	43	20	12	A-7-6	1498	29,0	28,6	1475	2,31					5	Argila	Argila Silteosa Vermelha	
7+700	F-78	EX	1,50-2,50	78		100	99	98	97	96	90	47	21	13	A-7-6	1307	33,2	33,6	1311	0,86					11	Argila	Argila Silteosa Vermelha	
7+800	STC-17	BE	0,10-0,46	33	85,00	78,00	72	65	59	41	36	33	32	30	62,4	34,9	3	A2-7	1288	23,7	24,3	1282	0,51		5	Areia Argilosa C/ Red.	Argila Arenosa Variegada O/Basa...	
7+800	STC-17	BE	0,46-1,00	33	84,00	71,00	61	54	49	43	38	35	33	32	51,9	27,8	3	A2-7	1331	24,0	24,1	1421	0,6		8	Red. Aren. Argiloso	Argila Arenosa Amarela Com O/B...	
7+800	STC-17	BE	1	33	1,00																					Impenetrável ao trado (basalto em decomposição)		
7+900	F-80		0,00-0,50																							Argila c/ BD Cinza		
7+900	F-80		0,50-		0,50																					Impenetrável		
8+000	STC2-28	BE	0,10-0,60				98,9	88,7	73,7	64,6	54,9	61,8	19,1	10	A-7-5	1508	20,3	126,7	1498	0,92					13	Solos Argilosos	Argila Vermelha	
8+000	STC2-28	BE	0,60-1,20				85,9	68,4	55,4	48,5	43,3	59,4	17,4	4	A-7-5	1442	27,7	126,7	1404	1,66					11	Solos Argilosos	Cascalho	
8+000	STC2-28	BE	1,20-1,60				88,28	76	67,5	62,9	58,9	55,3	3,9	4	A-5	1366	22,6	126,7	1664	2,23					9	Solos Silteos	Siltos Variegado	
8+100	F-82	EX	0,10-2,00	82		100	99	99	98	95	98	95	63	31	20	A-7-5	1290	32,5	32,8	1306	2,64				6	Argila Silteosa	Argila Silteosa Vermelha	

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



13. PERFIL INDIVIDUAL DAS SONDAGENS MISTAS LINHA GERAL

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



		0134/24																			
		Sondagem de Reconhecimento Rotativa																			
		SR-SM01																			
		SD ENGENHARIA																			
		Obra: ENGENHO VELHO																			
		Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS																			
Nível d'água		Cota da boca do furo: —																			
Inicial:		Ausente 03/02/2024																			
Final:		Ausente 04/02/2024																			
Perfuração: RR/RS-Rotativa		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água																			
		Revestimento: 0,00 m																			
		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00																			
		<table border="1"> <tr> <th>Início</th> <th>10 min</th> <th>20 min</th> <th>30 min</th> <th>Término</th> </tr> <tr> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table>										Início	10 min	20 min	30 min	Término	—	—	—	—	—
Início	10 min	20 min	30 min	Término																	
—	—	—	—	—																	
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Recuperação / RQD × Profundidade (m) Escala vertical: 1:100					Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material									
Ausente (04/02/2024)	RS	0	0	—	0						0,00		Alteração de basalto, cinza clara e marrom clara								
	RR	0	0	—	1						1,00		Basalto alterado, cinza claro e marrom claro								
		0	0	—	2						1,70		Basalto alterado, cinza claro e marrom claro								
					3						2,15		LIMITE DE SONDAAGEM								
					4																
					5																
					6																
					7																
					8																
					9																
					10																
					11																
					12																
					13																
					14																
					15																
					16																
				17																	
RQD (%):		Alteração:		Consistência:		Fraturamento:		Inclinação: 90°													
0 a 24 - Muito pobre (MP)		A0 - Sã		C0 - Muito consistente		F0 - Ocasionalmente fraturada		De (m)		Até (m)											
25 a 49 - Pobre (P)		A1 - Pouco alterada		C1 - Consistente		F1 - Pouco fraturada		BWG		0,00 2,15											
50 a 74 - Regular (R)		A2 - Medianamente alterada		C2 - Medianamente consistente		F2 - Medianamente fraturada															
75 a 89 - Boa (B)		A3 - Muito alterada		C3 - Pouco consistente		F3 - Muito fraturada															
90 a 100 - Excelente (E)		A4 - Extremamente alterada		C4 - Sem consistência		F4 - Extremamente fraturada															
Resp. Técnico																					
- CREA/RS,																					

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



										0134/24	
										SR-SM02	
SD ENGENHARIA										Página 1/1	
Obra: ENGENHO VELHO										Data 15/02/2024	
Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS											
Nível d'água					Cota da boca do furo: —		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água				
Inicial: Ausente 15/02/2024					Revestimento: 1,00 m		Início 10 min 20 min 30 min Término				
Final: Ausente 16/02/2024					Profundidade / Avanço: 1 : 1,00		— — — — —				
Perfuração: RR:RS-Rotativa Revestimento											
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD x Profundidade (m)	Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material
Ausente (16/02/2024)	RS	1,00							0,00		Alteração de basalto, amarela clara e marrom
	BWG	5	—	—	—	F4			1,00		Basalto alterado, marrom e amarelo escuro
	RR	8	—	—	—	F4			2,30		Basalto alterado, marrom e amarelo escuro
	3,50								3,50		LIMITE DE SONDAGEM
	RQD (%): 0 a 24 - Muito pobre (MP) 25 a 49 - Pobre (P) 50 a 74 - Regular (R) 75 a 89 - Boa (B) 90 a 100 - Excelente (E)			Alteração: A0 - São A1 - Pouco alterada A2 - Medianamente alterada A3 - Muito alterada A4 - Extremamente alterada			Consistência: C0 - Muito consistente C1 - Consistente C2 - Medianamente consistente C3 - Pouco consistente C4 - Sem consistência			Fraturamento: F0 - Ocasionalmente fraturada F1 - Pouco fraturada F2 - Medianamente fraturada F3 - Muito fraturada F4 - Extremamente fraturada	
									Inclinação: 90° De (m) Até (m) BWG 0,00 3,50		
Resp. Técnico										- CREA/RS ,	

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



		0134/24												
		Sondagem de Reconhecimento Rotativa												
		SR-SM03												
SD ENGENHARIA		Página 1/1												
Obra: ENGENHO VELHO		Data 15/02/2024												
Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS														
Nível d'água		Cota da boca do furo: —												
Inicial: Ausente 15/02/2024		Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água										
Final: Ausente 16/02/2024		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00		Início		10 min		20 min		30 min		Término		
				—		—		—		—		—		
Perfuração: RR, RS Rotativa Revestimento														
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD × Profundidade (m) Escala vertical: 1:100				Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material
	Ø							(%) 0 20 40 60 80 100						
Ausente (16/02/2024)	RS 1,00 BWG RR 7,40	0	0	—	—	—	—	0		0,00		Alteração de basalto, marrom e amarela escura		
		18	—	—	—	—	F4	2		1,00				
		26	—	—	—	—	F4	3						
		44	—	—	—	—	F3	4						
		60	—	—	—	—	F3	5						
		81	—	—	—	—	F3	6						
								7		7,40				
								8						
								9						
								10						
								11						
								12						
								13						
								14						
								15						
								16						
								17						
RQD (%): 0 a 24 - Muito pobre (MP) 25 a 49 - Pobre (P) 50 a 74 - Regular (R) 75 a 89 - Boa (B) 90 a 100 - Excelente (E)		Alteração: A0 - Sã A1 - Pouco alterada A2 - Medianamente alterada A3 - Muito alterada A4 - Extremamente alterada		Consistência: C0 - Muito consistente C1 - Consistente C2 - Medianamente consistente C3 - Pouco consistente C4 - Sem consistência		Fraturamento: F0 - Ocasionalmente fraturada F1 - Pouco fraturada F2 - Medianamente fraturada F3 - Muito fraturada F4 - Extremamente fraturada		Inclinação: 90° Ø De (m) Até (m) BWG 0,00 7,40						
Resp. Técnico										- CREA/RS ,				

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



		Sondagem de Reconhecimento Rotativa										0134/24	
		SD ENGENHARIA										Página 1/1	
		Obra: ENGENHO VELHO										Data 18/02/2024	
		Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS											
Nível d'água		Cota da boca do furo: —										Ensaio de Avanço por Circulação d'Água	
Inicial: Ausente 18/02/2024		Revestimento: 0,00 m										Início 10 min 20 min 30 min Término	
Final: Ausente 19/02/2024		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00										— — — — —	
Perfuração: RR.RS-Rotativa													
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Recuperação / RQD × Profundidade (m)					Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material	
					Escala vertical: 1:100								
Ausente (19/02/2024)	RS	0,25	0	0	—	0	20	40	60	80	100	0,00	Alteração, amarela clara e marrom
	RR	BWG	0	0	—	1						0,25	
												1,00	Basalto alterado, cinza claro
												2,00	LIMITE DE SONDAAGEM
	RQD (%): 0 a 24 - Muito pobre (MP) 25 a 49 - Pobre (P) 50 a 74 - Regular (R) 75 a 89 - Boa (B) 90 a 100 - Excelente (E)		Alteração: A0 - Sã A1 - Pouco alterada A2 - Medianamente alterada A3 - Muito alterada A4 - Extremamente alterada		Consistência: C0 - Muito consistente C1 - Consistente C2 - Medianamente consistente C3 - Pouco consistente C4 - Sem consistência		Fraturamento: F0 - Ocasionalmente fraturada F1 - Pouco fraturada F2 - Medianamente fraturada F3 - Muito fraturada F4 - Extremamente fraturada		Inclinação: 90° De (m) Até (m) BWG 0,00 2,00				
Resp. Técnico										- CREA/RS -			

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho





CONFORME NBR 6502:2022	01
------------------------	----



		0134/24													
		Sondagem de Reconhecimento Rotativa													
		SR-SM07													
		SD ENGENHARIA													
		Obra: ENGENHO VELHO													
		Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS													
		Página 1/1													
		Data 02/02/2024													
Nível d'água		Cota da boca do furo: —													
Inicial:		Ausente 02/02/2024													
Final:		Ausente 03/02/2024													
Perfuração: RR-Rotativa		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água													
		Revestimento: 0,00 m													
		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00													
		Início 10 min 20 min 30 min Término													
		— — — — —													
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD × Profundidade (m) Escala vertical: 1:100					Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material
	Ø							(%) 0 20 40 60 80 100							
Ausente (03/02/2024)	RR	0	0	—	—	—	—	0					0,00		Basalto muito alterado, marrom claro e cinza escuro
	BWG	0	0	—	—	—	—	1					0,40		Basalto muito alterado, marrom claro e cinza escuro
	2,70	6	—	—	—	—	F4	2					1,10		Basalto, cinza claro e cinza escuro
		12	—	—	—	—	F4	3					1,90		Basalto denso, cinza claro e cinza escuro
								4					2,70		LIMITE DE SONDAAGEM
								5							Obs.: Paralisada por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
								6							
								7							
								8							
								9							
								10							
								11							
								12							
								13							
								14							
								15							
								16							
								17							
RQD (%):		Alteração:		Consistência:		Fraturamento:		Inclinação: 90°							
0 a 24 - Muito pobre (MP)		A0 - Não		C0 - Muito consistente		F0 - Ocasionalmente fraturada		Ø		De (m)		Até (m)			
25 a 49 - Pobre (P)		A1 - Pouco alterada		C1 - Consistente		F1 - Pouco fraturada		BWG		0,00		2,70			
50 a 74 - Regular (R)		A2 - Medianamente alterada		C2 - Medianamente consistente		F2 - Medianamente fraturada									
75 a 89 - Boa (B)		A3 - Muito alterada		C3 - Pouco consistente		F3 - Muito fraturada									
90 a 100 - Excelente (E)		A4 - Extremamente alterada		C4 - Sem consistência		F4 - Extremamente fraturada									
Resp. Técnico															
										- CREA/RS -					

