







Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprorador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>1/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				<b>01</b>

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>2/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				<b>01</b>

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	03
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	03
3. LOCALIZAÇÃO .....	03
4. CONDIÇÃO ATUAL DO DIQUE 4 .....	04
5. INTERVENÇÕES NA ESTRUTURA DO DIQUE 4 .....	06
6. DESCOMISSIONAMENTO DO SETOR 4.....	07
7. VOLUME PREVISTO.....	08
8. METODOLOGIA EXECUTIVA .....	08

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE RIO DOCE PROJETO EXECUTIVO RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>3/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. <b>01</b>

## 1. OBJETIVO

O objetivo deste memorial descritivo é detalhar as atividades para descomissionamento da estrutura de contenção de sedimentos denominada SETOR 04, oriundos da dragagem do reservatório da UHE Risoleta Neves – Rio Doce -MG.

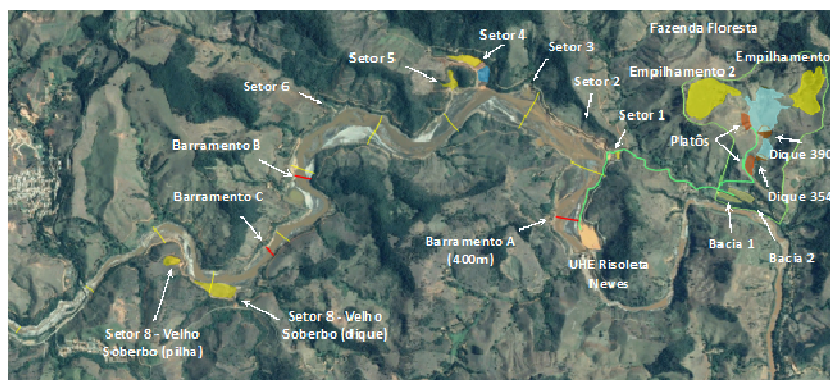
## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos devem ser tomados como referência para o completo entendimento deste memorial descritivo:



- G006944-C-100014-5 - Projeto de Aterro Fase II - Cota 330 - Seções Dique 4
- G006974-C-100001-6 - Implantação da Instrumentação - Planta, Cortes e Detalhes
- N040700-D-100017-2 - Desvio do Córrego Borges Planta e Seções
- ALL-4458-E-RT-GEO-001 - Socioeconômico 02 – Programa 09 – Recuperação Reservatório Uhe Risoleta Neves - Rio Doce - Projeto Executivo Dique 4 - Rel. Técnico–Avaliação Técnica E Recomendações

## 3. LOCALIZAÇÃO

A figura abaixo apresenta uma vista aérea do reservatório da UHE Risoleta Neves indicando os setores 1 a 8.



**Figura 1:** Vista aérea do reservatório da UHE Risoleta Neves

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>4/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. <b>01</b>

A figura abaixo apresenta uma vista aérea do reservatório da UHE Risoleta Neves ampliando a região do Setor 4.



**Figura 2:** Vista aérea do Setor 4



#### 4. CONDIÇÃO ATUAL DO DIQUE 4

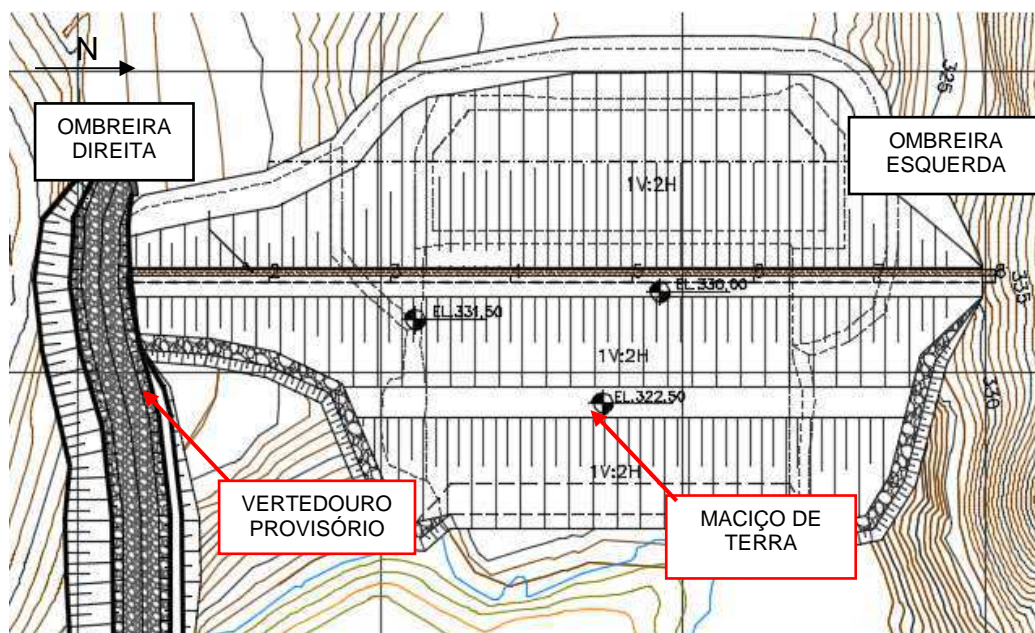
O setor 4 é composto por um dique de seção homogênea de solo compactado composto por um sistema de drenagem interna por filtro vertical e tapete drenante tipo sanduiche, com espessuras de 0,80m e 1,00m, respectivamente. Contempla um vertedouro provisório de descida rápida executado em pedra argamassada, atendendo um período de retorno de 100 anos.