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



										0134/24					
Sondagem de Reconhecimento Rotativa										SR-SM09					
SD ENGENHARIA										Página 1/1					
Obra: ENGENHO VELHO										Data 04/02/2024					
Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS															
Nível d'água					Cota da boca do furo: —					Ensaio de Avanço por Circulação d'Água					
Inicial: Ausente 04/02/2024					Revestimento: 1,50 m					Início 10 min 20 min 30 min Término					
Final: Ausente 05/02/2024					Profundidade / Avanço: 1 : 1,00					— — — — —					
Perfuração: RR Rotativa Revestimento															
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD × Profundidade (m) Escala vertical: 1:100					Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material	
Ausente (05/02/2024)	RR BWG 4,50	0	0	—	—	—	0						0,00		Basalto muito alterado, marrom e amarelo escuro
		0	0	—	—	—	1						1,00		Basalto muito alterado, marrom e amarelo escuro
		19	—	—	—	—	2						1,10		Basalto alterado, amarelo claro e marrom escuro
		17	—	—	—	—	3						1,90		Basalto 2, cinza
		29	—	—	—	—	4						3,10		Basalto denso, cinza
							5						4,50		LIMITE DE SONDAAGEM
							6								Obs.: Paralisada por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
							7								
							8								
							9								
					10										
					11										
					12										
					13										
					14										
					15										
					16										
					17										
RQD (%):		Alteração:		Consistência:		Fraturamento:		Inclinação: 90°							
0 a 24 - Muito pobre (MP)		A0 - Sã		C0 - Muito consistente		F0 - Ocasionalmente fraturada		Ø		De (m) Até (m)					
25 a 49 - Pobre (P)		A1 - Pouco alterada		C1 - Consistente		F1 - Pouco fraturada		BWG		0,00 4,50					
50 a 74 - Regular (R)		A2 - Medianamente alterada		C2 - Medianamente consistente		F2 - Medianamente fraturada									
75 a 89 - Boa (B)		A3 - Muito alterada		C3 - Pouco consistente		F3 - Muito fraturada									
90 a 100 - Excelente (E)		A4 - Extremamente alterada		C4 - Sem consistência		F4 - Extremamente fraturada									
Resp. Técnico															
										- CREÁ/RS					

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



		0134/24												
		Sondagem de Reconhecimento Rotativa												
		SR-SM14												
SD ENGENHARIA		Página 1/1												
Obra: ENGENHO VELHO		Data 15/02/2024												
Local: RODOVIA ERS-143, LINHA GERAL, ENGENHO VELHO/RS														
Nível d'água		Cota da boca do furo: —		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água										
Inicial: Ausente 15/02/2024		Revestimento: 1,00 m		Início		10 min		20 min		30 min		Término		
Final: Ausente 15/02/2024		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00		—		—		—		—		—		
Perfuração: RR-RS-Rotativa Revestimento														
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD × Profundidade (m) Escala vertical: 1:100				Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material
Ausente (15/02/2024)	RS	11	—	—	—	—	F4	0				0,00	Alteração de basalto, amarela clara e marrom	
	1,00							20				1,00		Basalto alterado, amarelo claro e marrom
	BWG							40				1,90		
	RR	13	—	—	—	F4	60				3,00	LIMITE DE SONDAAGEM		
	3,00						80							
	RQD (%): 0 a 24 - Muito pobre (MP) 25 a 49 - Pobre (P) 50 a 74 - Regular (R) 75 a 89 - Boa (B) 90 a 100 - Excelente (E)		Alteração: A0 - Sã A1 - Pouco alterada A2 - Medianamente alterada A3 - Muito alterada A4 - Extremamente alterada		Consistência: C0 - Muito consistente C1 - Consistente C2 - Medianamente consistente C3 - Pouco consistente C4 - Sem consistência		Fraturamento: F0 - Ocasionalmente fraturada F1 - Pouco fraturada F2 - Medianamente fraturada F3 - Muito fraturada F4 - Extremamente fraturada		Inclinação: 90° De (m) Até (m) BWG 0,00 3,00					
	Resp. Técnico _____													
	- CREA/RS -													

CONFORME NBR 6502:2022

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho





14. PERFIL INDIVIDUAL DAS SONDAGENS MISTAS INTERSEÇÃO KM 0+000

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



SONDAGEM DE RECONHECIMENTO DO SOLO

Penetração: (golpes / 30cm) — 1ª e 2ª penetrações - - - 2ª e 3ª penetrações Resistência à Penetração		Data Início: 11/01/2024 Data Fim: 11/01/2024		Revestimento ø 76,2mm Amostrador { ø INTERNO 34,9mm = 13/0" ø EXTERNO 50,8mm = 2" Peso 65 Kg - Altura de queda: 75 cm	
Nº DE GOLPES 1ª/2ª 2ª/3ª 5 15 25 35 45		Prof (m) Torque (max) BETOMINA (m)		AMOSTRAS Profundidade (m) Revestimento	
GRÁFICO 10 20 30 40				CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18		Argila arenosa marrom e amarela, com basalto em decomposição. Rocha Basáltica, cor cinza e amarelo, em fragmentos, muito alterado. Rocha Basáltica, cor cinza e amarelo, muito fraturado, muito alterado. LIMITE DE SONDAGEM	
80 60 40 20 FRAGMENTOS /m RECUPERAÇÃO NULA ROTATIVA		Perfil Nº: SM-09 Coordenadas X Y		CONVENÇÃO NFE: NÃO FOI ENCONTRADO NFO: NÃO FOI OBSERVADO	
N.A. INICIAL (m): NFE N.A. 24HS (m): NFO		OBRA: Engenho Velho, trecho Interseção: 000+000 ESTACA: 3+280		Orçamento: 16/01/2024 Escala: S/ESCALA Aprovação: ESD	



15. PERFIL INDIVIDUAL DAS SONDAGENS MISTAS INTERSEÇÃO KM 4+075

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

[illegible]



										0134/24	
Sondagem de Reconhecimento Rotativa										SR-SM20	
SD ENGENHARIA										Página 1/1	
Obra: ENGENHO VELHO										Data 28/01/2024	
Local: RODOVIA ERS-143, INTERSEÇÃO 4+000, ENGENHO VELHO/RS											
Nível d'água		Ausente 28/01/2024		Cota da boca do furo: —		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água					
Inicial:		Ausente 28/01/2024		Revestimento: 1,00 m		Início		10 min		20 min	
Final:		Ausente 29/01/2024		Profundidade / Avanço: 1 : 1,00		—		—		—	
Perfuração: RR-Rotativa Revestimento											
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD Alteração	Consistência	Fraturamento	Recuperação / RQD x Profundidade (m) Escala vertical: 1:100		Profundidade (m)	Perfil	Classificação do Material
Ausente (29/01/2024)	RR BWG	0	0	—	—	—	0		0,00		Basalto alterado, amarelo claro e cinza claro
		0	0	—	—	—	1		0,40		Basalto alterado, amarelo claro e cinza claro
		11	—	—	—	F4	2		1,30		Basalto alterado, amarelo claro e cinza claro
		21	—	—	—	F3	3		2,20		Basalto, cinza claro
		27	—	—	—	F3	4		4,50		Basalto, cinza claro
											LIMITE DE SONDAAGEM Obs.: Paralisada por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
RQD (%): 0 a 24 - Muito pobre (MP) 25 a 49 - Pobre (P) 50 a 74 - Regular (R) 75 a 89 - Boa (B) 90 a 100 - Excelente (E)		Alteração: A0 - São A1 - Pouco alterada A2 - Medianamente alterada A3 - Muito alterada A4 - Extremamente alterada		Consistência: C0 - Muito consistente C1 - Consistente C2 - Medianamente consistente C3 - Pouco consistente C4 - Sem consistência		Fraturamento: F0 - Ocasionalmente fraturada F1 - Pouco fraturada F2 - Medianamente fraturada F3 - Muito fraturada F4 - Extremamente fraturada		Inclinação: 90° BWG 0,00 4,50		CONFORME NBR 6502:2022	
Resp. Técnico										—	
										- CREA/RS	



CONFORME NBB 6184:2020/NBB 6502:2022	0	0
--------------------------------------	---	---



16. PERFIL INDIVIDUAL DAS SONDAGENS SPT INTERSEÇÃO KM 7+650

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



										0134/24											
										SP-S10											
Cliente: SD ENGENHARIA Obra: ENGENHO VELHO Local: RODOVIA ERS-143, INTERSEÇÃO 7+600, ENGENHO VELHO/RS										Página 1/1 Data 25/01/2024											
Ext.: 50,8 mm Int.: 34,9 mm Revestimento: 63,5 mm		Altura de queda: 75 cm Peso: 65 kgf Escala vertical: 1:100 Sistema: Manual		Cota da boca do furo: — Revestimento: 1,50 m Nível d'água: Ausente		Ensaio de Avanço por Circulação d'Água <table border="1"> <tr> <th>Início</th> <th>10 min</th> <th>20 min</th> <th>30 min</th> <th>Término</th> </tr> <tr> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table>						Início	10 min	20 min	30 min	Término	—	—	—	—	—
Início	10 min	20 min	30 min	Término																	
—	—	—	—	—																	
Perfuração: CA-Circulação d'Água CR-Cravação II-Revestimento																					
N.A.	Rev. / Perf. (m)	SPT Golpes 15 cm	Nº de Golpes Penetração 30 cm	Resistência à Penetração x Profundidade		Prof. (m)	Perfil	Classificação do Material													
		1ª 2ª 3ª	1ª + 2ª 2ª + 3ª	$\frac{1^a + 2^a}{2}$ $\frac{2^a + 3^a}{2}$																	
Ausente (26/01/2024)	CR	2 2 2	4	4	0		0,00		Argila arenosa, marrom, mole.												
	CA	2 3 3	5	6	1		0,95		Argila arenosa, marrom clara, média.												
		3 3 3	6	6	2		2,90		Argila, marrom clara, rija.												
		4 5 7	9	12	3		3,55		Alteração, marrom clara e preta.												
		10 15 23	25	38	4		4,45		LIMITE DE SONDAAGEM Obs.: Paralisada por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).												
						Resp. Técnico _____ - CREA/RS -															

CONFORME NBR 6484:2020



17. ANÁLISE ESTATÍSTICA DA READEQUAÇÃO DE PROJETO



GRUPO										ISC _{mín} = ISC _{máx} = ISC _g = ISC = (Adotado)										ISC = σ = n = k = 1,29									
A 1-B (Amarelo)																													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	NP	IP	Compactação		D		CBR		Exp.		Classificação da AAHTO		Cor											
I-STC-4	BE	015-053	6	22	NP	NP	NP	Dmáx.	H ót.	1963	9,6	1973	6	0,7		Areia Siltsosa C/ Ped.		Amarelo											
Obs.: Número de amostras inferior ao mínimo, 9.																													
GRUPO										ISC _{mín} = ISC _{máx} = ISC _g = ISC = (Adotado)										ISC = σ = n = k = 1,29									
A2-4 (Cinza)																													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	NP	IP	Compactação		D		CBR		Exp.		Classificação da AAHTO		Cor											
I-STC-13	BE	042-100	22	20	NP	NP	NP	Dmáx.	H ót.	1936	10,1	1916	8	0,44		Areia Siltsosa		Cinza											
Obs.: Número de amostras inferior ao mínimo, 9.																													
GRUPO										ISC _{mín} = ISC _{máx} = ISC _g = ISC = (Adotado)										ISC = σ = n = k = 1,29									
A2-4 (Amarelo)																													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	NP	IP	Compactação		D		CBR		Exp.		Classificação da AAHTO		Cor											
I-STC-3	BE	000-041	5	34	NP	NP	NP	Dmáx.	H ót.	2076	10,6	2068	9	0,21		Areia Siltsosa C/ Ped.		Amarelo											
Obs.: Número de amostras inferior ao mínimo, 9.																													