O Dique 04 corresponde a um maciço de solo compactado, executado em duas fases:

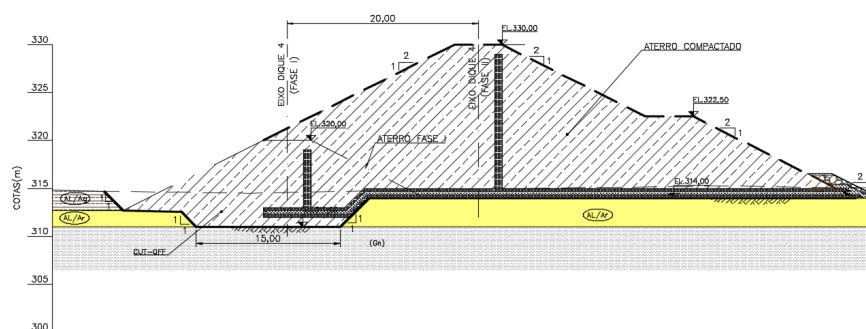
- Fase I - com altura de 8,00m, largura da crista de 5,00m e taludes com inclinações de 1(V):2(H) à montante e à jusante; crista na cota 320,00m.
- Fase II - com altura de 18,00m, largura da crista de 5,00m, taludes com inclinações de 1(V):2(H) à montante e à jusante e, berma com largura de 5,00m na cota 322,50m do talude de jusante; crista na cota 330,00m.

O Dique atualmente está na El.330,00.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>5/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. <b>01</b>





**Figura 3: Planta Baixa Dique 4**



**Figura 4: Seção Transversal Dique 4**

Frente às atuais condições do reservatório do Dique 4, com total preenchimento de sua capacidade de contenção dos sedimentos de dragagem, bem como a necessidade de elevação do reservatório da UHE Risoleta Neves para a respectiva retomada da geração de energia, foram avaliadas as principais condições de contorno necessárias para o descomissionamento desta estrutura e manutenção desta estrutura até que seja realizado seu descomissionamento por completo.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>6/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. <b>01</b>

Para descomissionamento tendo-se em vista os aspectos legais, jurídicos e boas práticas de engenharia a melhor opção foi a remoção da estrutura do Dique e dos sedimentos de dragagem depositados em seu reservatório.

A principal condição de contorno refere-se à elevação do nível d'água do reservatório da UHE quando destas operações. Assim, a metodologia de remoção e respectiva sequência executiva estará vinculada a esta condição, no entanto esta solução proposta não caminho crítico para o enchimento do reservatório, tendo em vista que ela poderá ser executada de duas diferentes metodologias: por meio de equipamentos convencionais de terraplenagem no período antes do enchimento do reservatório ou por equipamentos de dragagem após o enchimento do reservatório.



Tendo em vista que para conclusão do descomissionamento a estrutura passará por 1 ou 2 temporadas chuvas, algumas intervenções serão realizadas na estrutura entre maio e setembro de 2018 com a finalidade de aumentar sua segurança hidráulica e geotécnica.

## 5. INTERVENÇÕES NA ESTRUTURA DO DIQUE 04

Preveem-se as melhorias das condições hidráulicas, de forma a atender um período de retorno de 1.000 anos, considerando a temporada chuvosa 2018/2019, através das seguintes atividades:

- Adequações do Vertedouro atualmente implantado, aumentando a largura da tomada d'água e adequações no canal jusante de descarga no Rio Doce (N040700-D-100017\_2);
- Alteamento da Crista do Dique, através da construção de mureta em solo cimento (G006944-C-100014-5);



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE RIO DOCE PROJETO EXECUTIVO RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>7/9</b>
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. <b>01</b>

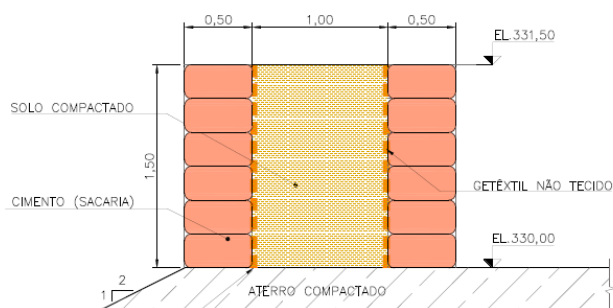
- Remoção dos sedimentos emersos (acima cota 328,00), com a finalidade de aumentar a capacidade de amortecimento do reservatório.

As intervenções visando à segurança do dique são:

- Recomposição do dreno de pé;
- Instalação de piezômetros complementares (PZ07N, PZ08N, PZ09N, PZ10N, PZ11N) e medidor de vazão (MV-01), junto ao tapete drenante;
- Recomposição da cobertura vegetal - taludes jusante e ombreiras.

Para adequação do Vertedouro estão previstos:

- Aumento da largura da captação de 12m para 20m;





**Figura 5: Alçamento da Crista do Dique 4 – Mureta de Solo Cimento**

## 6. DESCOMISSIONAMENTO DO SETOR 4

Posteriormente, prevê-se o descomissionamento do Setor 4 através de:

- Remoção do sedimento dragado e depositado no Setor 4;
- Descomissionamento do Dique 4;
- Remoção dos geobags a jusante do Dique 4.

A metodologia de remoção prevê a remoção por etapas, respeitando-se 3m de altura de defasagem, de modo a possibilitar a remoção contínua do Setor.

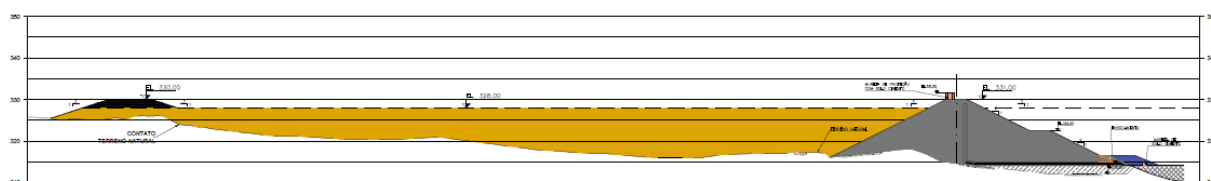
Código:	FM-ENG-012				
Nº da revisão:	00				
Elaborador:	EPC				
Aprovador:	Willians de Souza Arruda				
Data da aprovação:	11/12/2017				
Periodicidade da revisão:	Anual				
Abrangência:	Corporativa				
Classificação:	Público	<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>	Nº CONTRATADA	PÁGINA	
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>8/9</b>	
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
				<b>01</b>	

## 7. VOLUME PREVISTO

O volume total previsto de remoção é de 414.500m<sup>3</sup>, sendo calculado geometricamente e distribuídos conforme tabela abaixo:

Ensecadeira	19.500m <sup>3</sup>
Rejeito Depositado	300.000m <sup>3</sup>
Dique 4	70.000m <sup>3</sup>
Geobags	25.000m <sup>3</sup>
Volume Total	414.500m <sup>3</sup>

**Tabela 1:** Distribuição de Volumes



**Figura 6:** Seção Esquemática do Volume Total

Os volumes decorrentes do fechamento do Setor 4 serão depositados nas estruturas da Fazenda Floresta.

## 8. METODOLOGIA EXECUTIVA

### Etapas 1



Escavação mecânica para implantação de desvio do Córrego Borges.