GRUPO										ISC =			
A2-4 (Indefinido)										σ =			
										n =			
										k = 1,29			
										(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação Dmáx.	H ó.	CBR	D	CBR	Exp.	Cor
STC-25	BD	0,34-1,50		31,3	NP	NP	1725	18,9	1776	10	0,87		Cascalho
Obs.: Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													
Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito													
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.													
GRUPO										ISC =			
A2-6 (Amarelo)										σ =			
										n =			
										k = 1,29			
										(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação Dmáx.	H ó.	CBR	D	CBR	Exp.	Cor
F-48	EX	0,00-0,50	47	8	36	17	1605	24,9	1593	13	0,34		Amarelo
F-47	EX	0,00-0,40	48	14	32	15	1585	18,6	1607	14	0,23		Amarelo
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.													
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													
GRUPO										ISC =			
A2-6 (Marrom)										σ =			
										n =			
										k = 1,29			
										(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação Dmáx.	H ó.	CBR	D	CBR	Exp.	Cor
STC-8	BE	0,00-0,42	11	24	29,9	17,5	1731	13,6	1713	7	0,75		Marrom
STC-3	BE	0,00-0,33	4	27	33,8	24,3	1738	15	1801	5	1,07		Marrom
STC-16	BD	0,13-0,51	29	24	37,8	22,4	1737	18,6	1761	6	1,73		Marrom
STC-5	BD	0,00-0,41	6	18	23,8	10,6	1979	10	1983	6	1,84		Marrom
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.													
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													



Consultoria e Engenharia Ltda.

GRUPO													
A2-6 (Variegado)													
ISC_{min} = ISC_{máx} = ISC_g = ISC = (Adotado) ISC = σ = n = k = 1,29													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor
							Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.		
STC-7	BE	000-036	10	20	29,1	18,6	1858	14,8	1825	6	1,7	Ped. Aren. Argiloso	Variegado
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													
Rodovia: ERS-143 Readequação													
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500													
SD Consultoria e Engenharia Ltda.													
GRUPO													
A2-6 (Vermelha)													
ISC_{min} = ISC_{máx} = ISC_g = ISC = (Adotado) ISC = σ = n = k = 1,29													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor
							Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.		
STC-16	BD	051-136	30	25	38,1	21	1424	26,2	1393	8	0,34	Areia Argilosa	Vermelha
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													
GRUPO													
A2-7 (Amarelo)													
ISC_{min} = ISC_{máx} = ISC_g = ISC = (Adotado) ISC = σ = n = k = 1,29													
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor
							Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.		
STC-14	BD	053-102	25	26	52,7	32,1	1442	24,2	1396	9	0,14	Ped. Aren. Argiloso	Amarelo
STC-17	BE	046-100	33	32	51,9	27,8	1331	24	1421	8	0,6	Ped. Aren. Argiloso	Amarelo
STC-16	BD	136-297	31	24	54,8	31,8	1409	25,2	1390	11	1,12	Areia Argilosa C/ Ped.	Amarelo
STC-15	BE	153-302	28	26	51,4	23,9	1309	25,2	1346	7	1,26	Areia Argilosa C/ Ped.	Amarelo
I-STC-2	BD	063-108	4	30	48,4	25	1287	18,1	1257	4	1,66	Ped. Aren. Argiloso	Amarelo
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													

GRUPO										$ISC_{min} =$ $ISC_{max} =$ $ISCg =$ $ISC =$			$ISC =$ σ $n =$ $k =$		
A2-7 (Marrom)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							D _{max} .	H ót.	D	CBR	Exp.				
STC-11	BE	011-040	16	31	55,6	35,4	2240	10,5	2215	5	0,44	Areia Argilosa	Marrom		
ST2C-16	BD	0,08-1,00		32,1	51,2	14	1485	19,9	1476	16	0,9	Areia Argilosa	Marrom		
STC-18	BE	013-059	32	34	46,7	24,8	1432	25,5	1514	5	1,44	Ped. Aren. Argiloso	Marrom		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito															
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.															
GRUPO										$ISC_{min} =$ $ISC_{max} =$ $ISCg =$ $ISC =$			$ISC =$ σ $n =$ $k =$		
A2-7 (Variegado)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							D _{max} .	H ót.	D	CBR	Exp.				
STC-17	BE	010-046	32	30	62,4	34,9	1288	23,7	1282	5	0,51	Areia Argilosa C/ Ped.	Variegado		
ST2C-9	BD	0,00-1,20		31,2	51	16,9	1983	13,2	1998	19	0,5	Areia Argilosa	Variegado		
ST2C-8	EX	0,00-0,40		33,9	50,7	13	1718	21,3	1723	16	0,84		Variegado		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
GRUPO										$ISC_{min} =$ $ISC_{max} =$ $ISCg =$ $ISC =$			$ISC =$ σ $n =$ $k =$		
A6 (Amarelo)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							D _{max} .	H ót.	D	CBR	Exp.				
I-STC-17	BE	086-150	31	62	36,5	21,1	1683	21,1	1612	4	1,6	Argila Arenosa	Amarelo		
I-STC-19	BE	040-080	34	40	39,5	24,7	1488	25,6	1515	4	1,5	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo		
I-STC-20	BE	000-030	35	54	34,1	21,3	1600	13,3	1625	8	0,37	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo		
I-STC-14	BE	048-150	25	54	35,3	20,9	1481	26	1431	8	0,46	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															



GRUPO												$\frac{ISC}{ISC} =$			
A6 (Vermelho)												$\sigma =$			
												$ISCg =$			
												$ISC =$			
												$(Adotado)$			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							Dmáx.	H.ót.	D	CBR	Exp.				
ST2C-24	BD	0,10-1,75		77,8	27,6	8	1629	21,6	1588	12	0,67		Vermelha		
ST2C-2	BD	0,12-1,52		81,5	38,8	12,6	1434	29,7	1405	11	1,47		Vermelha		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito															
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.															
GRUPO												$\frac{ISC}{ISC} =$			
A6 (Marrom)												$\sigma =$			
												$ISCg =$			
												$ISC =$			
												$(Adotado)$			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							Dmáx.	H.ót.	D	CBR	Exp.				
I-STC-17	BE	015-086	30	58	32,1	16,3	1541	17,5	1574	5	1,62		Marrom		
I-STC-19	BE	000-040	33	35	39,1	12,6	1715	19,1	1676	6	1,35		Marrom		
I-STC-18	EX	0,11 - 1,01		75,9	40,9	12,6	1579	20,6	1564	13	0,79		Marrom		
F-39	EX	0,00-0,50	39	68	26	11	1694	13,9	1705	15	0,66		Marrom		
F-45	EX	0,40-1,00	45	66	31	13	1750	14,6	1764	15	0,36		Marrom		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
GRUPO												$\frac{ISC}{ISC} =$			
A6 (Variegado)												$\sigma =$			
												$ISCg =$			
												$ISC =$			
												$(Adotado)$			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
							Dmáx.	H.ót.	D	CBR	Exp.				
F-43	EX	0,00-0,60	43	38	25	11	1920	17,3	1941	18	0,48		Variegado		
ST2C-27	EX	0,150-1,20		49,1	39,2	10,8	1401	23,5	1427	16	0,34		Variegado		
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															



Consultoria e Engenharia Ltda.

GRUPO										ISCmin = ISCmax = ISCg = ISC =					
A7-5 (Amarelo)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
I-STC-7	BE	069-121	11	60	67,5	37	Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo		
							1307	23,7	1392	10	1,27				
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito															
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.															
GRUPO										ISCmin = ISCmax = ISCg = ISC =					
A7-5 (Cinza)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor		
F-55	EX	1,40-2,50	55	74	57	27	Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.	Argila Silto-Arenosa	Cinza		
							1234	38,6	1249	7	1,69				
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															
GRUPO										ISCmin = ISCmax = ISCg = ISC =					
A7-5 (Marrom)										(Adotado)					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO			Cor	
F-36	EX	0,08-1,50	36	88	35	25	Dmáx.	H ót.	D	CBR	Exp.			Argila Siltoosa	Marrom
F-54	EX	0,60-1,50	54	81	61	29	1365	31,1	1384	12	1,43				
ST2C-13	EX	0,06-1,54		48	51,3	13,9	1394	30,4	1410	12	0,4	Solos Argilosos			
							1631	21,3	1614	13	1,25				
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.															
Número de amostras inferior ao mínimo, 9.															



26043500009398



GRUPO									
A7-5 (Variegado)									
$ISC_{min} =$ $ISC_{max} =$ $ISC_g =$ $ISC =$ (Adotado)									
$\overline{ISC} =$ $\sigma =$ $n =$ $k =$ 1,29									
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		Classificação da AAHTO
							Dmáx.	H.ót.	
							D	CBR	
								Exp.	
F-45	EX	0,00-0,40	45	89	57	26	1764	19,6	Argila Siltosa
STC2-19	BD	0,05-1,15		36,8	57,5	14,6	1536	29,1	Solos Argilosos
STC2-8	EX	0,40-1,80		71,6	56,3	17,4	1566	24,1	Solos Argilosos
STC2-24	BD	0,0-0,10		68,7	57,1	18,1	1455	22,4	Solos Argilosos
STC2-9	BD	1,20-1,80		58,2	64,5	21,6	1588	22,5	Solos Argilosos
STC2-28	BE	0,60-1,20		43,3	59,4	17,4	1442	27,7	Solos Argilosos

Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.

Número de amostras inferior ao mínimo, 9.

Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito

Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.

GRUPO									
A7-5 (Vermelho)									
$ISC_{min} =$ $ISC_{max} =$ $ISC_g =$ $ISC =$ (Adotado)									
$\overline{ISC} =$ $\sigma =$ $n =$ $k =$ 1,29									
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		Classificação da AAHTO
							Dmáx.	H.ót.	
							D	CBR	
								Exp.	
STC-10	BD	163-381	15	89	55,2	24	1386	26	Argila
F-15	EX	0,12-2,20		71	59	27	1424	32,5	Argila Siltosa-Arenosa
F-7	EX	1,50-3,00	7	90	56	26	1477	32	Argila Siltosa
F-71	EX	0,12-1,20	71	92	65	30	1449	29	Argila Siltosa
F-55	EX	0,10-1,40		88	56	26	1234	38,6	Argila Siltosa
I-STC-9	BE	0,12-0,46		44	49,7	18,5	1497	19,7	Argila Aren. C/ Ped.
STC2-17	BD	0,13-1,57		40,6	58,3	12,2	1616	22,3	Solos Argilosos
STC2-28	BE	0,10-0,60		54,9	61,8	19,1	1508	20,3	Solos Argilosos
STC2-25	BD	0,10-0,34		82,9	52	11,3	1463	22,8	Solos Argilosos
STC2-5	EX	0,10-1,58		81,6	60	15,2	1538	28,4	Solos Argilosos
STC2-3	EX	0,10-1,58		40,8	59	20,2	1406	28,5	Solos Argilosos
STC2-1	BE	0,10-1,00		58,7	61,8	13,1	1429	28,8	Solos Argilosos

Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.