Construção de aterro para implantação Ensecadeira a montante Dique 4 El. 330,00



**Figura 7:** Seção Esquemática Etapa 1

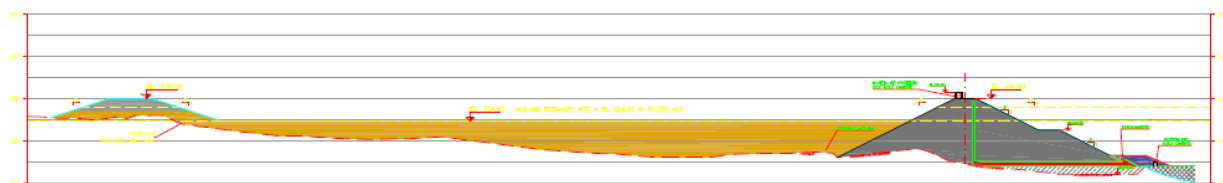


Código:	FM-ENG-012				
Nº da revisão:	00				
Elaborador:	EPC				
Aprovador:	Willians de Souza Arruda				
Data da aprovação:	11/12/2017				
Periodicidade da revisão:	Anual				
Abrangência:	Corporativa				
Classificação:	Público	<b>SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09 – RECUPERAÇÃO</b> <b>RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVE</b> <b>RIO DOCE</b> <b>PROJETO EXECUTIVO</b> <b>RELATÓRIO TÉCNICO – DESCOMISSIONAMENTO SETOR 4</b>	Nº CONTRATADA	PÁGINA	
			<b>ALL-4458-E-RT-GEO-002</b>	<b>9/9</b>	
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.	
				<b>01</b>	

## Etapas

Remoção do rejeito depositado da El. 328,00 a El.324,60.

Volume previsto para a etapa: 81.000m<sup>3</sup>



**Figura 8: Seção Esquemática Etapa 2**

## Etapas

Remoção de geobags a jusante do Dique 4

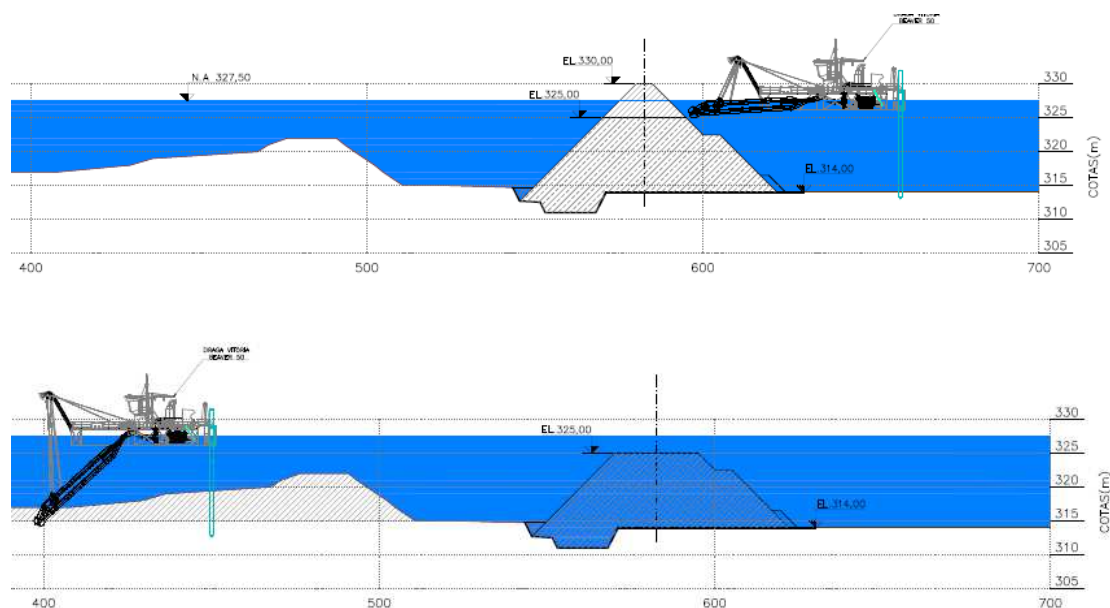
Volume previsto para a etapa: 25.000m<sup>3</sup>

## Etapas

Enchimento do reservatório UHE Risoleta Neves

Remoção do rejeito depositado, remoção maciço Dique 4 e remoção maciço da Ensecadeira até a condição inicial do terreno.

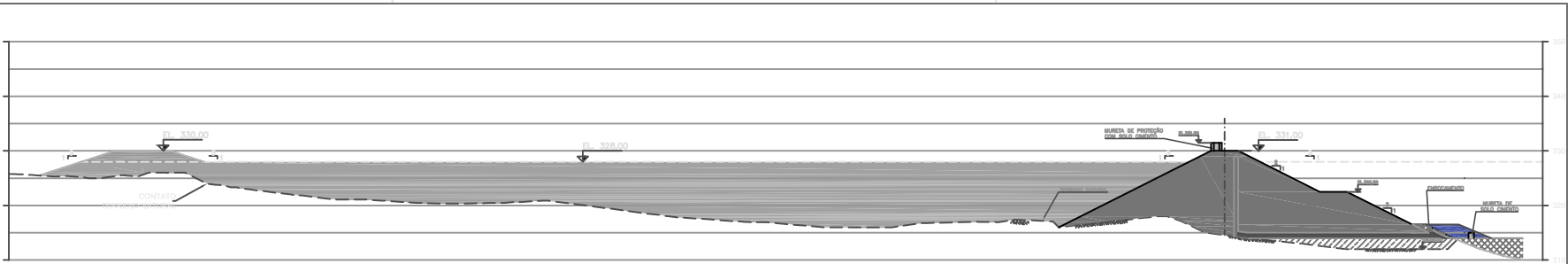
Volume previsto para a etapa: 308.500m<sup>3</sup>