Em seguida foi calculado o ISC mín e máx e excluídas as amostras anômalas.

Por fim, calculado o ISCg apenas com amostras válidas



26043500009398



Consultoria e Engenharia Ltda.

GRUPO										ISC = 7,00 σ = 2,67 n = 10 k = 1,29			
A7-6 (Amarelo)										(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor
							Dmáx.	H ó.	D	CBR	Exp.		
STC-10	BD	040-163	14	89	54,5	38,3	1564	14,3	1499	3	1,73	Argila	Amarelo
I-STC-1	BD	038-093	2	41	52,5	28,1	1333	26,1	1323	8	0,95	Argila Arenosa	Amarelo
I-STC-5	BD	049-113	8	55	51,7	25,5	1482	21,5	1502	8	0,1	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo
I-STC-9	BE	046-093	15	56	53,8	24,5	1347	30,6	1297	3	1,83	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo
I-STC-16	BE	096-300	29	54	58,2	38,6	1400	25,2	1551	6	1,7	Argila Arenosa	Amarelo
I-STC-12	BD	059-150	21	79	49,3	37,5	1546	19,3	1567	6	1,08	Argila Arenosa	Amarelo
F-20	EX	0,00-0,60	20	45	49	22	1586	26,8	1594	12	0,43	Argila Arenosa com Pedregulho	Amarelo
F-42	EX	0,00-0,70	42	66	53	25	1270	36,1	1268	8	1,32	Argila Arenosa	Amarelo
I-STC-6	BD	0,00-0,38	52	52	47,5	31,1	1551	24,7	1515	8	0,73	Argila Aren. C/ Ped.	Amarelo
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Em seguida foi calculado o ISC min e máx e excluídas as amostras anômalas. Por fim, calculado o ISCG apenas com amostras válidas													
Rodovia: ERS-143 Readequação													
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500													
GRUPO										ISC = 7,00 σ = 2,67 n = 10 k = 1,29			
A7-6 (Marrom)										(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Classificação da AAHTO		Cor
							Dmáx.	H ó.	D	CBR	Exp.		
F-43	BD	010-040	13	43	59,1	37,5	1485	15,6	1536	8	1,34	Argila Aren. C/ Ped.	Marrom
I-STC-5	BD	013-038	1	60	54,3	31,7	1296	25,2	1323	4	1,58	Argila Arenosa	Marrom
STC-10	BD	016-049	7	39	41,9	14,4	1395	25	1377	7	0,49	Argila Aren. C/ Ped.	Marrom
I-STC-11	BD	010-048	18	97	43,7	27,3	1543	22,2	1580	6	1,5	Argila	Marrom
I-STC-1	EX	0,60-1,00	43	68	42	19	1615	19,8	1635	12	0,48	Argila Arenosa	Marrom
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.													

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



26043500009398



GRUPO													$\overline{ISC} =$ σ $n =$ $k =$ 1,29			
A7-6 (Rosa)													(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Exp.	Cor				
							Dmáx.	H ót.	D	CBR						
F-38	EX	0,08-0,70	38	51	47	21	1373	29,2	1341	12	0,91	Rosa				
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.																
GRUPO													$\overline{ISC} =$ σ $n =$ $k =$ 1,29			
A7-6 (Variegada)													(Adotado)			
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Exp.	Cor				
							Dmáx.	H ót.	D	CBR						
STC-14	BD	010-053	24	39	45,9	22,3	1488	15,1	1518	4	1,87	Variegado				
Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%. Número de amostras inferior ao mínimo, 9.																
Rodovia: ERS-143			Readequação			Cálculo Estatístico: Solo do Subleito										
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500			SD Consultoria e Engenharia Ltda													



26043500009398



Consultoria e Engenharia Ltda.

GRUPO														ISC _{mín} = 6 ISC _{máx} = 12 ISC _G = 8 ISC = 8 (Adotado)				$\frac{ISC}{\sigma} = \frac{8,78}{2,64}$ $\frac{n}{k} = \frac{9}{1,29}$			
A7-6 (Vermelha)																					
Furo	Posição	Profundidade (cm)	Registro	%200	LL	IP	Compactação		CBR		Exp.	Classificação da AAHTO	Cor								
							Dmáx.	H ót.	D	CBR											
STC-6	BD	044-163	8	88	56,8	30,4	1519	19,8	1498	7	1,8	Argila	Vermelha								
I-STC-15	BE	054-150	27	48	45,9	28,3	1316	25,6	1368	8	1,55	Argila Aren. C/ Ped.	Vermelha								
F-54	EX	0,12-0,60	54	68	45	18	1530	21,4	1504	12	0,56	Argila Arenosa	Vermelha								
F-77	EX	1,30-2,50	77	90	50	24	1309	31,7	1322	9	1,64	Argila	Vermelha								
F-78	EX	1,50-2,50	78	90	47	21	1307	33,2	1311	11	0,86	Argila	Vermelha								
F-69	EX	0,10-1,20	69	92	54	25	1282	36,2	1286	13	0,78	Argila	Vermelha								
STC-11	BE	0,40-4,14	17	45	46,7	26,5	1676	10	1701	6	1,12	Argila Arenosa	Vermelha								
STC-13	BE	1,00-2,83	23	58	59,9	39,7	1264	24,6	1237	6	1,47	Argila Arenosa	Vermelha								
STC-6	BD	0,44-1,63	8	88	56,8	30,4	1519	19,8	1498	7	1,8	Argila	Vermelha								

Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.

Em seguida foi calculado o ISC mín e máx e excluídas as amostras anômalas.

Por fim, calculado o ISCg apenas com amostras válidas

Rodovia: ERS-143	Readequação	Calculo Estatístico: Solo do Subleito
Recheio: Enxada-Velho – Entr. ERS-500		SD Consultoria e Engenharia Ltda

Obs.: Inicialmente foram removidas todas as amostras com expansão superior a 2%.
Em seguida foi calculado o ISC min e max e excluídas as amostras anômalas.
Por fim, calculado o ISCg apenas com amostras válidas

Rodovia: ERS-143 Readequação Cálculo Estatístico: Solo do Subleito
Trecho: Engenho Velho - Entr. ERS-500 SD Consultoria e Engenharia Ltda.

Projeto Final de Engenharia

Readequação do Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho



18. LICENÇAS AMBIENTAIS

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho
107



18.1 – PEDREIRA CONSTRUBRÁS

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho
108



LOREG N° 02090 / 2023

Processo nº
3772-05.67 / 22.9

LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO

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 3772-05.67/22.9 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO DE REGULARIZAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 200929 - CONSTRUBRAS CONSTRUTORA LTDA
CPF / CNPJ / Doc Estr: 95.257.945/0001-08
ENDEREÇO: RODOVIA BR 386, 129 - KM 130
LINHA AGUSSO
DO PINGO
99585-000 BARRA FUNDA - RS

EMPREENDIMENTO: 114286 - EXTRACAO DE BASALTO
LOCALIZAÇÃO: LINHA CESCON, A MARGEM DA ROD RS 500 - DNPM 810.317/03
DISTRITO DE BARREIRINHO
SARANDI - RS
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -27,81250000 Longitude: -53,03611100

A PROMOVER: 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: 14,50 poligonal útil em hectares (ha)
ANM nº: 810317/2003

II - Condições e Restrições:

1. Quanto à Revogação:

1.1- este documento REVOGA o documento de Licença de Operação nº 00658/2022, de 25/02/2022.

2. Quanto ao Empreendimento:

- 2.1- período de validade deste documento: 13/07/2023 à 13/07/2028;
- 2.2- Esta licença autoriza a atividade de lavra de rocha para uso imediato na construção civil, em área denominada Poligonal de Extração, inserida dentro dos limites estabelecidos no título minerário emitido pela ANM nº 810.317/2003;
- 2.3- Esta licença autoriza a operação da planta de beneficiamento composto pelo seguinte circuito: um britador primário, dois secundários, um britador VSI, peneiras vibratórias e transportadores de correias;
- 2.4- O empreendimento possui as seguintes estruturas de apoio: escritório, oficina, área de abastecimento e lavagem, e balança;
- 2.5- Esta licença somente terá validade juntamente com a certidão municipal e o título minerário expedido pela Agência Nacional de Mineração - ANM, ambos em vigor;
- 2.6- Deverão ser mantidas atualizadas as ARTs (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução da área da biota (Biólogo/Engenheiro Agrônomo/Engenheiro Florestal) e do meio físico (Geólogo/Engenheiro de Minas) referentes às atividades

LOREG N° 02090 / 2023

Gerado em 13/07/2023 09:26:41

Id Doc 1369879

Folha 1/7

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

109



do empreendimento;

- 2.7- 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;
- 2.8- No caso de qualquer alteração a ser realizada no empreendimento (alteração de processo, implantação de novas instalações, ampliação de área ou de produção, realocação, etc.) deverá ser previamente providenciado o licenciamento junto à FEPAM;
- 2.9- Esta licença não exime o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);
- 2.10- Deverá ser mantida uma cópia desta licença na área do empreendimento para fins de fiscalização;
- 2.11- Manter o RCA/PCA aprovado no local da atividade, bem como o pessoal de operação informado das condições e restrições da presente licença;
- 2.12- A área do empreendimento deverá ser identificada com o nome do empreendedor, sinalizada, cercada e protegida do acesso de pessoas estranhas, impedindo a sua utilização indiscriminada por terceiros;
- 2.13- O empreendedor é responsável por manter as condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente, decorrentes da má operação do empreendimento;
- 2.14- Quando do término da atividade minerária, deverá ser requerido o Termo de Encerramento - TE, conforme os procedimentos estabelecidos na Portaria FEPAM nº 266/2022;
- 2.15- A utilização de água de recurso hídrico subterrâneo deverá ocorrer em consonância com a outorga ou sua dispensa emitida pelo DRHS/SEMA (Portaria DRHS nº 1561/2012);
- 2.16- Não poderá haver derivação ou captação de água de recurso hídrico superficial ou subterrâneo sem a devida outorga ou sua dispensa a ser emitida pelo DRHS/SEMA;
- 2.17- Em até 10 (dez) dias após a emissão desta licença deverá ser apresentada ART do técnico responsável pela execução do beneficiamento mineral;
- 2.18- Em até 60 (sessenta) dias após a emissão desta licença deverá ser apresentada resposta integral ao item 11 do Ofício 4058/2021;
- 2.19- 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

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: 20,6 hectares;
 - 3.2.2- Poligonal Útil: 14,5 hectares;
 - 3.2.3- Poligonal de Extração: 6,72 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 6,72 hectares, inserida dentro dos limites da poligonal do título minerário (ANM), cuja cota de arrasamento corresponderá a 370m;
- 4.3- As atividades de lavra somente poderão ser realizadas dentro dos limites da poligonal de extração, a qual deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja, com espaçamento de cinquenta (50) metros entre eles;
- 4.4- 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;
- 4.5- Qualquer avanço de lavra além dos limites aprovados neste licenciamento ambiental, deverá ser objeto de requerimento de Licença Prévia e de Instalação para Avanço de Lavra (LPIAL) e posterior aprovação pelo órgão ambiental.
- 4.6- Deverão ser respeitadas as geometrias dos taludes operacionais da área de extração, conforme propostas no RCA/PCA, da qual corresponderá a:



- 4.6.1- Em rocha: altura máxima de 13m (com variação de até 20%), berma mínima de 4m e inclinação máxima de 72°;
4.6.2- Estéril: altura máxima de 7m, bermas mínimas de 4m e inclinação máxima de 30°;
- 4.7- Os taludes finais deverão ser configurados com a mesma geometria dos taludes operacionais;
- 4.8- Os taludes cujas alturas excedam esse limite deverão ser subdivididos, com a formação de bancadas intermediárias, considerando o disposto nas condições acima;
- 4.9- 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, e a FEPAM deverá ser informada através de juntada no processo administrativo em vigor;
- 4.10- Havendo blocos soltos e/ou suspensos, deverá haver isolamento das áreas de ocorrência e abatimento desses blocos, com acompanhamento e orientação do responsável técnico;
- 4.11- Deverá ser implantado um plano de monitoramento e medidas de contenção para os taludes operacionais e finais, atendendo aos critérios exigidos na legislação vigente;
- 4.12- Deverão ser respeitadas as larguras mínimas das vias de acesso dentro da cava, sejam elas rampa de acesso ou bermas operacionais, assim como a obrigatoriedade de leiras de segurança, conforme a legislação vigente;
- 4.13- A disposição de solo orgânico e estéréis deverá ser mantida somente no interior da área correspondente à poligonal útil licenciada, em local delimitado para tal, sendo realizado controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;
- 4.14- Deverão ser tomadas medidas para evitar que o material disposto na poligonal útil seja carregado para a vegetação adjacente e às linhas de drenagens naturais próximas;
- 4.15- 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, construída(s) em local(is) topograficamente favorável(is) ao escoamento por gravidade;
- 4.16- A(s) bacia(s) de sedimentação do sistema de captação das águas superficiais deverá(ão) suportar a carga hídrica e ser(em) mantida(s) sob manutenção periódica de limpeza;
- 4.17- 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;
- 4.18- Deverão ser tomadas medidas para evitar processos erosivos na área de todo o empreendimento;
- 4.19- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando, assim, queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;
- 4.20- Deverão ser utilizados métodos para abatimento de poeira nas atividades de perfuração;

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, ultralanchamentos) deverão seguir a norma técnica ABNT NBR 9653;
- 5.4- Deverão ser monitorados de modo contínuo e sistemático por meio de análise sismográfica todos os desmontes realizados no empreendimento. Devendo ser instalado no mínimo um sismógrafo junto a residência mais próxima a região desmontada;
- 5.5- O plano de fogo aplicado deverá observar a carga máxima por espera de 79 kg aprovados no RCA/ PCA. Para o tampão está autorizado somente a utilização de uso de pedrisco e pó de brita;
- 5.6- Está autorizado somente o rompedor hidráulico para o desmonte secundário;
- 5.7- 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;
- 5.8- A destinação final dos Produtos Controlados pelo Exército deverá seguir as orientações da Portaria nº 147/2019 do Comando Logístico do Exército Brasileiro;
- 5.9- A empresa deverá armazenar todos os relatórios referentes às detonações realizadas no empreendimento (planilhas de fogo), contendo, inclusive, os monitoramentos ambientais que foram julgados necessários;
- 5.10- Os moradores localizados próximo ao empreendimento deverão ser comunicados sobre o horário previsto para as detonações,



bem como o número de detonações;

- 5.11- Para mitigar o impacto da qualidade do ar durante a perfuração de rocha, deverá ser intensificado o uso de umectação com o uso de caminhão pipa;

6. Quanto ao Beneficiamento de Minérios:

- 6.1- A planta de beneficiamento somente poderá beneficiar minério proveniente de lavra com licenciamento ambiental;
- 6.2- A disposição das pilhas de minério beneficiado deverá ser mantida no interior da poligonal útil, em área delimitada para tal, 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;
- 6.4- A emissão de particulados deverá ser controlada através do uso contínuo de sistema de abatimentos de poeiras por aspersão de água junto aos focos de geração;
- 6.5- Sempre que possível deverá ser promovida 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 mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, 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 9 de janeiro de 2020 (Código Estadual do Meio Ambiente);
- 7.2- fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções na vegetação nativa;
- 7.3- Esta licença não autoriza a supressão de vegetação nativa na área alvo deste licenciamento;
- 7.4- 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 e das Áreas de Preservação Permanente existentes no empreendimento;
- 7.5- 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;
- 7.6- Não poderão ocorrer obras, instalações ou lavra de bem mineral em área de Reserva Legal averbada ou proposta para a averbação;

8. Quanto à Fauna:

- 8.1- O empreendedor deverá instalar placas de advertência e coibir a prática da caça ou apreensão de animais silvestres na propriedade;

9. Quanto à Recuperação Ambiental:

- 9.1- Deverão ser implantadas e comprovadas anualmente todas as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas no PCA/RCA e em resposta aos ofícios complementares;
- 9.2- Todos os materiais (solo/estéril/rejeito) oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser utilizados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;
- 9.3- A recuperação da área degradada iniciará com a reconfiguração da topografia, considerando os parâmetros acima descritos. Após, o solo orgânico armazenado deverá ser disposto sobre as bancadas e praça de mineração. Caso a quantidade armazenada de solo orgânico não seja suficiente, deverá ser importada quantidade necessária para a recuperação, informando a procedência do mesmo (áreas licenciadas);
- 9.4- O solo orgânico a ser espalhado na área e deverá ter sua fertilidade corrigida e conter banco de sementes de espécies de cobertura de solo (gramíneas), a fim de proporcionar a revegetação espontânea do local e impedir processos erosivos;
- 9.5- com vistas a garantir a fixação do solo orgânico disposto e evitar a deflagração de processos erosivos, deverá ser implantado sistema de drenagem no topo e base de cada bancada, de modo a coletar as águas pluviais e conduzi-las para bacias de decantação de sedimentos. Implantar dispositivos dissipadores de energia de fluxo nos locais com declividade elevada;
- 9.6- Não deverão ser utilizadas espécies exóticas e invasoras na recuperação da área degradada, conforme estabelecido na Portaria SEMA nº 79/2013;
- 9.7- O projeto de recuperação de áreas degradadas deverá ser implantado concomitante à atividade minerária;
- 9.8- a suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;



- 9.9- Deverá haver monitoramento ambiental, e orientação técnica periódica, para a efetiva reabilitação do sítio antropizado;
- 9.10- Caso a empresa encerre as atividades de lavra no final do período de vigência desta licença e sem recuperar plenamente o empreendimento, deverá solicitar Licença Única somente para a atividade de Recuperação de Áreas Mineradas.

10. Quanto aos Efluentes Líquidos:

- 10.1- Não poderá haver lançamento de efluentes líquidos em corpos hídricos ou no solo sem o prévio licenciamento da FEPAM;
- 10.2- Os efluentes sanitários devem ser tratados e lançados conforme Diretriz Técnica nº 05/2017 - FEPAM e ABNT NBR 13.969/97;
- 10.3- Os efluentes líquidos provenientes da bacia de sedimentação deverão ser monitorados semestralmente, e terão de obedecer ao padrão estabelecido segundo a Resolução CONSEMA nº 355/2017. Os parâmetros a serem monitorados: pH, temperatura, turbidez, óleo e graxas minerais, óleo e graxas totais, DBO, DQO, sólidos sedimentáveis e suspensos, nitrogênio amoniacal, coliformes termotolerantes e fósforo. O lançamento dos efluentes ocorre nas coordenadas -27.814040°/-53.032770;
- 10.4- Os efluentes líquidos da fração aquosa das CSAOs da área de manutenção deverão ser monitorados semestralmente, e terão de obedecer ao padrão estabelecido segundo a Resolução CONSEMA nº 355/2017, sendo os parâmetros a serem monitorados: pH, DQO, sólidos sedimentáveis, óleo e graxas minerais, óleo e graxas totais, Fenóis Totais e Substâncias tensoativas reagente azul de metileno;

11. Quanto à Qualidade das Águas:

- 11.1- Deverá ser semestralmente, a qualidade das Águas Superficiais, conforme Resolução CONAMA 355/2007 nos pontos Montante (-27.814325°/-53.033092°) e Jusante (-27.813869°/-53.032373°) do lançamento do efluente proveniente da bacia de sedimentação. Os parâmetros a serem monitorados: pH, OD, temperatura, coliformes fecais, metais, óleos e gorduras, DBO, DQO, sólidos suspensos e compostos nitrogenados;

12. Quanto às Emissões Atmosféricas:

- 12.1- 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.;
- 12.2- 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 10151, da ABNT, conforme determina a Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990;

14. Quanto aos Óleos Lubrificantes:

- 14.1- todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino; conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005, Arts. 1º, 3º e 12;
- 14.2- fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração no Estado do Rio Grande do Sul, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM nº 001/2003, publicada no DOE de 13/05/2003;
- 14.3- caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados, etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos;
- 14.4- 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 nº 362/2005, de 23/06/2005, DOU de 27/06/2005, e cadastro junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP);
- 14.5- 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;
- 14.6- 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;

15. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 15.1- Deverá ser cumprido o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) aprovado no RCA/PCA;
- 15.2- A empresa deverá manter a área licenciada livre de sucatas, lixos, calças, depósito de qualquer tipo de material disposto de



forma inadequada que possa causar degradação ambiental;

- 15.3- Deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados os resíduos sólidos gerados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12235 e a NBR 11174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final dos mesmos para local devidamente licenciado;
- 15.4- O empreendedor é parte responsável solidária no encaminhamento dos seus resíduos, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual nº 38.356/1998: a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
- 15.5- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação;
16. *Quanto às Áreas de Tancagem:*
 - 16.1- Esta licença também contempla um local de abastecimento próprio, composto por 01 tanque de combustível;
 - 16.2- A pista de abastecimento deverá contar com piso de concreto impermeável e sistema de drenagem com canaletas convergindo para uma caixa separadora de água e óleo (CSAO);
 - 16.3- O abastecimento dos tanques de combustível só poderá ser realizado por veículos licenciados para Fontes Móveis de Poluição na FEPAM;
 - 16.4- Todas as áreas de tancagem e abastecimento de combustível deverão ser impermeabilizadas e protegidas por bacias de contenção, conforme NBR 17505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos;
 - 16.5- 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;
 - 16.6- Deverá ser realizada a manutenção preventiva periódica na estrutura de abastecimento, a fim de evitar a ocorrência de possíveis vazamentos, bem como a limpeza periódica das canaletas e CSAO;
 - 16.7- Qualquer modificação no Sistema de Abastecimento de Combustível deverá ser objeto de requerimento de LPIA;
17. *Quanto à Lavagem de Veículos, Máquinas e Equipamentos:*
 - 17.1- As áreas de manutenção e lavagem de maquinário e veículos deverão conter piso impermeável, com canaletas para escoamento dos fluidos para a caixa separadora de água e óleo, devendo ser realizado o planejamento da periodicidade da limpeza dessas instalações;
18. *Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:*
 - 18.1- 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);
19. *Quanto ao Monitoramento:*
 - 19.1- Para a próxima campanha de amostragem das análises químicas, só serão aceitas coletas e laudos quando realizados por laboratório acreditado, conforme a Portaria FEPAM nº 29/2017;
 - 19.2- Deverão ser implantados e comprovados todos os Programas de Controle e de Medidas mitigatórias propostos;
 - 19.3- Apresentar o Relatório do Monitoramento do Desmonte de Rocha, com frequência semestral, que deverá conter todos os monitoramentos sismográficos realizados no empreendimento, a saber:
 - 19.3.1- Data detonação e condições meteorológicas;
 - 19.3.2- Tabela das coordenadas dos pontos de monitoramento e do centro das detonações, e distancias das detonações;
 - 19.3.3- Croqui de amarração e plano de fogo de cada detonação executada;
 - 19.3.4- Descrição das detonações contemplando as informações do plano de fogo;
 - 19.3.5- Resultado e discussões contendo avaliação de níveis de vibração, pressão acústica e ultralancamento;
 - 19.3.6- Gráfico da VPP vs Frequência com a compilação de todos os monitoramentos realizados frente a NBR 9653;
 - 19.3.7- Equação de atenuação da onda sísmica atualizada;
 - 19.3.8- Certificado de calibração do equipamento;
 - 19.3.9- ART de EXECUÇÃO do desmonte e de EXECUÇÃO do monitoramento sismográfico.
 - 19.4- Apresentar Relatório das Atividades com frequência ANUAL, no mês da emissão desta licença, que contenha os seguintes itens a serem descritos:
 - 19.4.1- 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;
 - 19.4.2- Planta planialtimétrica atualizada, contendo a(s) frente(s) de lavra prevista (s) para o período, a direção e o sentido de



- avanco de lavra, sobreposta à configuração final da cava, bem como à vegetação;
- 19.4.3- Sistema de drenagem atualizado, com representação em planta e relatório fotográfico, de todo o empreendimento;
 - 19.4.4- Resumo dos monitoramentos da Qualidade das Águas, efluente, e/ou qualidade do ar, com a utilização de tabelas, comparando os resultados com a legislação vigente, contendo coordenada do ponto de coleta, laudo técnico com discussão e conclusão quanto aos resultados, e com anotação de responsabilidade técnica respectiva;
 - 19.4.5- Comprovação da execução do PGRS;
 - 19.4.6- Cronograma proposto para todas as atividades para o período;
 - 19.4.7- ART de EXECUÇÃO do responsável técnico do meio físico e do meio biótico pelas informações acima solicitadas;

20. Quanto ao Patrimônio Histórico e Artístico:

- 20.1- Deverá ser feita a comunicação imediata ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura 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;

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;

Havendo alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá fazer Pedido de Alteração no SOL, imediatamente, 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 13 de julho de 2028, 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, 12 de julho de 2023.

Este documento é válido para as condições acima no período de 13/07/2023 a 13/07/2028.

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®.



Processo nº
6320-05.67 / 20.7

LPIA Nº 00363 / 2021

LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO PARA ALTERAÇÃO

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 6320-05.67/20.7 concede a presente LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO PARA ALTERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 200929 - CONSTRUBRAS CONSTRUTORA LTDA

CPF / CNPJ / Doc Estr: 95.257.945/0001-08

ENDEREÇO: LINHA LINHA CESCUN - MARGEM RS 500
99560-000 SARANDI - RS

EMPREENDIMENTO: 114286

LOCALIZAÇÃO: LINHA CESCUN, A MARGEM DA ROD RS 500 - DNPM 810.317/03
DISTRITO DE BARREIRINHO
SARANDI - RS

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -27,81250000 Longitude: -53,03611100

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

RAMO DE ATIVIDADE: 530,06

MEDIDA DE PORTE: 15,30 poligonal útil em hectares (ha)

ANM nº: 810317/2003

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- Esta licença se refere à ampliação/alteração do empreendimento nº 114286, em referência a LO nº 6079/2020-DL;
- 1.2- Esta licença atesta a viabilidade ambiental do avanço de lavra no polígono ANM 810.317/2003, através de rebaixamento da cava entre as cotas 383 e 370m;
- 1.3- Esta licença não autoriza a lavra de rocha na área objeto deste licenciamento;
- 1.4- Esta licença somente terá validade juntamente com a certidão municipal 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;
- 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;

LPIA Nº 00363 / 2021

Gerado em 03/11/2021 09:24:29

Id Doc 1201076

Folha 1/3

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

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

116



1.10- 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;

2. Quanto à Atividade:

- 2.1- Ficam autorizadas as instalações das obras de infraestrutura do empreendimento, tais como: acessos, sinalização, estruturas de drenagem, demarcação física dos limites de extração, entre outras relacionadas à infraestrutura, dentro da Poligonal Útil;
- 2.2- A Poligonal Ambiental atualizada do empreendimento possui área de 20,6ha;
- 2.3- A Poligonal Útil atualizada do empreendimento possui área de 14,5ha;
- 2.4- A Poligonal de Extração atualizada do empreendimento possui área de 6,72ha e deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja, com espaçamento de cinquenta (50) metros entre eles;
- 2.5- Quando das instalações das obras de infraestrutura do empreendimento, deverá ser implantado sistema de drenagem das águas superficiais a fim de conduzi-las para bacia de decantação de sedimentos, de modo a evitar o desenvolvimento de processos erosivos;
- 2.6- O sistema de drenagem pluvial a ser implantado deverá ser projetado considerando a interferência na topografia do terreno, após a movimentação de solo e sua inserção no sistema de drenagem da circunvizinhança;
- 2.7- As vias de acesso deverão ser construídas em conformidade com a NR22;
- 2.8- Deverão ser tomadas medidas para evitar processos erosivos na área de todo o empreendimento;

3. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

- 3.1- deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, Leis Estaduais nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul) e nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020 (Código Estadual do Meio Ambiente);

4. Quanto à Flora:

- 4.1- esta licença não autoriza a supressão de vegetação nativa;
- 4.2- este empreendimento deverá seguir o regime jurídico de conservação, proteção, regeneração e utilização estabelecido pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como pelo Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que dispõem sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

5. Quanto à Fauna:

- 5.1- é proibida a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais silvestres, conforme legislação vigente.

6. Quanto às Emissões Atmosféricas:

- 6.1- 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.;
- 6.2- 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;
- 6.3- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;

7. Quanto aos Sons e Ruídos:

- 7.1- Os níveis de ruído a serem gerados pela operação do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela NBR10151 da ABNT, conforme Resolução CONAMA N.º 001/1990, de 08 de março de 1990;

8. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 8.1- 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;
- 8.2- O empreendedor é parte responsável solidária no encaminhamento dos seus resíduos, conforme o Artigo 9º do Decreto Estadual nº 38.356 de 01/04/98: a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independente da contratação de serviços de terceiros;
- 8.3- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência

LPIA Nº 00363 / 2021

Gerado em 03/11/2021 09:24:29

Id Doc 1201076

Folha 2/3

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



sanitária, reconhecidas por esta Fundação;

9. Quanto ao Monitoramento:

- 9.1- Apresentar Relatório das Atividades com frequência ANUAL, no mês da emissão desta licença, que contenha os seguintes itens a serem descritos:
- 9.1.1- 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;
 - 9.1.2- Sistema de drenagem atualizado, com representação em planta e relatório fotográfico, contemplando a área de extração, bota-foras, bacia de sedimentação;
 - 9.1.3- Cronograma proposto para todas as atividades para o período;
 - 9.1.4- ART de EXECUÇÃO do responsável técnico do meio físico e do meio biótico pelas informações acima solicitadas;

10. Quanto à Publicidade da Licença:

- 10.1- Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa para divulgação da presente licença, conforme modelo disponível no homepage 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 solicitação da Atualização da Licença de Operação:

- 1- Requerer junto ao processo de licenciamento com Licença de Operação VIGENTE a unificação do licenciamento através de solicitação da Atualização da Licença de Operação, devendo apresentar a seguinte documentação:
- Requerimento solicitando a atualização da Licença de Operação para inclusão da Alteração/Modernização objeto desta licença;
 - Cópia desta licença;
 - Comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental (Alteração de LO), conforme Tabela de Custos Disponível na homepage da FEPAM: www.fepam.rs.gov.br;
 - Registro ANM em vigor;
 - Relatório técnico descrevendo todas as alterações realizadas no empreendimento, devidamente assinado pelo responsável técnico e acompanhado de levantamento fotográfico da(s) área(s) modificadas/ampliadas e seu entorno;
 - Estudo de Estabilidade dos Taludes, completo e com indicação dos FS para fase operacional e final, considerando a geometria proposta. Salienta-se que o estudo deverá considerar a discussão técnica tratada em reunião com o empreendedor e responsáveis técnicos, bem como os apontamentos constantes nos Pareceres Técnicos emitidos. Juntamente deverão ser apresentadas as ARTs dos responsáveis pelo estudo, bem como execução do mesmo, além dos responsáveis pela caracterização geotécnica;
 - Reapresentar a Planta Planialtimétrica de configuração final, contendo a nova delimitação das Poligonais;
 - Poligonais aprovadas em formato shp. e em consonância com a Diretriz Técnica nº01/2017;
 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelas informações apresentadas, assim como pelo responsável pela execução das medidas mitigatórias e de monitoramento ambiental.

Data de emissão: Porto Alegre, 29 de outubro de 2021.

Este documento é válido para as condições acima no período de 03/11/2021 a 03/11/2026.

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@.

LPIA Nº 00363 / 2021

Gerado em 03/11/2021 09:24:29

Id Doc: 1201076

Folha 3/3

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

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

118



Nome do arquivo: meypg3y.05a
Autenticidade: Documento íntegro



DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Fabiani Ponciano Vitz Tomaz	03/11/2021 16:40:55 GMT-03:00	70995923000	Assinatura válida

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.



18.2 – PEDREIRA MÁRCIO BATALHA E CIA LTDA

Projeto Final de Engenharia
Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia
SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho
120



Processo nº
1665-05.67 / 23.1

LO Nº 01944 / 2023

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 1665-05.67/23.1 concede a presente LICENÇA DE OPERAÇÃO.