**Figura 9: Seção Esquemática Etapa 4**



Escala: 1/1000



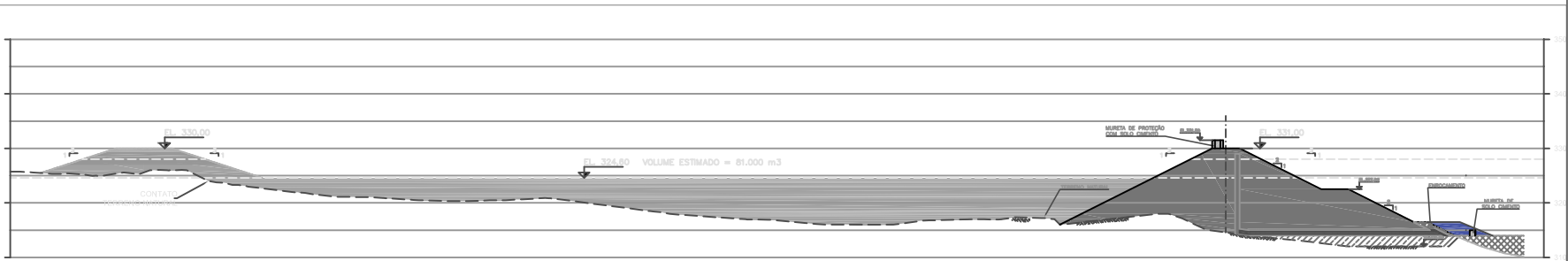
Seção Longitudinal  
Escala: 1/600

Etapa 1

- Escavação mecânica para implantação de desvio do Córrego Borges
- Construção ensecadeira até El. 330,00



Escala: 1/1000



Seção Longitudinal  
Escala: 1/600

Etapa 2

- Escavação mecânica para remoção rejeito até El. 324,60
- Volume aproximado: 81.000 m3

NOTAS

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ALL-4458-E-RT-GEO-001  
ALL-4458-E-RT-GEO-002  
G006944-C-100014-5  
G006974-C-100001-6  
N040700-D-100017-2

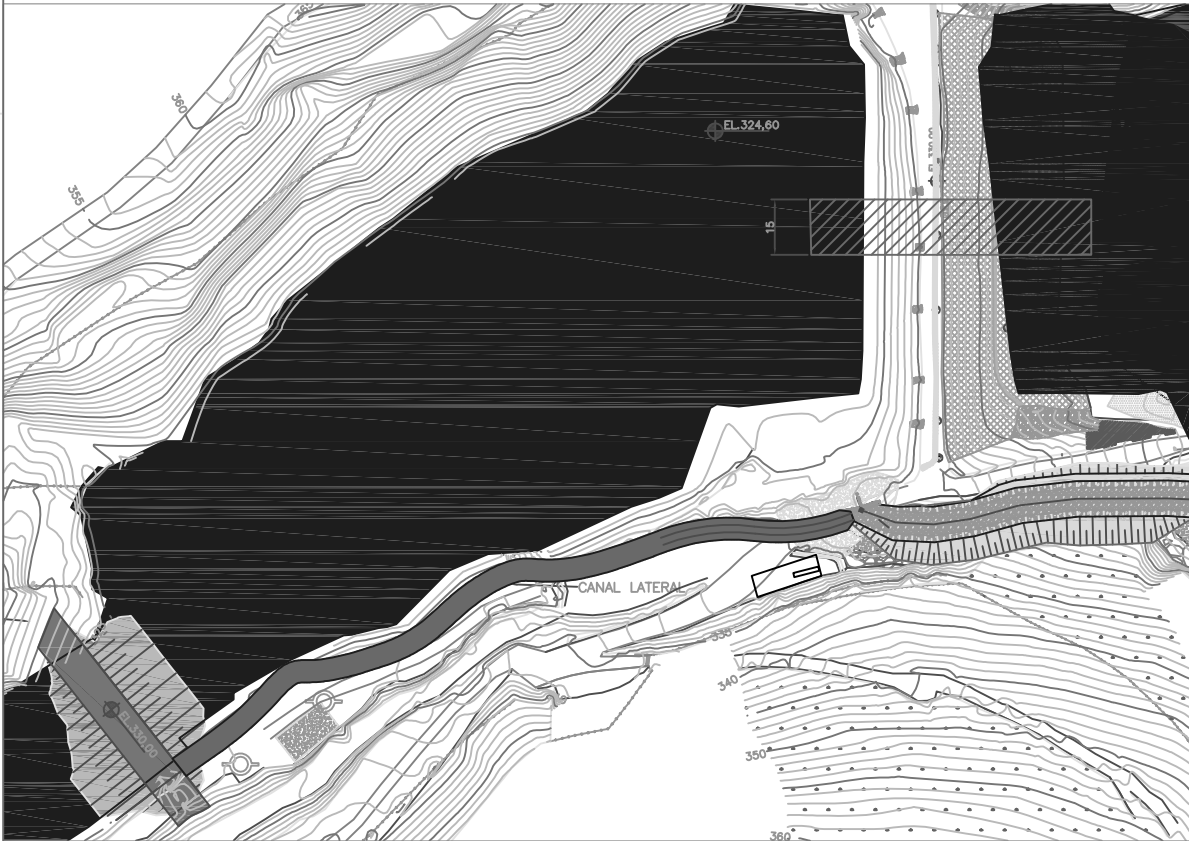
													

INSTRUÇÃO / PLANO	
01	01
02	02
03	03
04	04
05	05
06	06
07	07
08	08
09	09
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

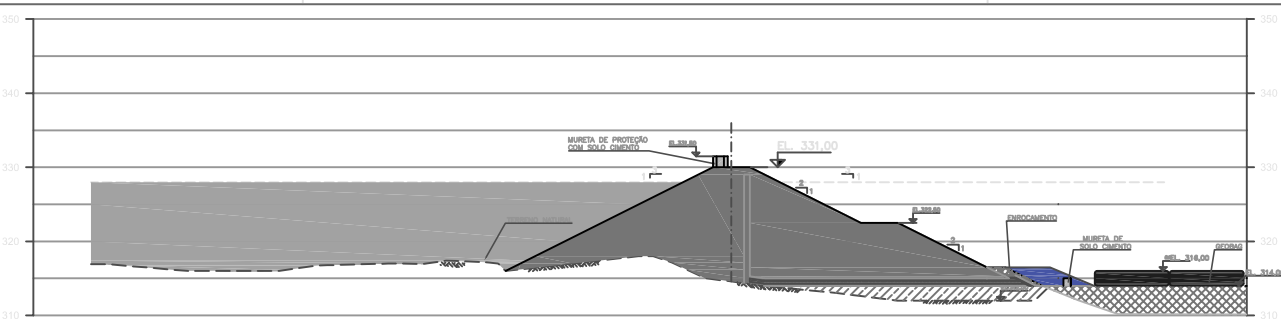




Seção Longitudinal  
Escala: 1/1000



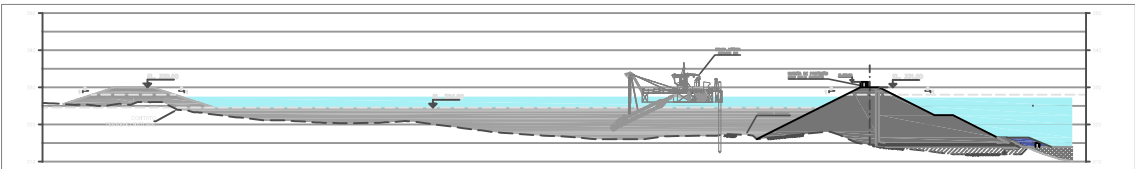
Seção Longitudinal  
Escala: 1/1000



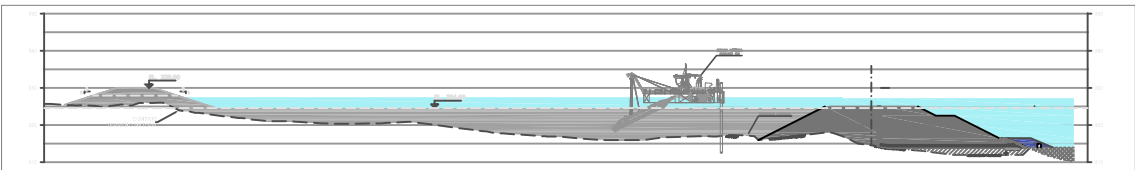
Seção Longitudinal  
Escala: 1/500

### Etapa 3

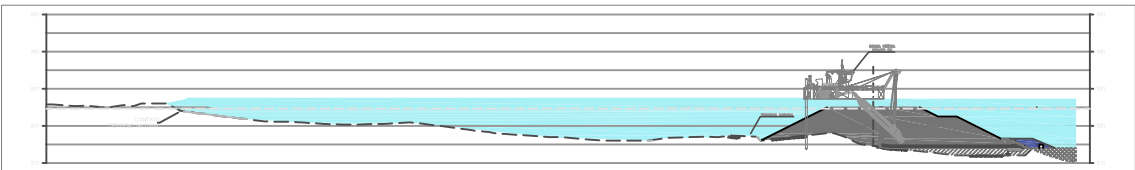
- Escavação mecânica para remoção geobags
- Volume aproximado: 25.000 m<sup>3</sup>