I - Identificação:

EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL: 188016 - MARCIO BATALLA & CIA. LTDA.
CPF / CNPJ / Doc Estr: 00.069.227/0001-93
ENDEREÇO: RODOVIA RS 569, KM 20, S/N
ZONA RURAL
98338-000 NOVO BARREIRO - RS

EMPREENDIMENTO: 163340 - LAVRA DE BASALTO A CÉU ABERTO COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA
LOCALIZAÇÃO: RODOVIA RS 569, KM 20 - ANM: 810.198/04
LAGEADO GRANDE
NOVO BARREIRO - RS
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude: -27,89884666 Longitude: -53,11645999

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: 12,63 poligonal útil em hectares (ha)
ANM nº: 810198/2004 e 810439/2017

II - Condições e Restrições:

1. Quanto ao Empreendimento:

- 1.1- Esta licença autoriza a atividade de lavra de rocha (basalto) para uso imediato na construção civil, em área denominada Poligonal de Extração, inserida dentro dos limites estabelecidos nos títulos minerários emitidos pela ANM nº 810.198/2004 e ANM nº 810.439/2017;
- 1.2- Esta licença somente terá validade juntamente com a certidão municipal e o título minerário expedido pela Agência Nacional de Mineração - ANM, ambos em vigor;
- 1.3- A área do empreendimento deverá ser identificada com o nome do empreendedor, sinalizada, cercada e protegida do acesso de pessoas estranhas, impedindo a sua utilização indiscriminada por terceiros;
- 1.4- esta Licença foi gerada em cumprimento a Portaria nº 46/2015, de 12 de maio de 2015;
- 1.5- A drenagem de toda a área de extração, beneficiamento, depósitos e acessos, incluindo a área de decapeamento, deverá ser disciplinada de forma que as águas superficiais sejam direcionadas para bacia(s) de sedimentação, construída(s) em local(is) topograficamente favorável(is). A(s) bacia(s) deverá(ão) ser desobstruída(s) periodicamente;
- 1.6- Em até 30 (dias) após a emissão desta licença, informar as coordenadas geográficas (SIRGAS 2000) dos pontos de lançamento dos efluentes após passagem pelas bacias de sedimentação;
- 1.7- A utilização de água de recurso hídrico superficial ou subterrâneo deverá ocorrer em consonância com a outorga ou sua dispensa

LO Nº 01944 / 2023

Gerado em 29/06/2023 08:27:41

Id Doc 1365602

Folha 1/7

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

121



emitida pelo DRHS/SEMA (Portaria DRHS nº 001.486/2021);

- 1.8- Não poderá haver derivação ou captação de água de recurso hídrico superficial ou subterrâneo sem a devida Outorga do Direito de Uso de Recursos Hídricos ou sua Dispensa, a ser emitida pelo DRHS/SEMA;
- 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- Deverá ser mantida uma cópia desta licença na área do empreendimento para fins de fiscalização;
- 1.11- A operação do empreendimento ficará restrita, exclusivamente, aos limites da área delimitada como Poligonal Útil;
- 1.12- Sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser enviado cópia desse documento à FEPAM, como juntada ao processo administrativo em vigor;
- 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- Esta licença não exige o empreendedor do atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais);
- 1.15- Deverão ser mantidas atualizadas as ARTs (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;
- 1.16- A suspensão temporária da atividade não implica na paralisação da implantação das medidas de controle ambiental previstas nesta licença;
- 1.17- Quando do término da atividade minerária, deverá ser requerido o Termo de Encerramento - TE, conforme os procedimentos estabelecidos na Portaria FEPAM nº 116/2015;
- 1.18- Caso haja interesse em proceder alterações, passíveis de licenciamento ambiental, conforme legislação vigente, na área do empreendimento, essas deverão ser previamente solicitadas junto à FEPAM;
- 1.19- o(s) empreendedor(es) deste empreendimento deverá(ão) manter o Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s) (www.ibama.gov.br) e, caso haja inclusão de novo(s) empreendedor(es), este(s) deverá (ão), no prazo de até 60 (sessenta) dias, apresentar o(s) Certificado(s) de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF/APP válido(s), 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 é constituído pelas seguintes poligonais e suas respectivas áreas, conforme o aprovado no processo administrativo:
 - 2.1.1- Poligonal Ambiental: 21,13 hectares;
 - 2.1.2- Poligonal Útil: 12,63 hectares;
 - 2.1.3- Poligonal de Extração: 4,79 hectares.

3. Quanto à Atividade:

- 3.1- O método de lavra empregado é de cava a céu aberto, com uso de explosivos;
- 3.2- As atividades de lavra somente poderão ser realizadas dentro dos limites da poligonal de extração, a qual deverá estar materializada por marcos fixos (madeira ou cimento), na cor vermelha ou laranja, com espaçamento de 50,0 metros entre eles;
- 3.3- 4.3. Conforme o PCA aprovado, a Poligonal de Extração (cava final) compreenderá uma área máxima de 4,79 hectares, inserida dentro dos limites da poligonal do título minerário (ANM), cuja cota de arrasamento corresponderá a 374,0 metros;
- 3.4- 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;
- 3.5- Deverão ser respeitadas as geometrias dos taludes operacionais da área de extração, conforme propostas no RCA/PCA, as quais corresponderão a:
 - 3.5.1- Em rocha: altura máxima de 12,0 metros, bermas com 4,0 metros a 10,0 metros e ângulo de face de até 75°;
 - 3.5.2- Em solo e em rocha intemperizada: altura máxima de 5,0 metros, bermas com 4,0 metros e ângulo de face de até 45°.
- 3.6- Os taludes cujas alturas excedam esse limite deverão ser subdivididos, com a formação de bancadas intermediárias, considerando o disposto nas condições acima;
- 3.7- Os taludes finais deverão ser configurados com a mesma geometria dos taludes operacionais;
- 3.8- Qualquer avanço de lavra além dos limites aprovados neste licenciamento ambiental deverá ser objeto de requerimento de Licença Prévia e de Instalação para Avanço de Lavra - LPIAL - e posterior aprovação pelo órgão ambiental;

LO Nº 01944 / 2023

Gerado em 29/06/2023 08:27:41

Id Doc 1365602

Folha 2/7

Projeto Final de Engenharia

Volume Anexo 1B

Readequação do Projeto Final de Engenharia

SRE 143ARS1005 – Trecho: Entr. ERS-143 – Engenho Velho

122



- 3.9- 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, e a FEPAM deverá ser informada através de juntada no processo administrativo em vigor;
- 3.10- Havendo blocos soltos e/ou suspensos, deverá haver isolamento das áreas de ocorrência e abatimento desses blocos, com acompanhamento e orientação do responsável técnico;
- 3.11- Deverá ser implantado um plano de monitoramento e medidas de contenção para os taludes operacionais e finais, atendendo aos critérios exigidos na legislação vigente;
- 3.12- Deverão ser respeitadas as larguras mínimas das vias de acesso dentro da cava, sejam elas rampa de acesso ou bermas operacionais, assim como a obrigatoriedade de leiras de segurança, conforme a legislação vigente;
- 3.13- A disposição de solo orgânico e de rejeitos deverá ser mantida somente no interior da Poligonal Útil, em local delimitado para tal, sendo realizado controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;
- 3.14- As pilhas de solo orgânico deverão ter altura máxima de 2,0 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;
- 3.15- A pilha de estéril será formada por talude único com altura máxima de 5,0 metros e ângulo de face de até 45°;
- 3.16- Deverá haver monitoramento constante do depósito de estéréis e de solo vegetal, a fim de evitar a sobrecarga dos taludes e consequentemente processos de instabilidade e de erosão. Caso observado qualquer indicativo de ruptura/instabilidade, o empreendedor deverá comunicar imediatamente a FEPAM para conhecimento e providências;
- 3.17- Deverão ser tomadas medidas para evitar que o material disposto na Poligonal Útil seja carregado para a vegetação adjacente e às linhas de drenagens naturais próximas;
- 3.18- Deverá ser delimitada uma faixa de afastamento mínima de 5,0 metros entre as pilhas de estéril e de solo vegetal e a vegetação adjacente;
- 3.19- Deverão ser tomadas medidas para evitar processos erosivos na área de todo o empreendimento;
- 3.20- Deverão ser instaladas placas de sinalização de forma a minimizar a interferência sobre a fauna local e para controle do tráfego de veículos;
- 3.21- Deverão ser utilizados métodos para abatimento de poeira nas atividades de perfuração.

4. Quanto ao Uso de Explosivos:

- 4.1- 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;
- 4.2- A área deverá ser sinalizada com placas informando sobre as detonações e seus horários, bem como à restrição da circulação de pessoas estranhas ao local;
- 4.3- O monitoramento dos impactos ambientais oriundos do desmonte com explosivos (pressão acústica, vibrações, ultralancamentos) deverão seguir a norma técnica ABNT NBR 9653/2005;
- 4.4- A empresa deverá armazenar todos os relatórios referentes às detonações realizadas no empreendimento (planilhas de fogo), contendo, inclusive, os monitoramentos ambientais que foram julgados necessários;
- 4.5- Deverão ser monitorados de modo contínuo e sistemático por meio de análise sismográfica todos os desmontes realizados no empreendimento, com a utilização de no mínimo dois sismógrafos, devendo estes serem instalados nas edificações mais próximas da detonação executada;
- 4.6- O plano de fogo aplicado deverá observar a razão de carga e a carga máxima por espera aprovados no RCA/PCA;
- 4.7- 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;
- 4.8- A destinação final dos Produtos Controlados pelo Exército deverá seguir as orientações da Portaria nº 147/2019 do Comando Logístico do Exército Brasileiro;
- 4.9- Os comprovantes de destinação final das embalagens de explosivos deverão ficar disponíveis para ações fiscalizatórias, bem como serem anexados ao Relatório do Monitoramento do Desmonte de Rocha;
- 4.10- Deverá ser apresentado Relatório do Monitoramento do Desmonte de Rocha, com frequência anual, o qual deverá conter todos os monitoramentos sismográficos realizados no empreendimento no período, a saber: data de detonação, tabela das coordenadas dos pontos de monitoramento e do centro das detonações, e distâncias das detonações; gráfico das VPP vs e gráfico da Pressão Acústica (nível de ruído) com a compilação de todos os monitoramentos realizados frente a ABNT NBR 9653; equação de atenuação da onda sísmica atualizada; certificado de calibração do equipamento; ART de EXECUÇÃO do desmonte e de EXECUÇÃO do monitoramento sismográfico.



5. Quanto ao Beneficiamento de Minérios:

- 5.1- Esta licença autoriza a operação da planta de beneficiamento fixo, localizado na porção sul da poligonal útil e composta por: 1 britador primário 80x50, 1 peneira de escalpe, 1 britador secundário de mandíbula 80x20, 1 peneira classificatória, 1 britador terciário de mandíbula 80x20, 1 britador quaternário cônico 60S e correias transportadoras;
- 5.2- A FEPAM deverá ser formalmente comunicada antes da relocação da planta de beneficiamento prevista, isto é, de S para NE da Poligonal Útil do empreendimento. Tal relocação somente poderá ocorrer após recuperação completa dos taludes existentes a NE da poligonal, devendo ser apresentada comprovação;
- 5.3- A planta de beneficiamento só poderá beneficiar minério proveniente de lavra com licenciamento ambiental;
- 5.4- A disposição das pilhas de minério beneficiado deverá ser mantida somente no interior da Poligonal Útil, em local delimitado para tal, sendo realizado um controle efetivo para que sejam evitados processos de erosão ou deslizamentos;
- 5.5- 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;
- 5.6- A emissão de particulados deverá ser controlada através do uso contínuo de sistema de abatimentos de poeiras por aspersão de água junto aos focos de geração;
- 5.7- Os ruídos da atividade de britagem deverão estar de acordo com a norma brasileira NBR 10151 e 10152 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- 5.8- Sempre que possível deverá ser promovida a reutilização da água de beneficiamento de modo a não haver lançamento no meio ambiente.

6. Quanto à Preservação e Conservação Ambiental:

- 6.1- As Áreas de Preservação Permanente deverão ser demarcadas em campo com a implantação de marcos fixos (madeira ou cimento), na cor amarela, com espaçamento de 15,0 metros entre eles;
- 6.2- Deverão ser mantidas e preservadas as Áreas de Preservação Permanente - APP's definidas na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, Leis Estaduais nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul) e nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020 (Código Estadual do Meio Ambiente);
- 6.3- Este empreendimento deverá seguir o regime jurídico de conservação, proteção, regeneração e utilização estabelecido na Lei Federal N.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como no Decreto Federal N.º 6.660, de 21 de novembro de 2008, que dispõem sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- 6.4- Esta licença não autoriza a supressão de vegetação nativa na área alvo deste licenciamento;
- 6.5- O item 7.4 deverá ser integralmente cumprido, inclusive nas porções de vegetação que atualmente encontram-se incluídas na poligonal útil do empreendimento;
- 6.6- A título de preservação, a atividade de lavra e os depósitos de minério e rejeito/estéril deverão manter distância mínima de 5,0 metros de qualquer fragmento florestal;
- 6.7- Fica proibida a utilização de fogo e de processos químicos para todas as formas de intervenções na vegetação nativa;
- 6.8- Não poderão ocorrer obras, instalações ou lavra de bem mineral em área de Reserva Legal averbada ou proposta para a averbação;
- 6.9- Não poderá haver lançamento de minério, rejeitos e estéréis sobre encostas vegetadas, cursos d'água ou Áreas de Preservação Permanente - APP;
- 6.10- Fica terminantemente proibido o abate de qualquer exemplar vegetal cuja espécie encontre-se listada no anexo do Decreto Estadual nº 54.171, de 31 de julho de 2018, e na Portaria do MMA nº. 443, de 17 de dezembro de 2014, que porventura ocorram dentro dos limites da área total pretendida para o licenciamento deste empreendimento;
- 6.11- Deverá ser realizado o monitoramento da área, antes do início do decapeamento, para identificar a necessidade de resgate de fauna realizado por equipe técnica especializada;
- 6.12- É proibida a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais silvestres, conforme legislação vigente;
- 6.13- O empreendedor deverá instalar placas de advertência no interior da área do empreendimento e coibir a prática da caça ou apreensão de animais silvestres na propriedade.

7. Quanto à Recuperação Ambiental:

- 7.1- Todos os materiais (solo/estéril/rejeito) oriundos da atividade de extração, a partir da emissão desta licença, deverão ser utilizados prioritariamente na recuperação da topografia da área minerada;
- 7.2- Deverão ser implantadas e comprovadas anualmente todas as medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas no RCA/PCA e em resposta aos ofícios complementares;



- 7.3- 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. Caso a quantidade armazenada de solo orgânico não seja suficiente, deverá ser importada quantidade necessária para a recuperação, informando a procedência do mesmo (áreas licenciadas);
- 7.4- O solo orgânico a ser espalhado na área deverá ter sua fertilidade corrigida e conter banco de sementes de espécies de cobertura de solo (gramíneas) nativas, a fim de proporcionar a revegetação espontânea do local e impedir processos erosivos;
- 7.5- Não deverão ser implantadas espécies exóticas invasoras, conforme Portaria SEMA nº79/2013, tais como *Urochloa decumbens*;
- 7.6- Com vistas a garantir a fixação do solo orgânico disposto e evitar a deflagração de processos erosivos, deverá ser implantado sistema de drenagem no topo e base de cada bancada, de modo a coletar as águas pluviais e conduzi-las para bacias de sedimentação. Implantar dispositivos dissipadores de energia de fluxo nos locais com declividade elevada;
- 7.7- O projeto de recuperação de áreas degradadas deverá ser implantado concomitante à atividade minerária;
- 7.8- Fica autorizado o manejo das espécies exóticas invasoras *Hovenia dulcis*, *Ligustrum sp*, *Morus Nigra* e *Hedychium coronarium* que estão inseridas em Área de Preservação Permanente conforme Plano de Manejo apresentado sob a ART N.º 9182792 e 9183303, visando a erradicação dessas espécies na área do empreendimento. O referido projeto prevê o plantio de 100 mudas de espécies nativas, sob a forma de adensamento vegetal na Área de Preservação Permanente como medida mitigadora pelo manejo das exóticas;
- 7.9- Deverá apresentar laudo técnico anual de acompanhamento da execução do plano de manejo das exóticas invasoras;
- 7.10- Deverá apresentar laudo técnico anual de acompanhamento referente à implantação e ao desenvolvimento das espécies nativas, conforme proposto no plano de manejo;
- 7.11- Em caso de futura necessidade de realização de atividades de intervenção sobre a vegetação nativa remanescente na área, para execução das obras de implantação do empreendimento, deverá ser previamente providenciado o licenciamento ambiental específico para tal atividade junto à FEPAM, ficando expressamente proibida qualquer intervenção na vegetação nativa até a obtenção do referido licenciamento, de forma que todos os exemplares arbóreos de espécies nativas estabelecidos na gleba deverão ser preservados;
- 7.12- Deverá haver monitoramento ambiental, e orientação técnica periódica, para a efetiva reabilitação do sítio antropizado.
- 8. Quanto aos Efluentes Líquidos:**
- 8.1- Os efluentes sanitários devem ser tratados e lançados conforme Diretriz Técnica nº 05/2017 - FEPAM e NBR ABNT 13.969/97;
- 8.2- As bacias de sedimentação do empreendimento deverão suportar a carga hídrica e serem mantidas sob manutenção periódica de limpeza, de modo a evitar o desenvolvimento de processos erosivos. O tempo de residência da água na bacia tem que propiciar a decantação dos sedimentos em suspensão;
- 8.3- As bacias de sedimentação deverão ser monitoradas e mantidas periodicamente de maneira a não permitir o seu extravasamento, sob nenhuma hipótese, e garantir o seu pleno funcionamento;
- 8.4- 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.
- 9. Quanto às Emissões Atmosféricas:**
- 9.1- As operações de lavra e da planta de beneficiamento deverão evitar emissões visíveis de particulados;
- 9.2- Deverão ser empregadas as medidas de controle de emissão de particulados, tais como a umidificação do material, implantação e uso de aspersores e enclausuramento do sistema de britagem;
- 9.3- 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.;
- 9.4- As caçambas dos caminhões de transporte deverão estar obrigatoriamente cobertas com lonas, evitando assim queda do material transportado ao trafegarem em vias públicas;
- 9.5- 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.
- 10. Quanto aos Sons e Ruídos:**
- 10.1- Os níveis de ruído a serem gerados pela operação do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela NBR 10151 da ABNT, conforme Resolução CONAMA N.º 001/1990, de 08 de março de 1990.
- 11. Quanto aos Óleos Lubrificantes:**
- 11.1- Todas as áreas de armazenamento de óleo e/ou combustível deverão ser impermeabilizadas e protegidas por bacias de



contenção, conforme NBR 17.505 da ABNT, de modo a evitar a contaminação da área por possíveis vazamentos;

- 11.2- Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino, conforme determina a Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005;
- 11.3- Fica proibida a destinação de embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo em aterros urbanos, aterros industriais ou incineração no Estado do Rio Grande do Sul, devendo as mesmas ser destinadas à reciclagem, a ser realizada pelos fabricantes e distribuidores (atacadistas), conforme a Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003;
- 11.4- Caso a empresa adquira óleo lubrificante em embalagens plásticas apenas no comércio varejista, deverá fazer a devolução voluntária no ponto de compra. O comércio varejista de óleos lubrificantes (lojas, supermercados. etc.) não realiza a coleta das embalagens, mas é ponto de coleta dos seus fornecedores imediatos.

12. Quanto aos Resíduos Sólidos:

- 12.1- Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados, identificados, classificados e acondicionados para armazenagem temporária na área objeto deste licenciamento, observando a NBR 12235 e a NBR 11174, da ABNT, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final desses;
- 12.2- 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;
- 12.3- A empresa deverá manter a área licenciada livre de sucatas, lixos, calças, depósito de qualquer tipo de material disposto de forma inadequada que possa causar degradação ambiental;
- 12.4- Caso o empreendimento gere resíduos sólidos passíveis de logística reversa conforme a Lei Federal n.º 12.305/2010 e suas regulamentações, deverá destinar corretamente estes resíduos em conformidade com as normas aplicáveis vigentes;
- 12.5- Caso o empreendimento gere resíduos sólidos passíveis de logística reversa e que contenham metais pesados, tais como equipamentos eletroeletrônicos inservíveis, pilhas e baterias, baterias chumbo ácido e lâmpadas inservíveis contendo mercúrio, deverá ser atendido o disposto na Diretriz Técnica FEPAM n.º 09/2022 ou legislação que vier a substituí-la;
- 12.6- Fica proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as situações de emergência sanitária, reconhecidas por esta Fundação.

13. Quanto às Áreas de Tancagem:

- 13.1- Esta licença não autoriza áreas de tancagem de óleo e de combustível na área do empreendimento.

14. Quanto aos Riscos Ambientais e Plano de Emergência:

- 14.1- 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).

15. Quanto ao Monitoramento:

- 15.1- Deverá ser realizado monitoramento da qualidade de água, semestralmente, considerando o que segue:
 - 15.1.1- Análise de efluentes nas saídas das bacias de sedimentação. As análises deverão considerar minimamente os parâmetros óleos e graxas: mineral, pH, sólidos sedimentáveis, DBO5, DQO e sólidos suspensos totais, sendo que os resultados deverão ser comparados com os parâmetros da Resolução CONSEMA 355/2017;
 - 15.1.2- Análises de água na sanga sem denominação, considerando coleta em pontos a montante e jusante do empreendimento (ou seja, em ponto a montante do lançamento do efluente das bacias 1 e 6, e a jusante do lançamento das bacias 5 e 7). As análises deverão considerar minimamente os parâmetros coliformes termotolerantes, turbidez, DBO e óleos e graxas, sendo que os resultados deverão ser comparados com os parâmetros da Resolução CONAMA 357/2005. Juntamente deverão ser apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos de coleta d'água, em SIRGAS 2000.
- 15.2- Apresentar Relatório das Atividades com frequência ANUAL, a contar da data de emissão desta licença, que contenha os seguintes itens a serem descritos:
 - 15.2.1- 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;
 - 15.2.2- 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;
 - 15.2.3- Sistema de drenagem atualizado, com representação em planta e relatório fotográfico, de todo o empreendimento;
 - 15.2.4- Relatório do Monitoramento do Desmonte de Rochas, que deverá conter todos os monitoramentos sismográficos realizados no empreendimento, a saber:
 - 15.2.4.1- Data detonação;



- 15.2.4.2- Tabela das coordenadas dos pontos de monitoramento e do centro das detonações, e distâncias das detonações;
- 15.2.4.3- Croqui de amarração e plano de fogo de cada detonação executada;
- 15.2.4.4- Gráfico da VPP vs Frequência com a compilação de todos os monitoramentos realizados frente a ABNT NBR 9653;
- 15.2.4.5- Gráfico da Pressão Acústica com a compilação de todos os monitoramentos realizados frente a ABNT NBR 9653;
- 15.2.4.6- Equação de atenuação da onda sísmica atualizada;
- 15.2.4.7- Certificado de calibração do equipamento;
- 15.2.4.8- ART de EXECUÇÃO do desmonte e de EXECUÇÃO do monitoramento sismográfico.
- 15.3- Caso seja identificada desconformidade com os impactos ambientais previstos no RCA/PCA, os responsáveis técnicos do empreendimento deverão notificar o órgão ambiental, informando as medidas corretivas adotadas;
- 15.4- ART de EXECUÇÃO do responsável técnico do meio físico e do meio biótico pelas informações acima solicitadas.
16. *Quanto ao Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN:*
- 16.1- Deverá ser feita a comunicação imediata ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e à Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura 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.
17. *Quanto à Publicidade da Licença:*
- 17.1- 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.

Esta licença é válida para as condições acima até 29 de junho de 2028, 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, 29 de junho de 2023.

Este documento é válido para as condições acima no período de 29/06/2023 a 29/06/2028.

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®.