Seção Longitudinal  
Escala: 1/1000



Seção Longitudinal  
Escala: 1/1000



Seção Longitudinal  
Escala: 1/1000

### Etapa 4

- Enchimento do reservatório UHE Risoleta Neves
- Remoção rejeito maciço dique 4 e maciço ensecadeira com equipamentos de dragagem
- Volume aproximado: 308.500 m<sup>3</sup>

#### NOTAS

#### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ALL-4458-E-RT-GEO-001  
ALL-4458-E-RT-GEO-002  
G006944-C-100014-5  
G006974-C-100001-6  
N040700-D-100017-2

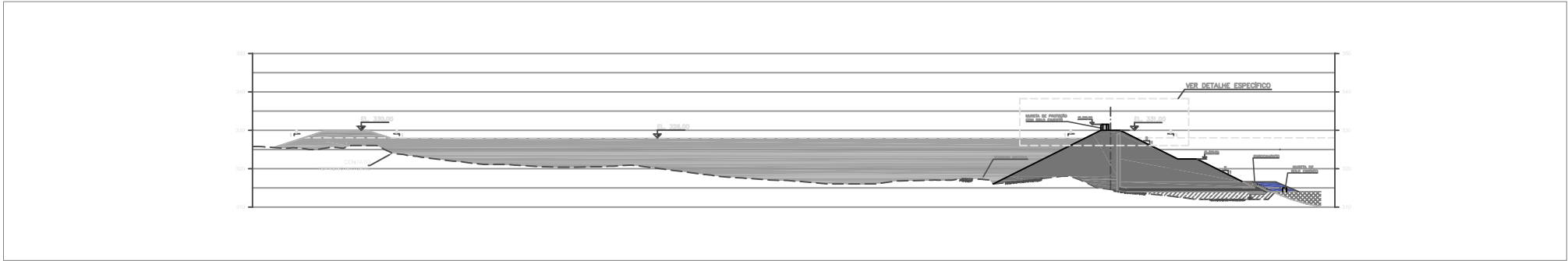
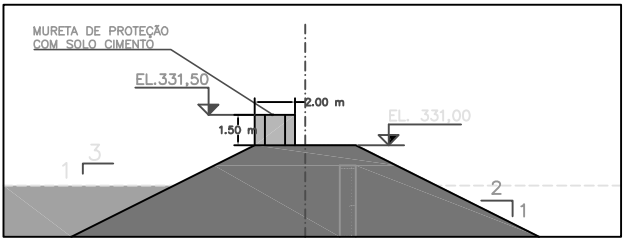
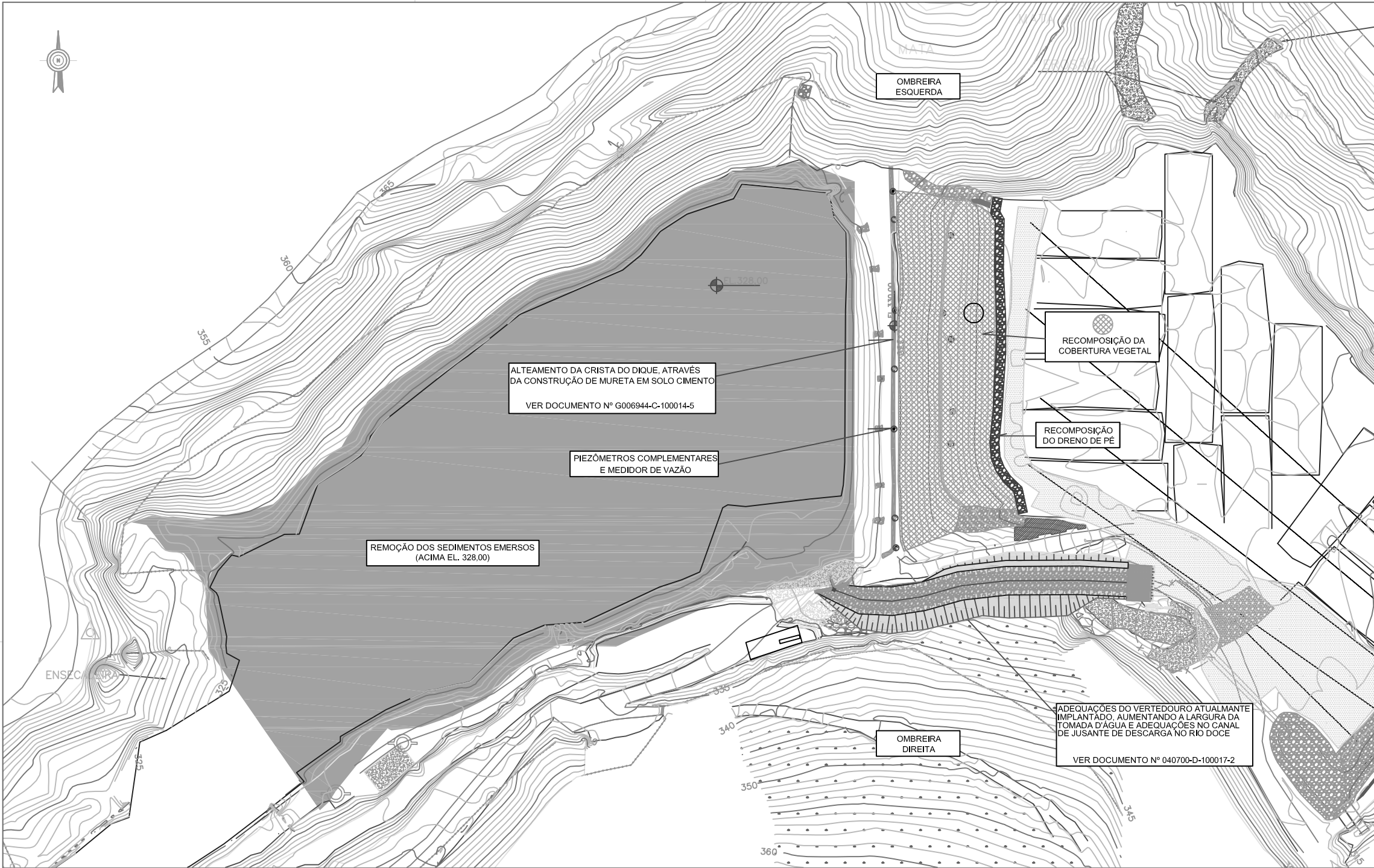
REV.	T.E.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	B	ALTERADO CONFORME DEFINIDO PELA FUNDAÇÃO RENOVA - REUNÃO REALIZADA EM 11/05/16	K. H. L.	T. M.			22/05/16
0	B	EMIÇÃO INICIAL	F.AV.	C.O.S.	F.AV.	R.GAMA	09/05/16
REVISÕES							
T.E.	(A) PRELIMINAR	(C) PARA CONHECIMENTO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO			
TIPO DE EMISSÃO	(B) PARA APROVAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	(H) CANCELADO			



SOCIOECONÔMICO 02 – PROGRAMA 09  
RECUPERAÇÃO RESERVATÓRIO UHE RISOLETA NEVES  
RIO DOCE  
DESCOMISSONAMENTO SETOR 4  
SEQUENCIA DE REMOÇÃO DIQUE 04 E RESERVATÓRIO

ESCALA	SE	Nº CONTRATADA	Nº RENOVA	REVISÃO
INDIC.	9032	ALL-4458-E-DE-TRP-215	N040700-D-1000XX	01





- NOTAS GERAIS
- 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS E ELEVACOES E COORDENADAS EM METROS..
  - 2 - SISTEMA DE COORDENADAS SIRGAS 2000.

INTENSIDADE DE PLUVIOSIDADE	COEF. DE ESCALONAMENTO
0.1	0.1
0.2	0.2
0.3	0.3
0.4	0.4
0.5	0.5
0.6	0.6
0.7	0.7
0.8	0.8
0.9	0.9
1.0	1.0

NOTAS		DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA										
		ALL-4458-E-RT-GEO-001										
		ALL-4458-E-RT-GEO-002										
		G006944-C-100014-5										
		G006974-C-100001-6										
		N040700-D-100017-2										
		01	B	ALTERADO CONFORME DEFINIDO PELA FUNDAÇÃO RENOVIA – REUNIÃO REALIZADA EM 11/05/18				K. H. L.	T. M.		22/05/18	
		0	B	EMISSÃO INICIAL				F.AV.	C.G.S.	F.AV.	R.GAMA	09/05/18
		REV. T.E.		DESCRIÇÃO				PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
		REVISÕES										
		T.E. TIPO DE EMIÇÃO		(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO					