



CONTRATO 073/16
DOMINGOS MARTINS

BARRAGEM NO RIO JUCU BRAÇO NORTE

**Relatório Final - Anteprojeto
Memória de Cálculo das Quantidades**

A-062-000-00-0-MC-0001-0A



Agosto | 2017

BARRAGEM NO RIO JUCU – BRAÇO NORTE

ANTEPROJETO

RELATÓRIO FINAL

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS QUANTIDADES

A-062-000-00-0-MC-0001-0A

AGOSTO/2017

0A	21/08/2017	EMISSÃO INICIAL	RSC / PIG / FCM	ALM	JEM
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELAB.	VISTO	APROV.

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	ÍNDICE	<i>Página</i>
	APRESENTAÇÃO		01
1.	FASE 1 – RESERVA HÍDRICA		02
1.1.	VOLUMES DE ESCAVAÇÕES		02
1.2.	VOLUMES DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO		03
1.3.	VOLUMES DAS OBRAS DE TERRA		06
1.4.	QUANTITATIVOS DOS TRATAMENTOS		11
2.	APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (FASE 1 + GERAÇÃO)		15
2.1.	VOLUMES DE ESCAVAÇÕES		15
2.2.	VOLUMES DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO		16
2.3.	VOLUMES DAS OBRAS DE TERRA		18
2.4.	QUANTITATIVOS DOS TRATAMENTOS		18
	ANEXOS		
I.	PLANILHA RESUMO DAS QUANTIDADES		
II.	DESENHOS DO PROJETO		
III.	PLANILHA DE CÁLCULO DOS TRATAMENTOS		
	III.1 – FASE 1 – RESERVA HÍDRICA		
	III.2 – APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (FASE 1 + GERAÇÃO)		
IV.	ARQUIVO EM AUTOCAD – CIVIL 3D - ESCAVAÇÕES E ATERROS (anexo digital)		
V.	ARQUIVO EM AUTOCAD 3D – ESTRUTURAS DE CONCRETO (anexo digital)		

APRESENTAÇÃO

Neste documento é apresentada a Memória de Cálculo das Quantidades dos itens de serviço que compõem o OPE (Orçamento Padrão Eletrobrás) da Barragem do Rio Jucu – Braço Norte.

A Memória é separada em 2 capítulos. No primeiro estão incluídas apenas as memórias das obras que compõem a FASE 1 do empreendimento, que tem por objetivo a Reserva Hídrica. No capítulo seguinte, estão incluídas as memórias das quantidades para o Aproveitamento Múltiplo, que também conta com a implantação da PCH.

Destaca-se que foram emitidos 2 Relatórios Finais dos estudos desenvolvidos para estas 2 situações (Projeto Completo e apenas a Fase 1), a saber: documentos A-062-000-00-0-RT-0001 e A-062-000-00-0-RT-0008, respectivamente. No Volume 2 de cada um destes documentos são apresentados os Desenhos de Projeto citados ao longo do presente documento.

No Anexo I, a seguir, é apresentada a Planilha Resumo das Quantidades.

Do Anexo II consta a relação dos desenhos, que subsidiaram estes cálculos e que constam do “Volume 2 – Desenhos” dos Relatórios Finais acima citados. Por facilidade, os desenhos são reapresentados neste anexo.

No Anexo III estão apresentadas as Planilhas de Cálculo dos Tratamentos de Taludes e dos Túneis.

O arquivo em AutoCAD – Civil 3D utilizado para a determinação dos volumes de escavação e aterros está salvo no Anexo IV (digital).

No Anexo V (digital), foram incluídos os arquivos em AutoCAD 3D utilizados para a determinação dos volumes das estruturas de concreto.

1. FASE 1 – RESERVA HÍDRICA

Neste item são apresentados os cálculos dos volumes referentes ao Anteprojeto da Fase 1 da Barragem no Rio Jucu – Braço Norte, que se volta à Reserva Hídrica. Assim, não constam deste capítulo os cálculos dos volumes dos componentes do sistema de geração de energia, a menos daqueles que serão implantados na Fase 1, para garantir a implantação da PCH a qualquer tempo, mesmo após o enchimento do lago.

1.1. VOLUMES DE ESCAVAÇÕES

A seguir são apresentados os volumes de escavações para a implantação das Obras de Terra e de Concreto.

A geologia que balizou a divisão dos materiais de fundação encontra-se apresentada nos desenhos A-062-000-00-0-XX-0071, 0072, 0077 a 0082.

Os volumes de escavações a céu aberto para a implantação das Estruturas de Terra e de Concreto foram determinados a partir do programa computacional AutoCAD Civil 3D 2017 (ver arquivo no Anexo IV), utilizando-se como base cartográfica a topografia apresentada no documento A-062-000-00-0-XX-0005.

As escavações em solo foram projetadas com talude 1V:1H, com altura máxima de 10m e bermas de 3,00m; as escavações em rocha alterada tiveram talude 1V:0,5H e as em rocha sã talude 1V:0,1H e bermas a cada 10m com 0,5m de largura. As escavações em rocha alterada foram inferiores a 10m de altura, não demandando bermas.

Quanto aos volumes das escavações subterrâneas (túneis), foram calculados geometricamente, considerando a Área da seção da escavação x a Extensão do túnel, a saber:

- Túnel de Desvio : área de seção= 16,30m² / extensão = 189,00m;
- Túnel de Adução: área de seção = 16,30m² / extensão = 100,00m;

Na Tabela 1, a seguir, são apresentados os volumes de escavação por estruturas.

Tabela 1: Volumes das Escavações

Estrutura	Material		Volume (m³)
Canais de Montante e Jusante, Emboques do Túnel e Torre da Tomada de Desvio	comum (solo)		4.730
	rocha sã	a céu aberto	5.040
Túnel de Desvio	rocha sã	Subterrâneo	3.080
Ensecadeira Montante	comum (solo)		16.790

Tabela 1: Volumes das Escavações (Continuação)

Emsecadeira Jusante	comum (solo)		6.450
Barragem (escav. para implantação)	comum (solo)		61.880
Barragem (cut-off)	comum (solo)		24.000
Barragem (ver Nota 1)	comum (solo)		10.000
Vertedouro / Bacia de Dissipação / Canal de Restituição	Comum (Solo)		208.100
	Rocha	Alterada	15.800
		Sã	36.000
Tomada d'Água / Adutoras / Canal de Adução	Comum (Solo)		7.140
	Rocha	Alterada	1.370
		Sã	1.120
Túnel de Adução (L = 100 m)	Comum (Solo)		-
	Rocha Sã	a Céu Aberto	-
		Subterrâneo	1.500

Nota 1: escavação da fundação da barragem em um trecho localizado, conforme representação e Nota 2 do desenho A-062-000-00-0-XX-0088-0B.

Observa-se que, no valor da escavação em solo para implantação da barragem, foi adicionado 10% devido à incerteza quanto à profundidade da camada de SPT>30 golpes que servirá de fundação para a estrutura.

1.2. VOLUMES DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

Os volumes de concreto foram calculados com auxílio do programa computacional AutoCAD 2016. Para algumas estruturas, a partir dos desenhos das estruturas foram gerados modelos 3D, cujos volumes são automaticamente gerados pelo programa. Em outros casos, foram extraídas do arquivo AutoCAD as áreas das seções de concreto e seus comprimentos, calculando-se os volumes manualmente.

No Anexo V (anexo digital), está salvo o arquivo utilizado.

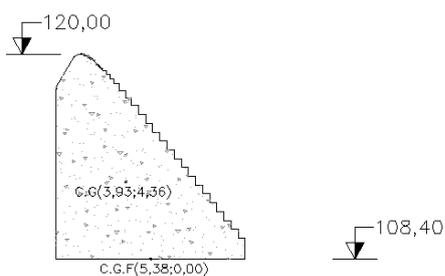
A seguir são apresentados os volumes das estruturas de concreto da Fase 1 – Reserva Hídrica:

1.2.1. Vertedouro

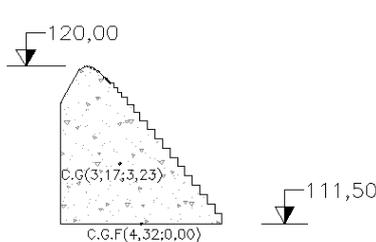
Volume total	=	4.585 + 1.809 + 636=	7030 m ³
Volume concreto massa	=	5.030	m ³
Volume soleira	=	2.000	m ³
Taxa de cimento	=	140	m ³
Taxa de armadura	=	5	kg/m ³

O calculo do volume do Vertedouro foi definido a partir de suas áreas e comprimentos:

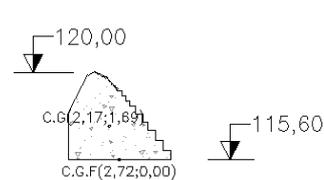
BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE



A = 76,42m²
L = 60,00m
V = 4.585m³



A = 45,23m²
L = 40,00m
V = 1.809m³

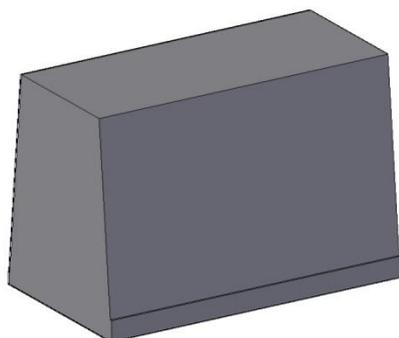


A = 15,52m²
L = 41,00m
V = 636m³

1.2.2. Muro de abraço

Volume = 560 m³
Taxa de cimento = 140 m³
Taxa de armadura = 5 kg/m³

O calculo do volume do Muro foi definido automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:



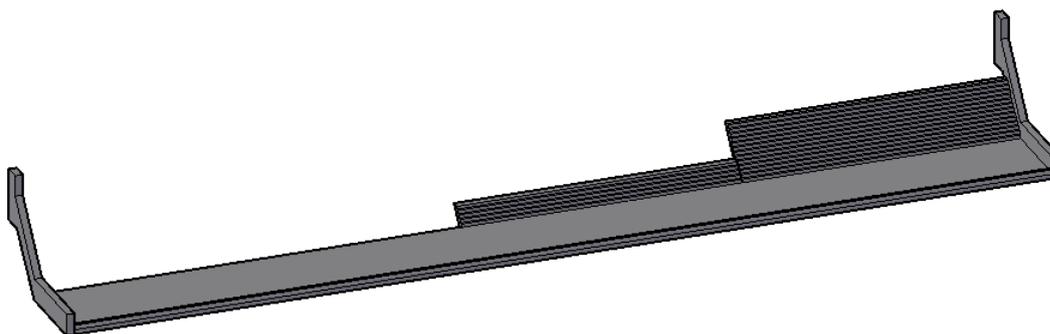
SOLIDS	
Mass:	543.1531
Volume:	543.1531

1.2.3. Bacia de Dissipação/ Parede

Volume = 1912 m³
Taxa de cimento = 340 m³
Taxa de armadura = 50 kg/m³

O calculo do volume do Muro foi definido automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE



SOLIDS	
Mass:	1911.4568
Volume:	1911.4568

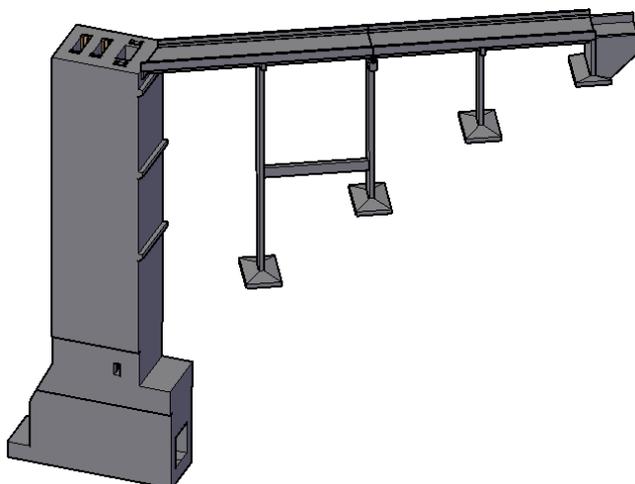
1.2.4. Desvio do Rio: Torre de Desvio / Captação/ Descarregador

Volume 1 estagio	=	3.760 m ³
Volume 2 estagio	=	120 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	40 kg/m ³

1.2.5. Ponte de Acesso à Torre de Desvio

Volume	=	276 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	100 kg/m ³

O calculo do volume da Torre e da ponte de acesso foram definidos automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:



SOLIDS	
Mass:	275.7244
Volume:	275.7244

SOLIDS	
Mass:	3872.1968
Volume:	3872.1968

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

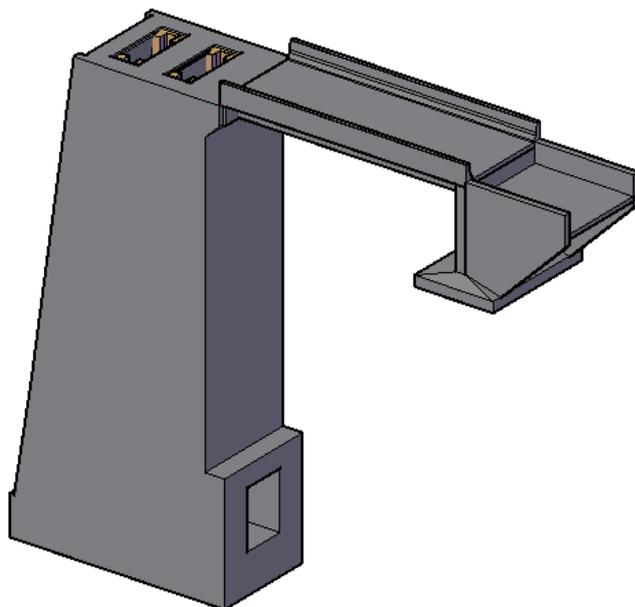
1.2.6. Tomada D'Água de Adução

Volume 1 estagio	=	730 m ³
Volume 2 estagio	=	56 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	40 kg/m ³

1.2.7. Ponte de Acesso à Tomada D'Água de Adução

Volume	=	70 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	100 m ³

O calculo do volume da Tomada D'Água e da ponte de acesso foi definido automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:



----- SOLIDS -----	
Mass:	69.9618
Volume:	69.9618
----- SOLIDS -----	
Mass:	55.4682
Volume:	55.4682
----- SOLIDS -----	
Mass:	729.9078
Volume:	729.9078

1.3. VOLUMES DAS OBRAS DE TERRA

Os volumes globais de aterro das Ensecadeiras e da Barragem foram determinados a partir do programa computacional AutoCAD Civil 3D 2017. A arquivo utilizado é apresentado no Anexo IV, a seguir.

Para os cálculos dos volumes dos diferentes materiais que compõem os maciços de aterro foi adotado o critério de proporção de áreas, com base nas seções típicas das estruturas apresentadas nos desenhos A-062-000-00-0-XX-0085, 0089 e 0090, com exceção dos materiais do dreno de pé que, por se tratar de uma geometria continua em uma extensão de aproximadamente 330m, utilizou-se o cálculo geométrico de Área x Extensão.

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

As estruturas foram divididas da seguinte forma:

- Pré-ensecadeiras (montante/jusante);
- Ensecadeiras (montante/jusante);
- Barragem (de terra, enrocamento sobre solo, enrocamento sobre rocha e dreno de pé).

A seguir são apresentadas as seções típicas das estruturas que foram utilizadas para os cálculos dos volumes:

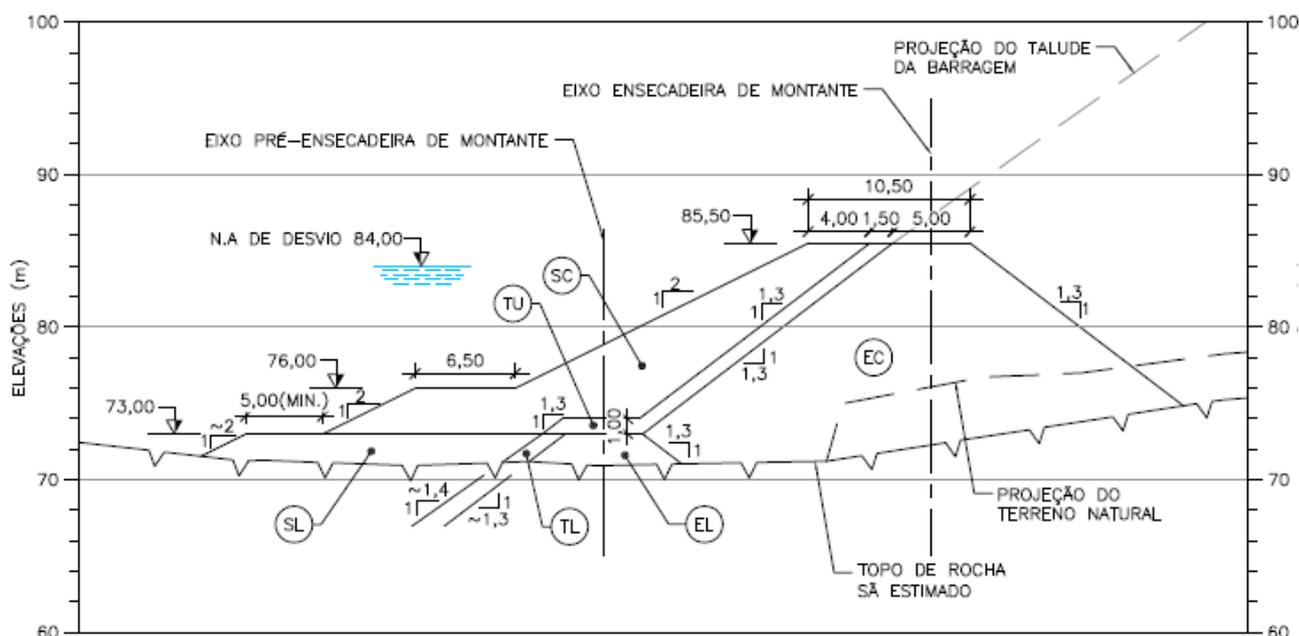


Figura 1.1 - Ensecadeira de Montante – Seção Típica
 (ref. desenhos A-063-000-00-0-0085 e 0089)

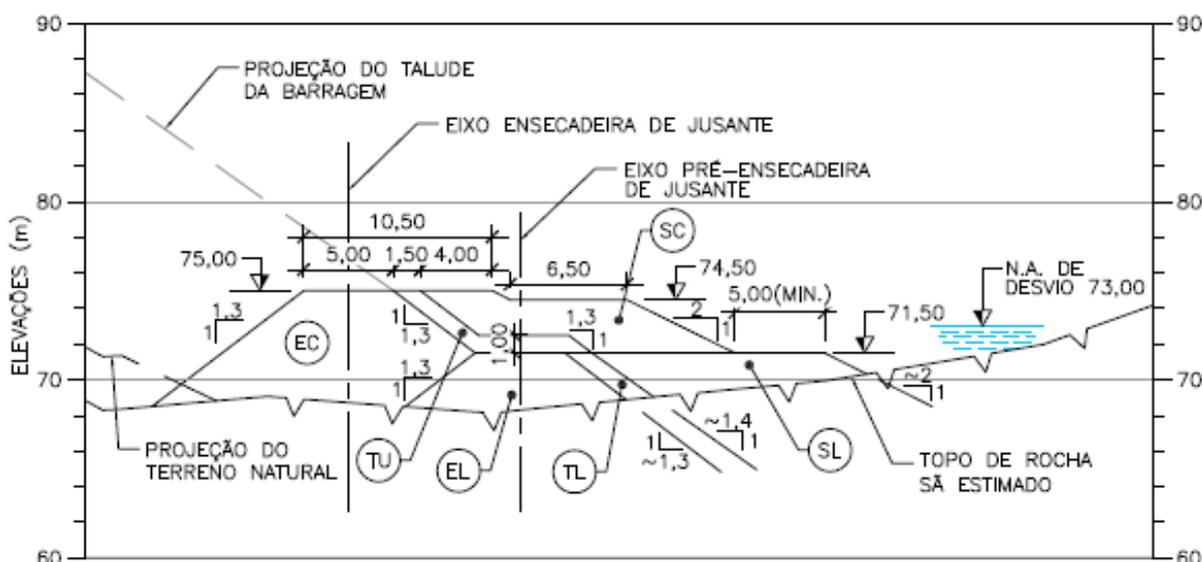
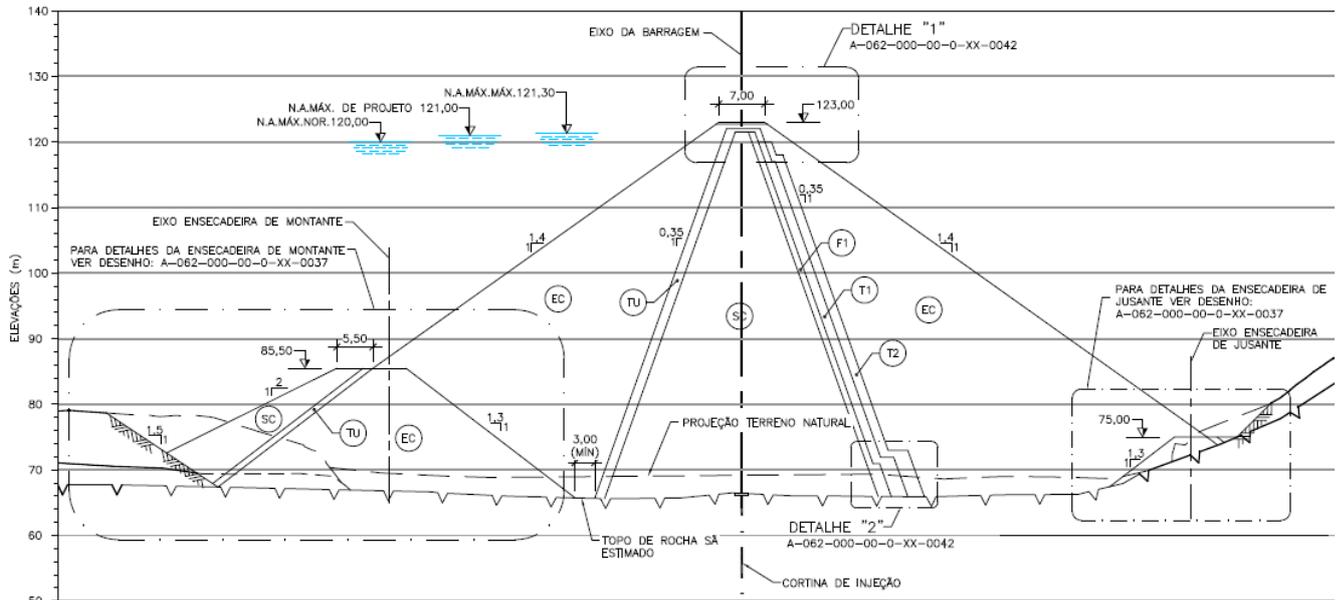
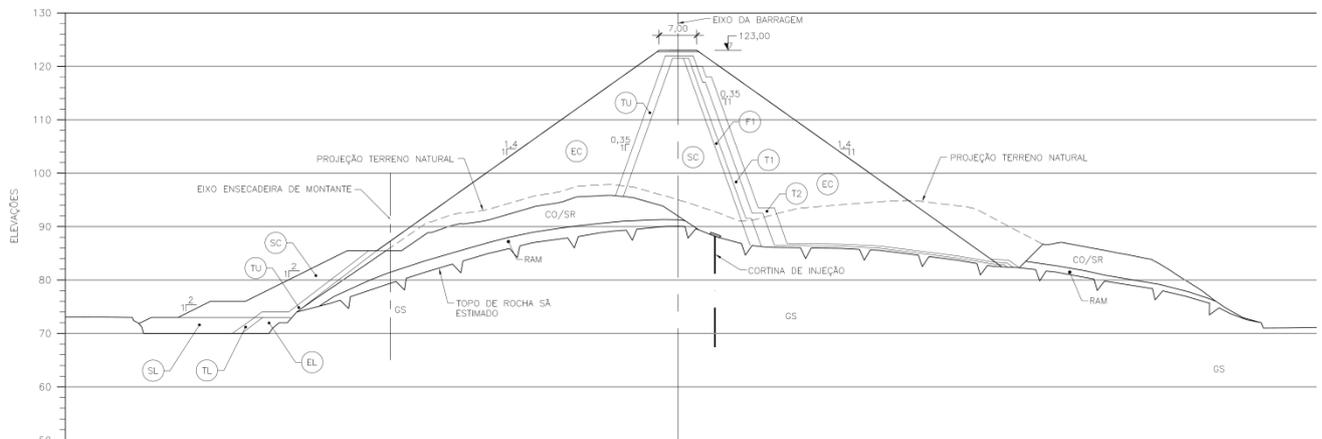


Fig. 1.2 - Ensecadeira de Jusante – Seção Típica
 (ref. desenho A-063-000-00-0-0089)

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

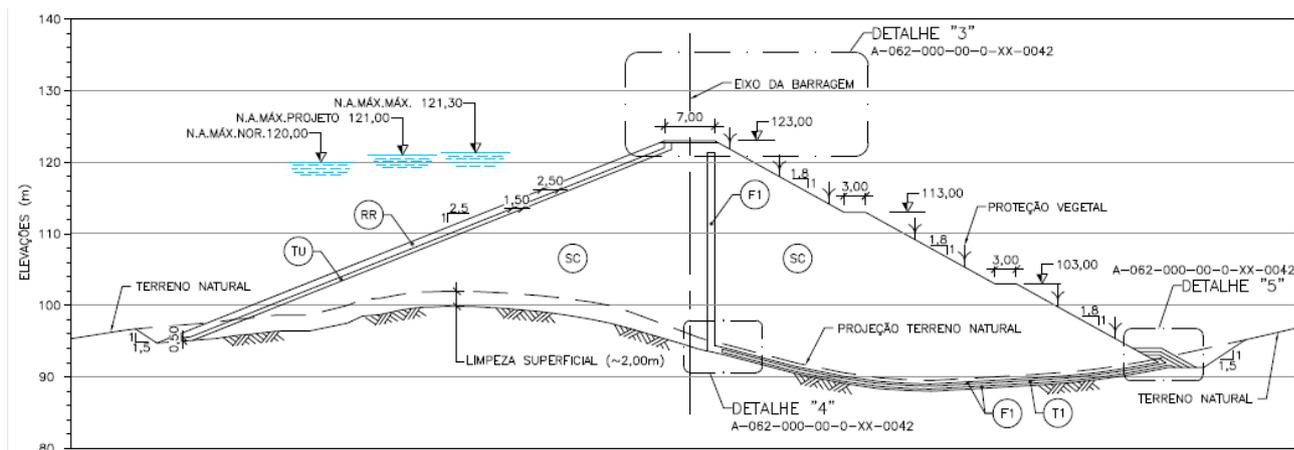


**Figura 1.3 - Barragem de Enrocamento – Seção Típica (Leito do Rio)
(ref. desenhos A-063-000-00-0-0089)**



**Figura 1.4 - Barragem de Enrocamento – Seção Típica do Trecho de
20m assinalado em planta no desenho A-063-000-00-0-0088**

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE



**Figura 1.5 - Barragem de Terra – Seção Típica
(ref. desenho A-063-000-00-0-0090)**

A seguir são apresentados os volumes totais de aterro obtidos a partir do Civil 3D para cada estrutura citada acima:

ESTRUTURA		VOLUME TOTAL (m ³)
PRÉ-ENSECADEIRA	MONTANTE	3.941,00
	JUSANTE	149,00
ENSECADEIRA	MONTANTE	50.501,00
	JUSANTE	7.297,00
BARRAGEM	TERRA	108.167,00
	ENROCAMENTO SOBRE SOLO	60.666,00
	ENROCAMENTO SOBRE ROCHA	376.198,37

Para a seção de enrocamento sobre solo foi adicionado 10% no volume dos materiais devido à incerteza da profundidade da camada de SPT>30 golpes, que servirá de fundação para a seção. Com base nestes valores, foram determinados os volumes dos materiais individualmente, apresentados abaixo, conforme metodologia já abordada.

PRÉ-ENSECADEIRA DE MONTANTE			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO LANÇADO (SL)	36,98	60,13%	2.369,73
TRANSIÇÃO ÚNICA LANÇADA (TL)	9,45	15,37%	605,57
ENROCAMENTO LANÇADO (EL)	15,07	24,50%	965,71

Obs.: percentuais conforme Figura 1.1

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

PRÉ-ENSECADEIRA DE JUSANTE			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO LANÇADO (SL)	25,22	44,38%	66,12
TRANSIÇÃO ÚNICA LANÇADA (TL)	4,14	7,28%	10,85
ENROCAMENTO LANÇADO (EL)	27,47	48,34%	72,02

Obs.: percentuais conforme Figura 1.2

ENSECADEIRA DE MONTANTE			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO COMPACTADO (SC)	119,19	27,99%	14.137,58
TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACT. (TU)	23,75	5,58%	2.817,08
ENROCAMENTO COMPACTADO (EC)	282,82	66,43%	33.546,35

Obs.: percentuais conforme Figura 1.1

ENSECADEIRA DE JUSANTE			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO COMPACTADO (SC)	32,79	28,55%	2.083,31
TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACT. (TU)	10,25	8,92%	651,23
ENROCAMENTO COMPACTADO (EC)	71,81	62,53%	4.562,45

Obs.: percentuais conforme Figura 1.2

BARRAGEM DE TERRA			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO COMPACTADO (SC)	1.906,65	90,38%	97.758,22
AREIA (F1)	65,67	3,11%	3.367,05
TRANSIÇÃO FINA COMPACT. (T1)	24,87	1,18%	1.275,14
TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACT. (TU)	42,67	2,02%	2.187,79
RIP-RAP (RR)	67,51	3,20%	3.461,39
PAVIMENTO (PV)	2,29	0,11%	117,41

Obs.: percentuais conforme Figura 1.5

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

BARRAGEM DE ENROCAMENTO SOBRE SOLO			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO COMPACTADO (SC)	108,22	22,27%	14.863,96
ENROCAMENTO COMPACTADO (EC)	249,10	51,27%	34.213,75
AREIA (F1)	26,92	5,54%	3.697,45
TRANSIÇÃO FINA COMPACT. (T1)	36,38	7,49%	4.996,77
TRANSIÇÃO GROSSA COMPACT. (T2)	39,14	8,06%	5.375,86
TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACT. (TU)	23,87	4,91%	3.278,53
PAVIMENTO (PV)	2,23	0,46%	306,29

Obs.: percentuais conforme Figura 1.4

BARRAGEM DE ENROCAMENTO SOBRE ROCHA			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
SOLO COMPACTADO (SC)	1.205,28	28,84%	108.494,98
ENROCAMENTO COMPACTADO (EC)	2.646,83	63,33%	238.258,13
AREIA (F1)	60,57	1,45%	5.452,29
TRANSIÇÃO FINA COMPACT. (T1)	86,65	2,07%	7.799,92
TRANSIÇÃO GROSSA COMPACT. (T2)	89,70	2,15%	8.074,47
TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACT. (TU)	87,96	2,10%	7.917,84
PAVIMENTO (PV)	2,23	0,05%	200,74

Obs.: percentuais conforme Figura 1.3

DRENO DE PÉ			
MATERIAL	ÁREA (m ²)	%	VOLUME (m ³)
AREIA (F1)	0,92	8,70%	303,60
TRANSIÇÃO FINA COMPACT. (T1)	2,22	20,98%	732,60
TRANSIÇÃO GROSSA COMPACT. (T2)	3,22	30,43%	1.062,60
ENROCAMENTO COMPACTADO (EC)	4,22	39,89%	1.392,60

Obs.: percentuais conforme Figura 1.5 (detalhe 5)

1.4. QUANTITATIVOS DOS TRATAMENTOS

No Anexo III.1 desta Memória é apresentada a Planilha de Cálculo das Quantidades de Tratamentos dos Taludes e Túneis da Fase 1 da Barragem do Rio Jucu – Braço Norte.

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

Nos itens 1.4.1 e 1.4.2 são reapresentados os critérios utilizados para estas quantificações, também constantes do Capítulo 6, Volume 1 do Relatório Final do Anteprojeto da Fase 1 deste aproveitamento (documento A-062-000-00-00-RT-0008-0B).

1.4.1. Tratamentos de Taludes

Os tratamentos de taludes, quando necessários, deverão seguir os seguintes critérios:

- a) Escavações em solo: deverão receber revestimento vegetal com tela orgânica e, em pontos esporádicos, com concreto projetado com fibra, com espessura de 10cm, com tela metálica tipo Q-138; ancoragem passiva CA-50m, ϕ 25mm, de comprimento variável, em malha de 2,0 x 2,0m e drenos curtos em malha de 2,0 x 2,0m, com comprimento de 0,50m;
- b) Escavações em rocha alterada: deverão ser tratadas com concreto projetado com fibra, espessura de 10cm e drenos curtos em malha de 2,0 x 2,0m, com comprimento de 0,50m. Em pontos esporádicos, poderá ser necessária a utilização de tela metálica tipo Q-138; ancoragem ativa CA-50m, ϕ 25mm, de comprimento variável, em malha de 2,0 x 2,0m;
- c) Escavações em rocha sã: deverão ser tratadas com concreto projetado com fibra, espessura de 10cm e drenos curtos em malha de 2,0 x 2,0m, com comprimento de 0,50m. Em pontos esporádicos, poderá ser necessária a utilização de tela metálica tipo Q-138; ancoragem ativa CA-50m, ϕ 25mm, de comprimento variável, em malha de 2,0 x 2,0m.

Para efeito de cálculo de quantitativo foram adotados os seguintes critérios:

- a) Escavações em solo: 80% da área total do talude será tratada com revestimento vegetal. Os 20% restantes serão tratados com concreto projetado, malha metálica e chumbadores;
- b) Escavação em rocha alterada: 100% da área do talude será tratada com concreto projetado, malha metálica e drenos curtos. Desta área, 25% será tratada com ancoragens ativas.
- c) Escavação em rocha sã: 100% da área do talude será tratada com concreto projetado, malha metálica e drenos curtos. Desta área, 25% será tratada com ancoragens ativas.

1.4.2. Tratamento dos Túneis

Também conforme descrito no Capítulo 6 do Volume 1 do Relatório Final do Anteprojeto, os tratamentos para garantir a estabilidade da abóboda e paredes seguiram a classificação do maciço rochoso com base nas diferentes qualidades ou propriedades

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

geomecânicas resultantes da adoção do sistema Q de classificação desenvolvido por Barton, Lien & Lunde (1974) e posteriormente modificado por Barton.

O Sistema Q é um método empírico de classificação de maciços rochosos, elaborado a partir de estudos dos comportamentos de resistência e deformabilidade de maciços rochosos submetidos a escavações subterrâneas. Consiste no cálculo de um índice denominado “Q” através de parâmetros obtidos dos testemunhos de sondagens e/ou análise das superfícies resultantes das escavações subterrâneas. A equação para o cálculo de “Q” é representada por: $Q = (RQD/J_n) \times (J_r/J_a) \times (J_w/SRF)$.

Em função do índice “Q” obtido para o trecho do maciço em análise será adotado um tipo de tratamento conforme preconizado pelo sistema Q de classificação.

Onde:

RQD - “Rock Quality Designation” definido por Don Deere et al (1967);

J_n – Coeficiente relacionado à quantidade de famílias de juntas/fraturas presentes no maciço;

J_r – Coeficiente relacionado ao grau de rugosidade da superfície das juntas/fraturas;

J_a – Coeficiente relacionado à condição de alteração da parede das juntas/fraturas;

J_w – Coeficiente relacionado à condição hidrogeológica do maciço ao redor da escavação;

SRF – Fator relacionado ao estado de tensões do maciço.

Segundo Barton *et al.* (1974), cada parcela da multiplicação que compõe a equação de Q tem uma associação direta com uma característica do maciço, como segue:

- RQD/J_n = tamanho dos blocos individualizados no maciço;
- J_r/J_a = resistência ao cisalhamento das juntas presentes no maciço;
- J_w/SRF = estado de tensões in situ atuantes no maciço.

As previsões de tratamentos e suportes oriundas deste sistema de classificação (Sistema Q) são resumidas no ábaco abaixo apresentado na Figura 1.6.

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

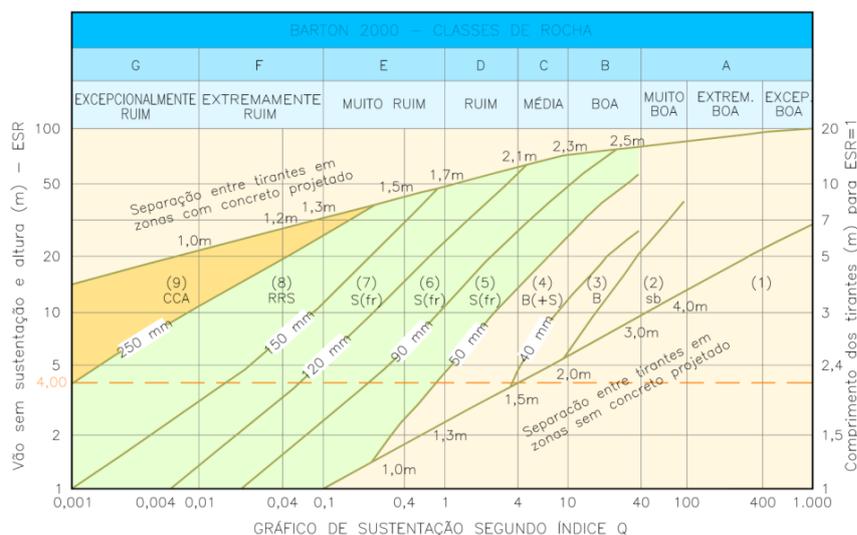


Figura 1.6

Ábaco de Classificação e Previsão de Tratamentos do Sistema Q

Para efeito de estimativa de tratamentos e custos, as nove categorias de suporte preconizadas no Sistema Q foram agrupadas em cinco categorias, com os seguintes percentuais indicados entre parêntesis:

- Categoria de suporte 1, $Q > 3,50$ (45% da extensão);
- Categoria de suporte 2, $0,80 < Q < 3,50$ (35% da extensão);
- Categoria de suporte 3, $0,25 < Q < 0,80$ (10% da extensão);
- Categoria de suporte 4 $0,02 < Q < 0,25$ (5% da extensão);
- Categoria de suporte 5 $Q < 0,02$ (5% da extensão).

O desenho A-062-000-00-0-XX-0076, constante do Volume 2 do Relatório Final do Anteprojeto apresenta os esquemas previstos para estes tratamentos.

Para estimativa dos tratamentos do emboque e desemboque do Túnel de Desvio adotou-se seção típica com cambota metálica e linha de enfilagem mecânica com 12,00m de comprimento, espaçada a cada 6,00m de túnel, ao longo de 30,00m de extensão a partir do emboque e do desemboque, totalizando 60,00m de tratamento.

Para estimativa do tratamento do emboque do Túnel de Adução, adotou-se seção típica com cambota metálica e linha de enfilagem mecânica com 12,00m de comprimento, espaçada a cada 6,00m de túnel, ao longo de 30,00m de extensão a partir do emboque.

2. APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1 + Geração)

Neste item são apresentados os cálculos dos volumes referentes ao Anteprojeto da Barragem no Rio Jucu – Braço Norte, que se caracteriza por ser o projeto de uma barragem com fins múltiplos, englobando o abastecimento de água e, secundariamente, a geração de energia por meio da implantação de uma PCH.

2.1. VOLUMES DE ESCAVAÇÕES

Conforme já abordado no Item 1.1 deste documento, os volumes de escavação das Estruturas de Concreto foram determinados a partir do programa computacional AutoCAD Civil 3D 2017, utilizando-se como base a topografia apresentada no documento A-062-000-00-0-XX-0005. As exceções ocorrem nos cálculos dos volumes de escavações subterrâneas (túneis) onde foi adotado o critério de Área x Extensão.

A geologia que balizou a divisão dos materiais de fundação encontra-se apresentada nos desenhos A-062-000-00-0-XX-0071, 0072, 0077 a 0082.

A seguir estão apresentados os volumes de escavação do Túnel de Adução, Chaminé de Equilíbrio, Conduto Forçado, Casa de Força, Subestação e Canal de Fuga.

Para os volumes de escavação das demais Estruturas de Concreto, estão válidos os valores apresentados no item 1.1.

Estrutura	Material		Volume (m³)
Túnel de Adução	Comum (Solo)		0,00
	Rocha Sã	a Céu Aberto	0,00
		Subterrâneo	6.800,00
Chaminé de Equilíbrio	Comum (Solo)		11.800,00
	Rocha Sã	a Céu Aberto	700,00
		Subterrâneo	1.200,00
Conduto Forçado	Comum (Solo)		5.943,00
	Rocha	Alterada	11.310,00
		Sã	21.027,00
Casa de Força e Subestação	Comum (Solo)		20.869,00
	Rocha	Alterada	2.280,00
		Sã	11.843,00
Canal de Fuga	Comum (Solo)		188,00
	Rocha	Alterada	251,00
		Sã	109,00

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

Para as escavações subterrâneas adotou-se:

- Túnel de Adução: área de seção = 16,30m² / extensão = 413,00m;
- Chaminé de Equilíbrio: área de seção = 35,14m² / extensão = 32,00m.

2.2. VOLUMES DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

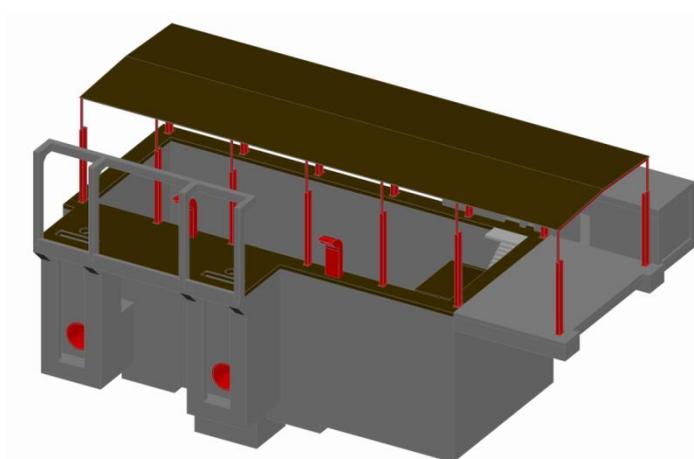
Conforme já apresentado no Item 1.2, os volumes de concreto foram calculados com auxílio do programa computacional AutoCAD 2016. A partir dos desenhos das estruturas foram gerados modelos 3D, cujos volumes são automaticamente gerados pelo programa citado acima, ou foram extraído do AutoCAD as áreas das seções de concreto e seus comprimentos e calculado os volumes manualmente.

A seguir são apresentados os volumes das estruturas de concreto referentes à Casa de Força, Chaminé de Equilíbrio e Suporte do Conduto Forçado, para as demais estruturas ver item 1.2.

2.2.1. Casa de Força

Volume	=	2.050 m ³
Acabamento	=	194 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	60 kg/m ³

O calculo do volume da Casa de Força foi definido automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:



----- SOLIDS -----	
Mass:	194.1230
Volume:	194.1230
----- SOLIDS -----	
Mass:	2043.5116
Volume:	2043.5116

2.2.2. Chaminé

Volume total	=	1.200 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	50 kg/m ³

O calculo do volume da Chaminé foi definido automaticamente a partir do modelo 3D a seguir:



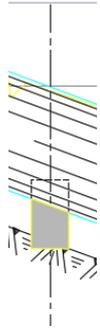
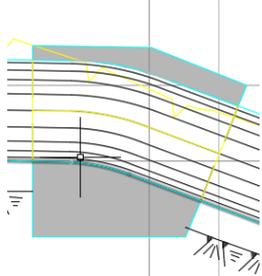
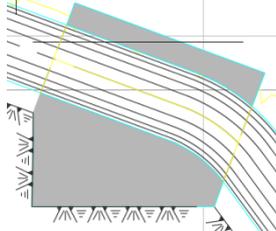
----- SOLIDS -----	
Mass:	1162.9272
Volume:	1162.9272

2.2.3. Suportes do Conduto de Adução

Volume dos Berços	=	8x50 m ³ = 400 m ³
Volume do Bloco 1	=	95 m ³
Volume do Bloco 2	=	260 m ³
Volume do Bloco 3	=	395 m ³
Taxa de cimento	=	340 m ³
Taxa de armadura	=	60 kg/m ³

O calculo do volume dos Berços e Blocos 1 e 2 foram definidos a partir de suas áreas e comprimentos e o Bloco 3 foi definido automaticamente a partir do modelo 3D:

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

Berços	B1	B2	B3
			
$V_{liq}=50m^3$	$V_{bruto} = 30m^2 \times 4,4m$ $= 132m^3$ Tubo = 39,1m ³ $V_{liquido} = 132 - 39,1$ $= 93m^3$	$V_{bruto} = 62m^2 \times 5,1m$ $= 316m^3$ Tubo = 57,6m ³ $V_{liquido} = 316 - 57,6$ $= 259m^3$	<pre> ----- SOLIDS ----- Mass: 391.9618 Volume: 391.9618 </pre>

2.3. VOLUMES DAS OBRAS DE TERRA

A barragem será integralmente construída na Fase 1. Assim, para os volumes referentes ao aterro da Barragem e Ensecadeiras apresentados no item 1.3 anterior não sofrem alteração.

2.4. QUANTITATIVOS DOS TRATAMENTOS

No Anexo III.2 desta Memória é apresentada a Planilha de Cálculo das Quantidades de Tratamentos dos Taludes e Túneis da Barragem do Rio Jucu – Braço Norte (fase 1 + geração).

Nos itens 1.4.1 e 1.4.2 são reapresentados os critérios utilizados para estas quantificações, também constantes do Capítulo 8, Volume 1 do Relatório Final do Anteprojeto deste aproveitamento (documento A-062-000-00-00-RT-0001-0B).

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE

ANEXOS

I. PLANILHA RESUMO DAS QUANTIDADES

II. RELAÇÃO DOS DESENHOS DO PROJETO

III. PLANILHA DE CÁLCULO DOS TRATAMENTOS

III.1 – FASE 1 - RESERVA HÍDRICA

III.2 – APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (FASE 1 + GERAÇÃO)

ANEXOS

I. PLANILHA RESUMO DAS QUANTIDADES

I. PLANILHA RESUMO DAS QUANTIDADES

I.1. Escavações

I.1.1. Escavações Comuns (em Solo)	
Estrutura	Volume (m³)
Ensecadeiras	23.300
Emboque Montante do Túnel de Desvio (inclui Torre de Desvio e Canais de Desvio)	4.800
Emboque Jusante do Túnel de Desvio	0
Barragens (inclui cut-off e escav. localizada em 20m - ver Nota 2 des. A-063-000-00-0-XX-0088-0B)	95.900
Muro	5.300
Vertedouro / Bacia de Dissipação e Canal de Restituição	183.600
Platô na El. 123,00m (lateral ao Vertedouro)	24.500
Tomada d'Água da Adução	7.200
Subtotal I.1.1 - Escavações Comuns - Fase 1	344.600
Chaminé de Equilíbrio	5.900
Conduto Forçado	11.300
Casa de Força e Subestação	20.900
Canal de Fuga	200
Subtotal I.1.1 - Escavações Comuns (Fase 1 + Geração)	382.900
I.1.2. Escavações em Rocha Alterada	
Vertedouro / Bacia de Dissipação e Canal de Restituição	15.800
Tomada d'Água de Adução	1.400
Subtotal I.1.2 - Escavações em Rocha Alterada - Fase 1	17.200
Conduto Forçado	11.300
Casa de Força e Subestação	2.300
Canal de Fuga	300
Subtotal I.1.2 - Escavações em Rocha Alterada (Fase 1 + Geração)	31.100
I.1.3. Escavações em Rocha Sã a Céu Aberto	
Estrutura	Volume (m³)
Emboque Montante do Túnel de Desvio	4.300
Emboque Jusante do Túnel de Desvio	800
Muro	100
Vertedouro / Bacia de Dissipação e Canal de Restituição	36.000
Tomada d'Água da Adução	1.100
Subtotal I.1.3 - Escav. Rocha Sã a céu aberto - Fase 1	42.300
Chaminé de Equilíbrio	700
Conduto Forçado	21.050
Casa de Força e Subestação	11.850
Canal de Fuga	100
Subtotal I.1.3 - Escav. Rocha Sã a céu aberto (Fase 1 + Geração)	76.000
I.1.4. Escavações em Rocha Sã - Subterrâneas	
Estrutura	Volume (m³)
Túnel de Desvio	3.100
Túnel de Adução – Fase 1 (100m)	1.500
Subtotal I.1.4 - Escavações Subterrâneas (Fase 1)	4.600
Chaminé de equilíbrio	1.200
Túnel de Adução – Total = Fase 1 + Geração	6.800
Subtotal I.1.4 - Escavações Subterrâneas (Fase 1 + Geração)	11.100

I.2. Aterros, Pavimento e Cortina de Injeções - totalmente na Fase 1

Tipo de Material / Estrutura	Volume (m³)
Solo Lançado das Ensecadeiras	2.500
Solo Compactado das Ensecadeiras	16.300
Aterro Compactado – Barragem de Terra	97.700
Núcleo Argiloso – Barragem de Enrocamento	123.400
Cut-off – Barragem de Enrocamento	24.000
Total de Solo (proveniente de áreas de empréstimo)	263.900
Areias Compactada (F1) do filtro e dreno de pé	12.900
Total de Areia (areia proveniente de dragagem do rio)	12.900
Transições Lançadas (TU) das Pré-Ensecadeiras	700
Transições Compactadas (TU) das Ensecadeiras	3.500
Transição Fina Compactada da Barragem (T1), inclui dreno de pé	14.900
Transição Grossa Compactada da Barragem (T2) - tapete drenante e dreno de pé	14.600
Transição Única Compactada da Barragem (TU)	13.400
Revestimento da Crista da Barragem – transição única TU	650
Enrocamento Lançado das Pré-Ensecadeiras (EL)	1.100
Enrocamento Compactado das Ensecadeiras (EC)	38.200
Enrocamento Compactado – Espadares da Barragem de Enrocamento (EC)	277.500
Enrocamento Compactado – Dreno de Pé da Barragem (EC)	1.400
Enrocamento de Proteção a Montante da Barragem de Terra – Rip-Rap (RR)	3.500
Total de Transições e Enrocamentos (proveniente das pedreiras)	369.450
Revestimento do Talude de Jusante da Barragem de Terra (grama)	4.100 m ²
Cortina de Injeções (800m, tendo sido adotada folga de 25%)	1000 m

I.3. Concreto

Estrutura	Volume de Concreto sem Cimento	Peso de Cimento	Peso de Aço
	(m ³)	(t)	(t)
Torre de Desvio	3.900	1.326	156
Ponte de Acesso à Torre de Desvio	300	102	30
Muro	600	84	3
Vertedouro (sem soleira)	5.100	714	25
Soleira do Vertedouro	2.000	680	10
Bacia Dissipação, Parede e Canal de Restituição	1.900	646	95
Tomada d'Água de Adução	800	272	32
Ponte de Acesso à Tomada de Adução	70	24	7
Subtotal 1.3 (Fase 1)	14.670	3.848	358
Chaminé de Equilíbrio	1.200	408	48
Suportes do Conduto Forçado	1.150	391	69
Casa de Força	2.250	765	135
Subtotal 1.3 (Fase 1 + Geração)	19.270	5.412	610

Taxas de Cimento e Aço

Estrutura	Taxa de Cimento	Taxa de Aço
	(kg/m ³)	(kg/m ³)
Pontes de Acesso à Torre de Desvio e à Tomada de Adução	340	100
Torre de Desvio e TA da Adução	340	40
Vertedouro e Muro	140	5
Soleira do Vertedouro	340	5
Bacia de Dissipação e Parede	340	50
Chaminé de Equilíbrio	340	40
Suportes do Conduto Forçado	340	60
Casa de Força	340	60

I.4 Tratamentos dos Taludes

I.4.1. Fase I	Qtde.
Solo	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	47,04 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	470,40 m ²
Ancoragem Passiva (Grampo), Aço Ca-50, φ= 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 6,0m	714,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	59,50 m
Revestimento Vegetal	1.881,60 m ²
Rocha Alterada	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	119,4 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	1.194,00 m ²
Ancoragem Ativa (Tirante), Aço Ca-50, φ = 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 12,0m	912,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	149,50 m
Rocha Sã	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	330,05 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	3.300,50 m ²
Ancoragem Ativa (Tirante), Aço Ca-50, φ = 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 12,0m	2.508,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	413,50 m
I.4.2. Aproveitamento Múltiplo (Fase I + Geração)	Qtde.
Solo	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	111,12 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	1.111,20 m ²
Ancoragem Passiva (Grampo), Aço Ca-50, φ = 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 6,0m	1.686,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	140,50 m
Revestimento Vegetal	4.444,80 m ²
Rocha Alterada	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	341,00 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	3.410,00 m ²
Ancoragem Ativa (Tirante), Aço Ca-50, φ = 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 12,0m	2.592,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	427,00 m
Rocha Sã	
Concreto Projetado F _{cj} =20mpa (28 Dias) Com Fibra Sintética; Espessura = 10cm	703,75 m ³
Tela Metálica Tipo Q-138	7.037,50 m ²
Ancoragem Ativa (Tirante), Aço Ca-50, φ = 25mm; Malha 2mx2m; Lestimado = 12,0m	5.328,00 m
Drenos Curtos (Barbacãs); Malha 2,0mx2,0m; L = 0,50m	881,50 m

I.5 Tratamentos dos Túneis

I.5.1. Fase I	Qtde.
Túnel de Desvio	
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 3,0m	374,00 m
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 4,0m	42,00 m
Concreto Projetado com Fibra Sintética	192,00 m ³
Cambota Metálica Trelaçada	666,00 m
Enfilagens Mecânicas	1.800,00 m ³
Túnel de Adução	
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 3,0m	204,00 m
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 4,0m	24,00 m
Concreto Projetado com Fibra Sintética	99,00 m ³
Cambota Metálica Trelaçada	337,00 m
Enfilagens Mecânicas	900,00 m ³
I.5.2. Aproveitamento Múltiplo (Fase I + Geração)	Qtde.
Túnel de Desvio	
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 3,0m	374,00 m
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 4,0m	42,00 m
Concreto Projetado com Fibra Sintética	192,00 m ³
Cambota Metálica Trelaçada	666,00 m
Enfilagens Mecânicas	1.800,00 m ³
Túnel de Adução	
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 3,0m	1.019,00 m
Chumbadores; Aço CA-50; $\phi = 25\text{mm}$, L = 4,0m	114,00 m
Concreto Projetado com Fibra Sintética	289,00 m ³
Cambota Metálica Trelaçada	782,00 m
Enfilagens Mecânicas	1.800,00 m ³

II. RELAÇÃO DOS DESENHOS DO PROJETO

RELAÇÃO DE DESENHOS - GEOLOGIA E ESTRUTURAS

Nº CESAN	EMISSÃO	TÍTULO
Desenhos válidos para a Fase 1 (Reserva Hídrica) e Aproveitamento Múltiplo (Fase 1 + PCH)		
Desenhos de Geologia e Geotecnia		
A-062-000-00-0-XX-0010	0B	Legendas e Convenções Geológicas
A-062-000-00-0-XX-0011	0B	Legendas e Convenções Geológicas
A-062-000-00-0-XX-0071	0B	Mapa Geológico-Geotécnico Local e Localização das Sondagens – Fase 1
A-062-000-00-0-XX-0077	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Eixo do Barramento e Vertedouro – Seção Longitudinal 1-1
A-062-000-00-0-XX-0078	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Barragem – Seções Transversais 2-2 e 3-3
A-062-000-00-0-XX-0079	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Barragem – Seções Transversais 4-4 e 5-5
A-062-000-00-0-XX-0080	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Barragem – Seção Transversal 6-6
A-062-000-00-0-XX-0081	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Túnel de Desvio – Seção Longitudinal 7-7
A-062-000-00-0-XX-0082	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Vertedouro – Seções Transversais 8-8 e 9-9
A-062-000-00-0-XX-0072	0B	Seções Geológico-Geotécnicas – Circuito de Adução – Seção 10-10 e Detalhe
Desenhos do Arranjo Final das Estruturas		
A-062-000-00-0-XX-0073	0B	Estudos Finais – Arranjo Geral – Fase 1 – Planta
A-062-000-00-0-XX-0083	0B	Estudos Finais – Arranjo Geral – Barragem – Seção Longitudinal
A-062-000-00-0-XX-0074	0B	Estudos Finais – Arranjo Geral – Vertedouro e Muro de Contenção – Seção Longitudinal
A-062-000-00-0-XX-0086	0A	Estudos Finais – Arranjo Geral – Torre da Tomada d'Água de Desvio – Planta, Seções e Detalhes
A-062-000-00-0-XX-0088	0B	Estudos Finais – Barragem – Arranjo Geral – Planta

Desenhos do Arranjo Final das Estruturas (continuação)		
A-062-000-00-0-XX-0089	0B	Estudos Finais – Barragem de Enrocamento – Arranjo Geral - Seções
A-062-000-00-0-XX-0090	0B	Estudos Finais – Barragem de Enrocamento e de Terra – Arranjo Geral - Seções
A-062-000-00-0-XX-0091	0A	Estudos Finais – Barragem de Enrocamento e de Terra – Arranjo Geral - Detalhes
A-062-000-00-0-XX-0092	0A	Estudos Finais – Vertedouro – Arranjo Geral – Planta
A-062-000-00-0-XX-0093	0B	Estudos Finais – Vertedouro – Arranjo Geral – Seções
A-062-000-00-0-XX-0095	0B	Estudos Finais – Arranjo Geral - Tomada d'Água de Adução — Planta, Seções e Cortes
Desenhos de Arranjo Geral – apenas para a fase de Geração		
A-062-000-00-0-XX-0047	0B	Estudos Finais – Túnel, Conduto Forçado e Casa de Força – Arranjo Geral – Seções
A-062-000-00-0-XX-0048	0B	Estudos Finais – Casa de Força – Arranjo Geral – Planta
A-062-000-00-0-XX-0049	0B	Estudos Finais – Casa de Força – Arranjo Geral - Seções
A-062-000-00-0-XX-0050	0B	Estudos Finais – Casa de Força e Área de Montagem – Planta A-A
A-062-000-00-0-XX-0051	0B	Estudos Finais – Casa de Força e Área de Montagem – Planta B-B
A-062-000-00-0-XX-0052	0B	Estudos Finais – Casa de Força e Área de Montagem – Corte 1-1
A-062-000-00-0-XX-0053	0B	Estudos Finais – Casa de Força e Área de Montagem – Corte 2-2
A-062-000-00-0-XX-0054	0B	Estudos Finais – Casa de Força e Área de Montagem – Corte 3-3

LEGENDA

	AL – ALUVIÃO
	ATERRO EXISTENTE
	CO/SR – COLÚVIO/SOLO RESIDUAL
	RAM – SAPROLITO/ROCHA ALTERADA MOLE
	GS – GNAISSE
	CONTATO LITOLÓGICO
	FRATURA VERTICAL A SUB VERTICAL
	FRATURA INCLINADA
	FOLIAÇÃO/BANDAMENTO VERTICAL A SUB VERTICAL
	FOLIAÇÃO/BANDAMENTO INCLINADO
	FRATURAS
	DRENAGEM
	SONDAGEM MISTA
	SONDAGEM A PERCUSSÃO
	FOTO
	MARGEM DO RIO
	ELEVAÇÃO DO NIVEL D'ÁGUA
	TERRENO NATURAL
	CONTORNO DAS ESTRUTURAS/FUNDAÇÃO DA BARRAGEM
	CONTATO LITOLÓGICO
	CONTATO LITOLÓGICO ESTIMADO
	TOPO ROCHOSO
	TOPO ROCHOSO ESTIMADO

PARÂMETROS CLASSIFICATÓRIOS DE MACIÇO ROCHOSO E DOS SOLOS

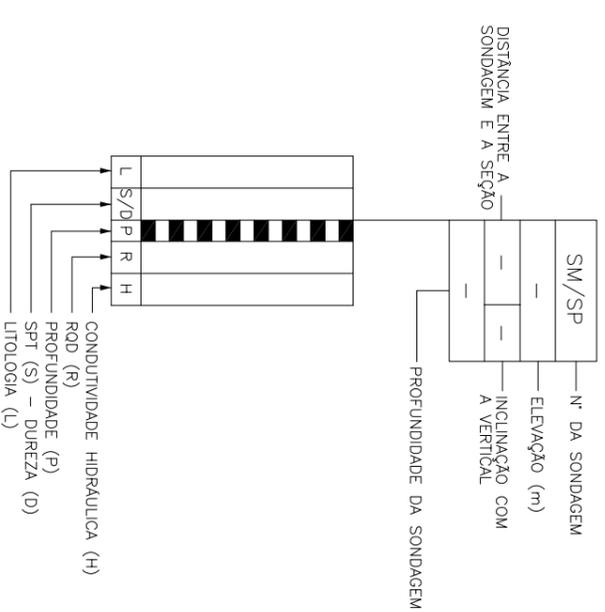
FRATURAMENTO (F)		COERÊNCIA (C)	
GRAU	DENOMINAÇÃO	GRAU	DENOMINAÇÃO
F1	OCCASIONALMENTE FRATURADA	C1	SÁ/COERENTE
F2	POUCO FRATURADA	C2	MEDIANAMENTE COERENTE
F3	MEDIANAMENTE FRATURADA	C3	POUCO COERENTE/ALTERADA
F4	MUITO FRATURADA	C4	ROCHA INCOERENTE/SAPROLITO
F5	EXTREMAMENTE FRATURADA		

ALTERAÇÃO (A)		RECUPERAÇÃO (R)	
GRAU	DENOMINAÇÃO	GRAU	DENOMINAÇÃO
A1	ROCHA SÁ	R1	MUITO ALTA
A2	ROCHA POUCO ALTERADA	R2	ALTA
A3	ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA	R3	MÉDIA
A4	ROCHA BASTANTE ALTERADA	R4	BAIXA
A5	ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA	R5	MUITO BAIXA

CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA (H)			
GRAU	DENOMINAÇÃO	PERDA ESPECÍFICA (l/m x min x kg/cm ³)	PERMEABILIDADE EQUIVALENTE(cm/s)
H1	MUITO BAIXA	0 A 0,1	$K < 10^{-5}$
H2	BAIXA	0,1 A 1	$10^{-4} < k > 10^{-4}$
H3	MODERADA	1 A 5	$10^{-3} < k > 5 \times 10^{-4}$
H4	ALTA	5 A 10	$5 \times 10^{-3} < k > 10^{-3}$
H5	MUITO ALTA	>10	$10^{-2} < k > 5 \times 10^{-3}$

CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS		
SOLO	CONSISTÊNCIA OU COMPACTIDADE	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO (SPT) N.º DE GOLPES
AREIAS E SILTES	FOFA	>4
	POUCO COMPACTA	5 A 8
ARENOSOS	MEDIANAMENTE COMPACTA	9 A 18
	COMPACTA	19 A 40
ARGILAS E SILTES ARGILOSOS	MUITO COMPACTA	>40
	MUITO MOLE	>2
	MOLE	3 A 5
	MÉDIA	6 A 10
	RIUA	11 A 19
	DURA	>19

LEGENDA DOS MINI-LOGS



OB	FORMATAÇÃO CARIMBO
0A	EMISSÃO INICIAL
REV.	DESCRIÇÃO

			
COORDENADOR: ANA LÓGIA MAOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: ROBERTO CORREA CREA: 1981115819	EMISSÃO CESAN DATA DE EMISSÃO: 15/09/16	MUNICÍPIO: VIANA-ES BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO P1012-B-G00-GR-DE-001	N.º PCE: RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU TÍTULO: LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0100394592	DATA: 16/05/16	ESCALA: SEM ESCALA
			NO. CESAN A-062-000-00-0-XX-0010
			FOL.: 01/02
			REV.: 0B

EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (Ma)	COBERTURAS SUPERFICIAIS	
FANEROZOICO	CENOZOICO	NEÓGENO	HOLOCENO	0,01	Q2c Cordões litorâneos recentes: sedimentos arenosos e argilo-arenosos costeiros	
				Q2a Depósitos fluviais, argilo-arenosos e arenosos recentes: sedimentos fluviais de deltas dominados por processos fluviais e aluvionares constituídos de areia e cascalho		
			PLEISTOCENO	2,59		
			PLIOGENO	5,33		
			MIOGENO	23,03		
		PALEÓGENO	OLIGOGENO	33,90		
			EOCENO	56,00		
			PALEOCENO	66,00		
		PROVINCIA MANTIQUEIRA				
		ORDOVICIANO				
443,4						
Suíte Intrusiva Santa Angélica						
Maçoço Aracé						
Maçoço granítico (mzgr): Diorito (dr)						
Suíte Intrusiva Espírito Santo						
Maçoço Viana						
Granito (gr): Charnockito (ck)						
Granito (gr)						
Maçoço Vitória: Granito porfirítico (vit) 500 Ma U-Pb ;						
Maçoço Mestre Alvaro: Granito porfirítico (mo)						
ESTÁGIO SIN – A TARDI – OROGÊNICO						
Granitoides pouco foliados, percluminosos, calcicidolinos, de alto K, tipo S; ortognaisse Corrego Grande (cg); Granito Nanaque (nq) 573 Ma U-Pb ; Suíte Montanha (mt); Suíte Ataléia: granada-biotita granito Ataléia (at) 591 Ma Pb-Pb e leucogranito indeformado Ataléia (atlg); Suíte Carlos Chagas: leucogranito Carlos Chagas (cc) 576 Ma U-Pb e leucogranito Carlos Chagas porfirítico (ccp);						
PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO	EDIACARIANO		541,0		

LEGENDA

LIMITE DA BACIA DO RIO JUCU

REV.	DESCRÇÃO	LOCAL	DZM	DATA
0A	FORMATAÇÃO CARIMBO	PCE	DZM	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL	PCE	DZM	15/09/16

PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO
EDIACARIANO	
635,0	
Suíte Bela Joana Gro-hb-opx-cpx charnockito com enclaves de granada-sillimnrita; gnaíse (b) 575 Ma U-Pb ; ortognaisse enderbitico a tonalítico (bjt) Suíte São João do Paraíso Charnockito a leucogranito com enclaves de granada gnaíse, rochas máficas e calcissilicáticas (spck) 580 Ma U-Pb Suíte Desengano (granado)-biotita ortognaisse porfirítico a inequigranular, com enclaves de anfibolitos e rochas calcissilicáticas (ds)	
ESTÁGIO PRÉ – A SIN – OROGÊNICO	
Granitoides foliados a gnáissicos predominantemente metalmínicos, calcicidolinos, tipo I; ortognaisse Mascarenhas (me) 589 Ma U-Pb ; Suíte Alto Capim: ortognaisse Alto Capim (acp); tonalito Jequiritá (jt, jqr – granito); ortognaisse Rio Quandu (rg); ortognaisse Santa Tereza (st); gnaíse tonalítico Manhuaçu (mo); ortognaisse Cachoeiro (ch); ortognaisse Muniz Freire (mf) 590 Ma U-Pb ; ortognaisse Santa Helena (sh); granodiorito Santo Maria de Baixo (smb); tonalito Palmítal (pm, pmqm – quartzito morzonito); granitóide Alfredo Chaves (ac); tonalito Alto Guandu (ag); granito Brejão (b); Ortognaisse Estrela (es) 580 Ma U-Pb ; ortognaisse Muqui (mu); tonalito Galiléia (lg) 594 Ma U-Pb ; Complexo Serra da Bolívia: ortognaisse diorítico a tonalítico ou quartzo-diorítico a quartzo-sienítico; gabros e noritos (sb) 596 Ma U-Pb	
ESTÁGIO PRÉ – OROGÊNICO	
Complexo nova Venécia Sillimnrita-granada-cordierita-biotita gnaíse bandado com intercalações de calcissilicáticas (NP3nv) 631 Ma Pb-Pb , diatexito (d); migmatito (m); gnaíse quartzozos (gnq); quartzitos (qt)	
Grupo Itaiva 840-800 Ma U-Pb Sequência metavulcano-sedimentar. Unidade São Joaquim (sj): Mármore calcítico a dolomítico; Unidade Macuco (ma): ornbélio-biotita gnaíse a biotita gnaíse leucocrítico com intercalações de ornbélio e rochas calcissilicáticas; Unidade Serra da Prata (sp): hornblendo-biotita gnaíse, com intercalações de gnaíse crizentos e leucognaíse com granuloção fino	

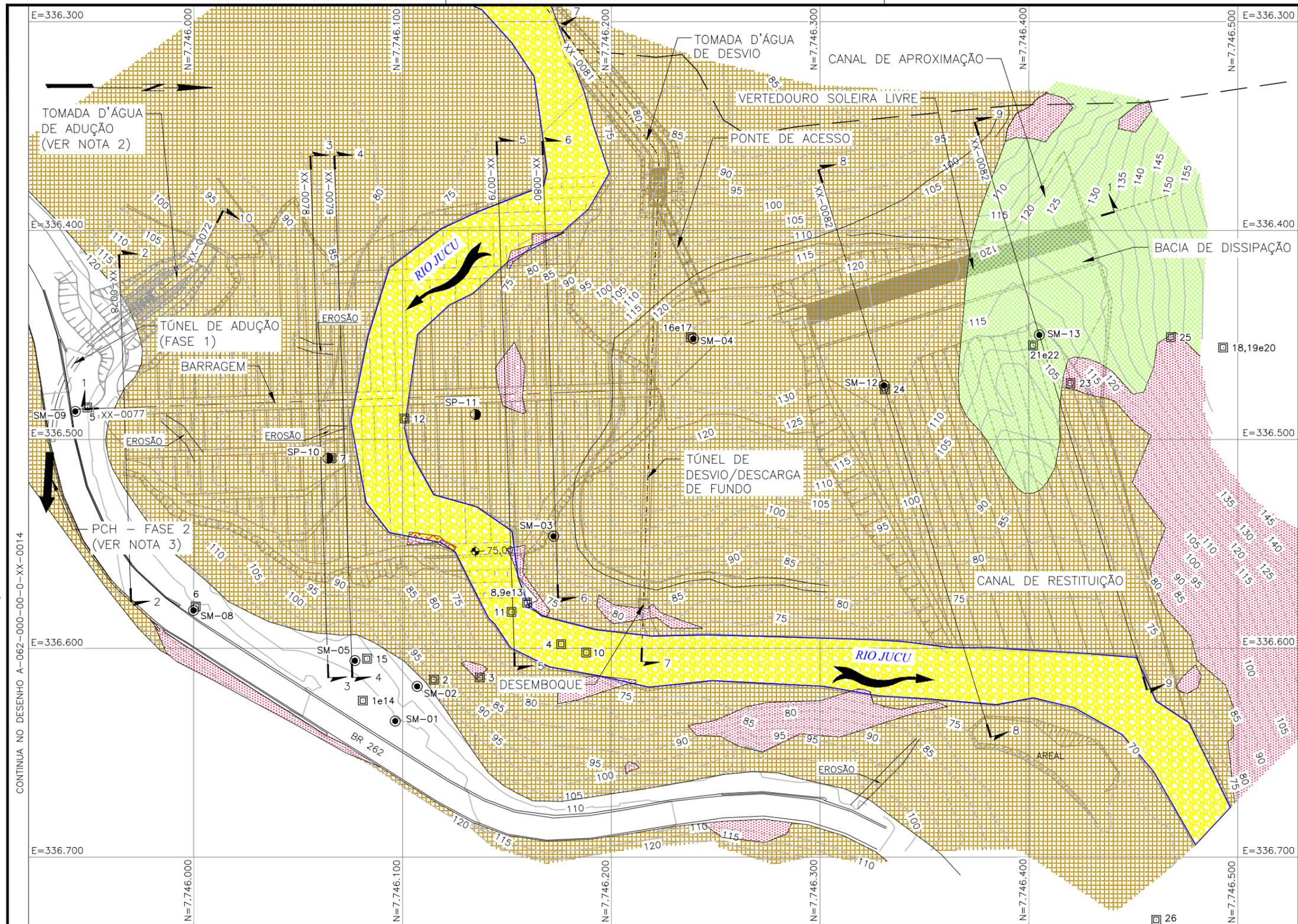
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

ANTICLINAL OU ANTIFORME	FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE SINISTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO COMPRESSIONAL
ANTICLINAL OU ANTIFORME NORMAL COM CAMBAMENTO INDICADO	FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO TRANSPRESSIONAL DEXTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO COMPRESSIONAL APROXIMADA
ANTIFORME NORMAL	FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO TRANSPRESSIONAL SINISTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO INDISCRIMINADA
DIQUE (gr – granito; b – basalto)	FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO TRANSPRESSIONAL SINISTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE
FALHA CONTRACIONAL	FALHA TRANSCORRENTE DEXTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE
FALHA EXTENSIONAL (NORMAL)	FALHA TRANSCORRENTE SINISTRAL	ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE DEXTRAL
FALHA EXTENSIONAL APROXIMADA	FRATURA	ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE
FALHA INDISCRIMINADA	LINEAMENTOS ESTRUTURAIS: TRAÇOS DE SUPERFÍCIES S	ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE SINISTRAL
FALHA OU FRATURA	SINCLINAL OU SINFORME	ZONA MILONÍTICA
FALHA OU FRATURA APROXIMADA	SINCLINAL OU SINFORME NORMAL	
FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO APROXIMADA	SINCLINAL OU SINFORME NORMAL	
FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO COM CAMBAMENTO INDICADO	SINCLINAL OU SINFORME NORMAL	
FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO COM CAMBAMENTO INDICADO	SINFORME NORMAL	



COORDENADOR: ANA LÓGIA MAOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
CREA: 197910383-4	CREA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 15/09/16	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	TÍTULO: LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PU1012-B-G00-GR-DE-002	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE	ESCALA: SEM ESCALA	FOL.: 02/02
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA	ART: 0100394592	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R	NO. CESAN A-062-000-00-0-XX-0011	REV.: 0B
CREA: 21112/D-RJ	DATA: 16/05/16	E-gpp		

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.



- NOTAS:**
- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
 - 2-A TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO E A ETAPA 1 DO TÚNEL DE ADUÇÃO (100m) SERÃO EXECUTADAS NA FASE 1.
 - 3-A FASE 2, GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DA PCH, NÃO É OBJETO DE ESTUDO NESTA FASE 1 DO PROJETO.
 - 4-AS SONDAGENS SM-06 E SM-07 ESTÃO LOCALIZADAS NA REGIÃO DA CASA DE FORÇA DA PCH (FASE 2).

- REFERÊNCIAS:**
- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOIRO - PLANTA
 - A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
 - A-062-000-00-0-XX-0077 - SEÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA - EIXO DO BARRAMENTO E VERTEDOIRO - SEÇÃO LONGITUDINAL 1-1;
 - A-062-000-00-0-XX-0078 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS 2-2 E 3-3;
 - A-062-000-00-0-XX-0079 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS 4-4 E 5-5;
 - A-062-000-00-0-XX-0080 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÃO TRANSVERSAL 6-6;
 - A-062-000-00-0-XX-0081 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - GALERIA DE DESVIO - SEÇÃO LONGITUDINAL 7-7;
 - A-062-000-00-0-XX-0082 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - VERTEDOIRO - SEÇÕES TRANSVERSAIS 8-8 E 9-9;
 - A-062-000-00-0-XX-0072 - SEÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA - CIRCUITO DE ADUÇÃO - FASE 1 - SEÇÃO LONGITUDINAL 10-10 E DETALHE;
 - A-062-000-00-0-XX-0073 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - FASE 1 - PLANTA.



PLANTA
ESC. 1:2000

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO	PCE	DZM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17



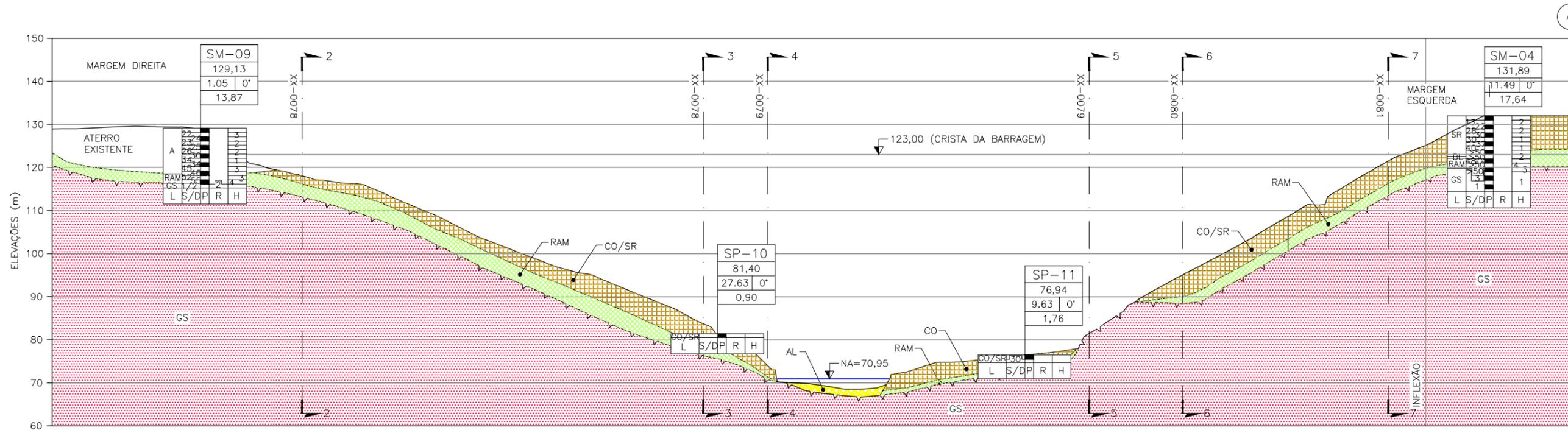
COORDENADOR:
ANA LÚCIA MAIOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
ROBERTO CORREA
CREA: 1981115819

DESENHO:
DAVID ZUANAZZI MACHADO
N° PCE:
PJ1012-B-G03-GR-DE-101

RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: OL00394592 DATA: 16/05/16

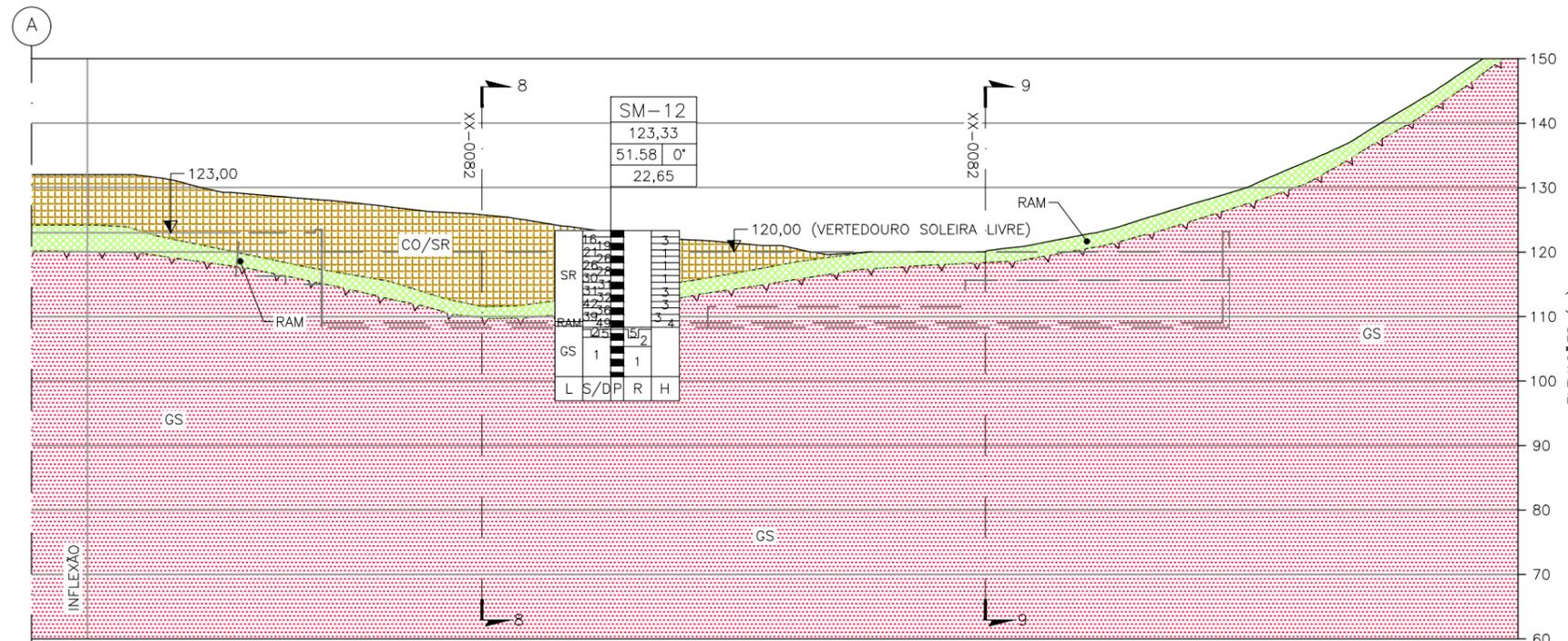
EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAJENS FASE 1	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R E-GPP	ESCALA: 1:2.000	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0071
	FOL: 01/10	REV: 0B



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 1-1 – EIXO DA BARRAGEM E VERTEDOURO
ESC. 1:1000

- NOTAS:
- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

- REFERÊNCIAS:
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGEN, OUT/2016;
 - A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
 - A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS - FASE 1;
 - A-062-000-00-0-XX-0078 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS 2-2 E 3-3;
 - A-062-000-00-0-XX-0079 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS 4-4 E 5-5;
 - A-062-000-00-0-XX-0080 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - BARRAGEM - SEÇÃO TRANSVERSAL 6-6;
 - A-062-000-00-0-XX-0081 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - GALERIA DE DESVIO - SEÇÃO LONGITUDINAL 7-7;
 - A-062-000-00-0-XX-0082 - SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS - VERTEDOURO - SEÇÕES TRANSVERSAIS 8-8 E 9-9;
 - A-062-000-00-0-XX-0073 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - FASE 1 - PLANTA.

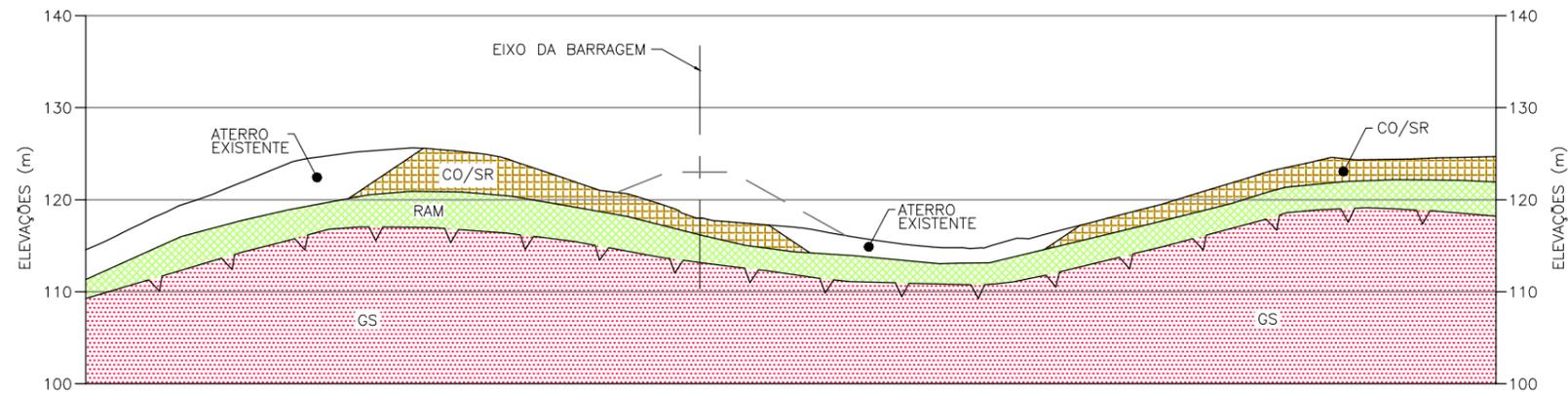


SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 1-1 – EIXO DA BARRAGEM E VERTEDOURO
ESC. 1:1000

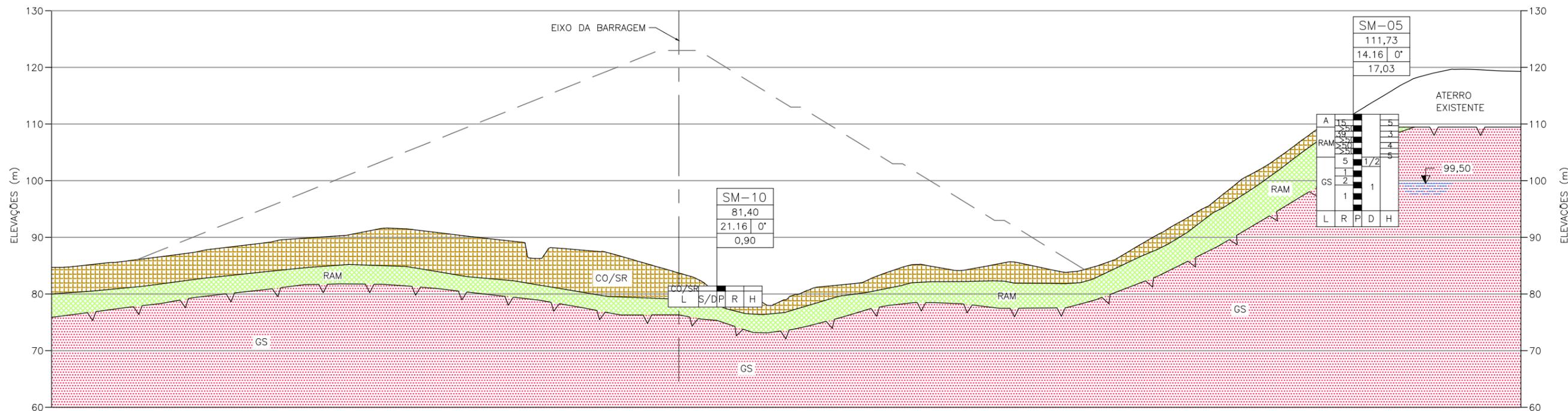
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA GEOLOGIA E INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES
CREA: 197910383-4	CREA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-G03-BA-DE-101	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	CREA: 21112/D-RJ	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS EIXO DO BARRAMENTO E VERTEDOURO SEÇÃO LONGITUDINAL 1-1
	ART: 0L00394592	ESCALA: 1:1.000	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0077
	DATA: 16/05/16	FOL: 01/07	REV: 0B



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 2-2'
ESC. 1:750



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 3-3'
ESC. 1:750

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

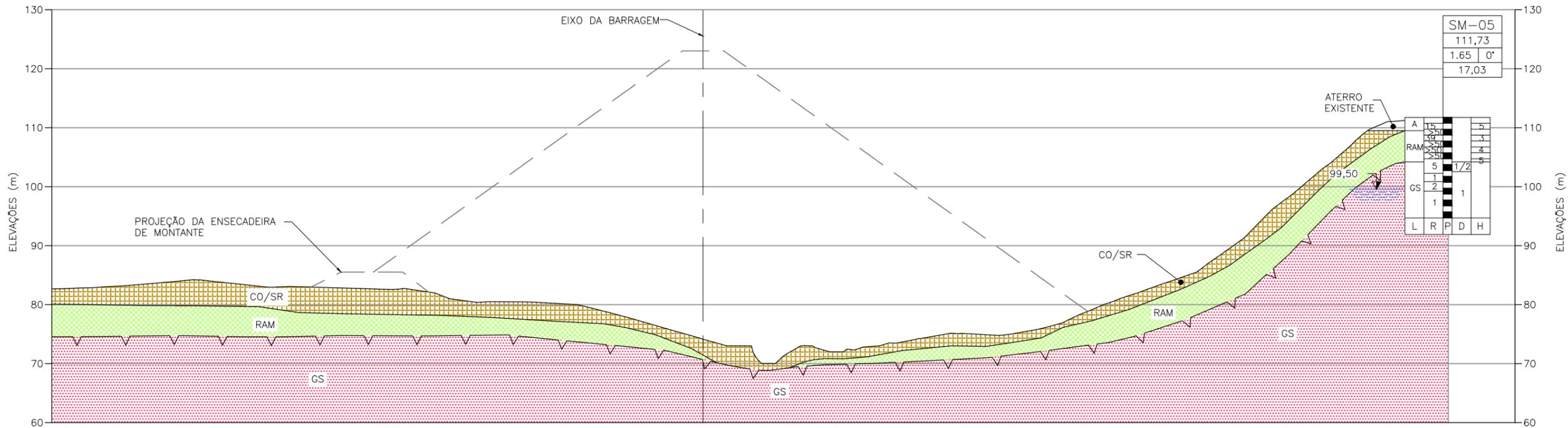
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGeo, OUT/2016;
- A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
- A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS - FASE 1;
- A-062-000-00-0-XX-0088 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM - ARRANJO GERAL - PLANTA;
- A-062-000-00-0-XX-0090 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO E DE TERRA - ARRANJO GERAL - SEÇÕES.



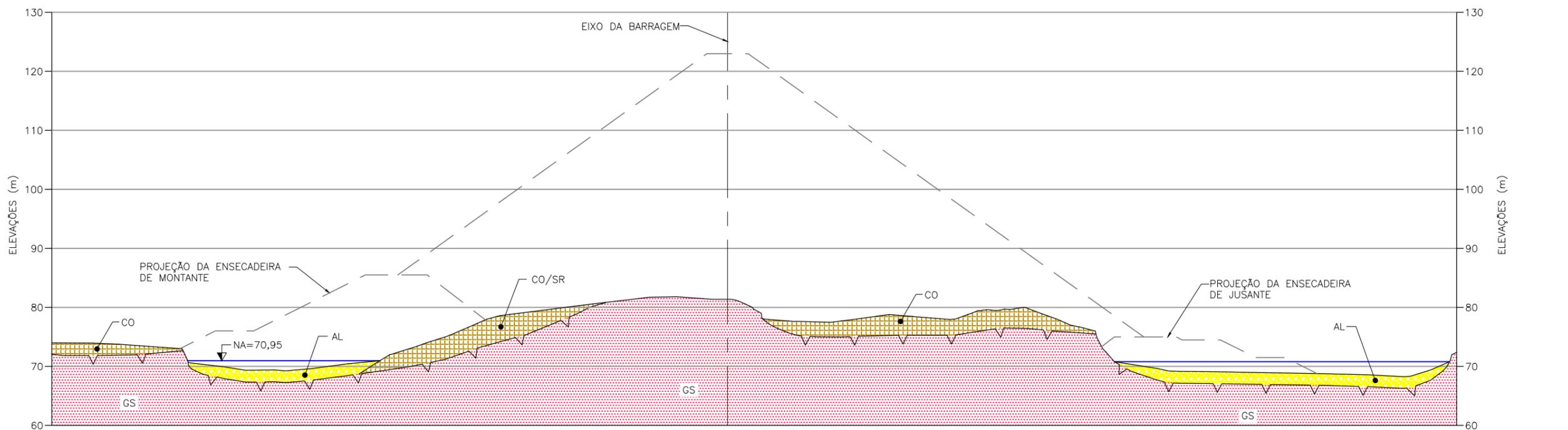
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES
CREA: 197910383-4	CREA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-G03-BA-DE-102	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA		GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS BARRAGEM
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16	SEÇÕES TRANSVERSAIS 2-2 E 3-3
		ESCALA: 1:750	No. CESAN: A-062-000-00-0-XX-0078
			FOL: 02/08
			REV: 0B



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 4-4'
ESC. 1:750



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 5-5'
ESC. 1:750

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGENHO, OUT/2016;
- A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
- A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS - FASE 1;
- A-062-000-00-0-XX-0089 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO - ARRANJO GERAL - SEÇÕES.

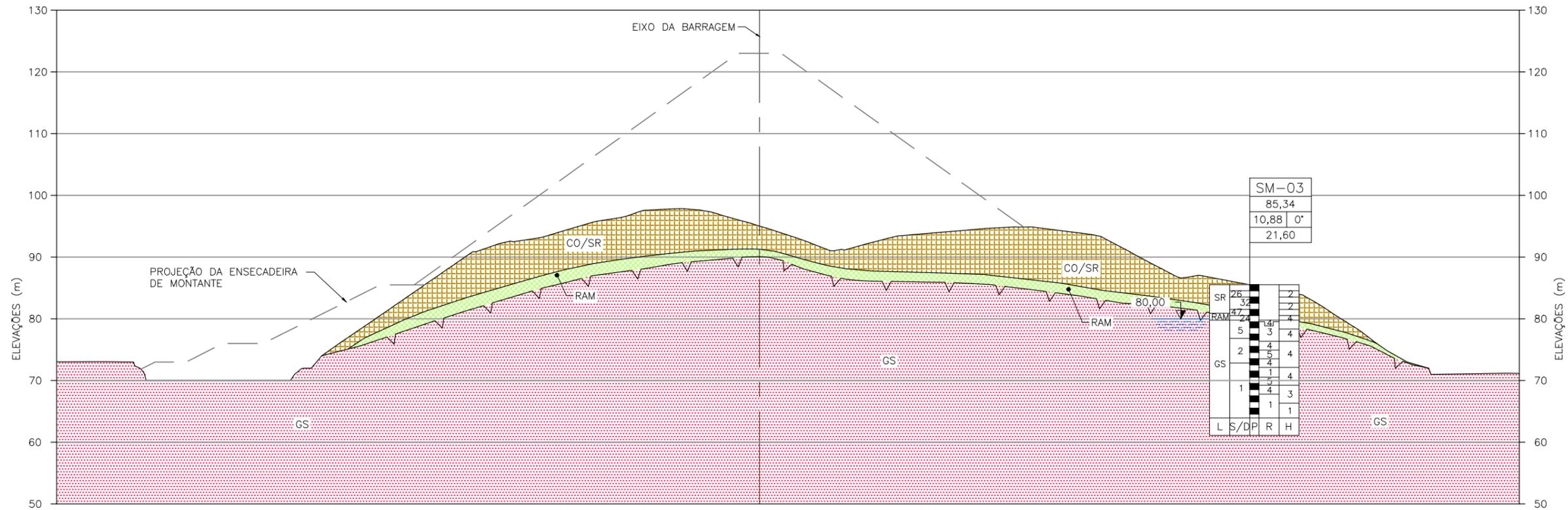
NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REV.	OB	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
	OB	INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
	OA	EMISSÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17



COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4		PROJETO: ROBERTO CORREA CREA: 1981115819		EMISSÃO CESAN DATA DE EMISSÃO: 10/02/17		MUNICÍPIO: VIANA-ES BAIRRO: JUCU	
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO		N° PCE: PJ1012-B-G03-BA-DE-103		DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE		NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS BARRAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS 4-4 E 5-5	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA CREA: 21112/D-RJ ART: 0L00394592 DATA: 16/05/16				GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP		ESCALA: 1:750	
						No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0079	
						FOL: 03/07	
						REV: 0B	



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 6-6'
ESC. 1:750

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

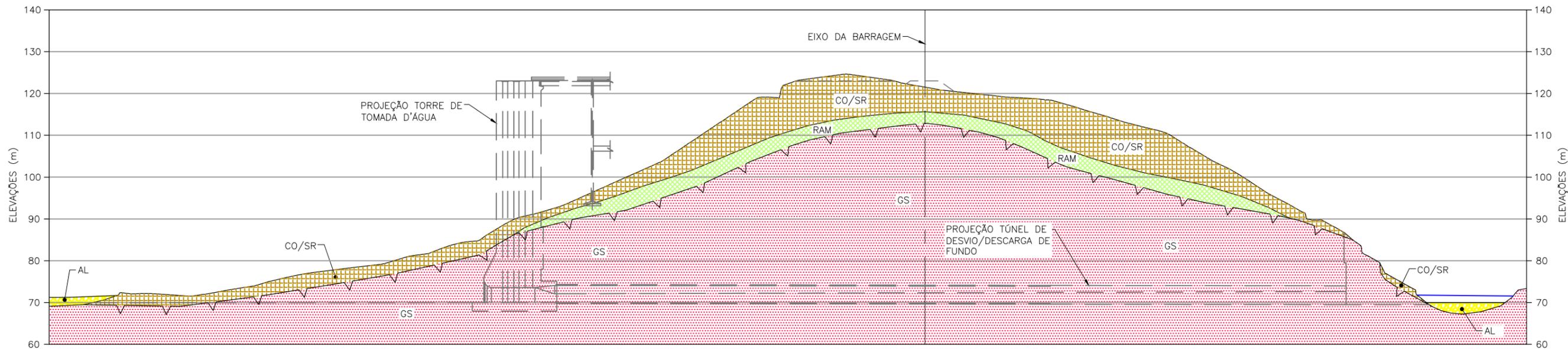
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGeo, OUT/2016;
- A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
- A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS - FASE 1;
- A-062-000-00-0-XX-0089 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO - ARRANJO GERAL - SEÇÕES.



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

OB	REVISÃO DA GEOLOGIA E ADIÇÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: ROBERTO CORREA CREA: 1981115819	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU	
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-G03-BA-DE-104	DATA DE EMIÇÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA		DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS BARRAGEM SEÇÃO TRANSVERSAL 6-6		
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R E-GPP	ESCALA: 1:750	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0080
			FOL: 04/07	REV: OB	



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 7-7'
ESC. 1:1000

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

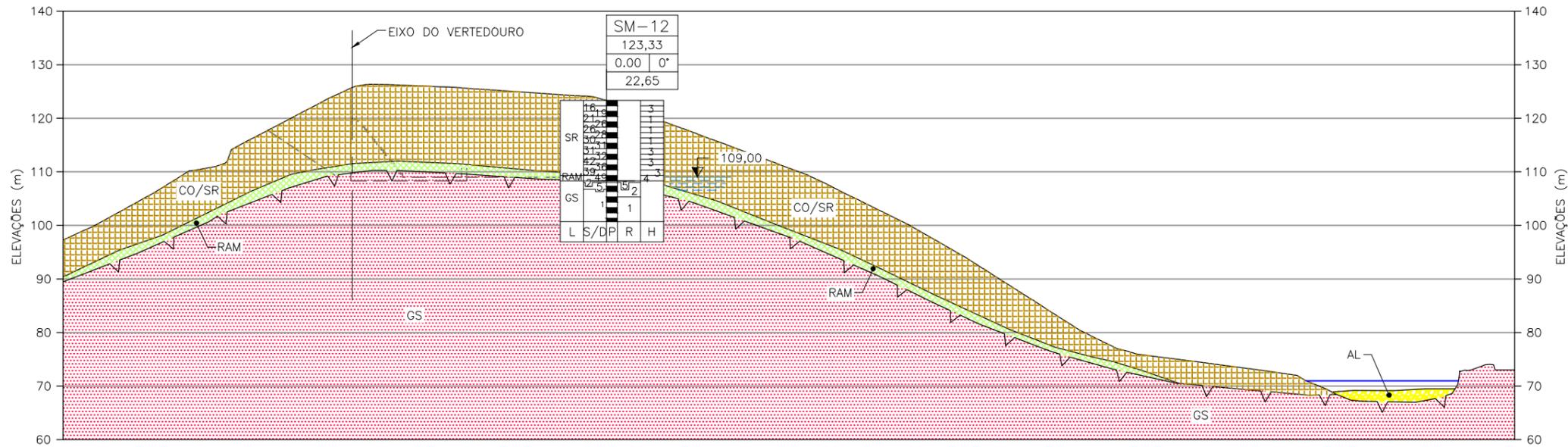
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGeo, OUT/2016;
- A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
- A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAJENS - FASE 1;
- A-062-000-00-0-XX-0075 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - TÚNEL DE DESVIO E DESCARGA DE FUNDO - SEÇÕES.



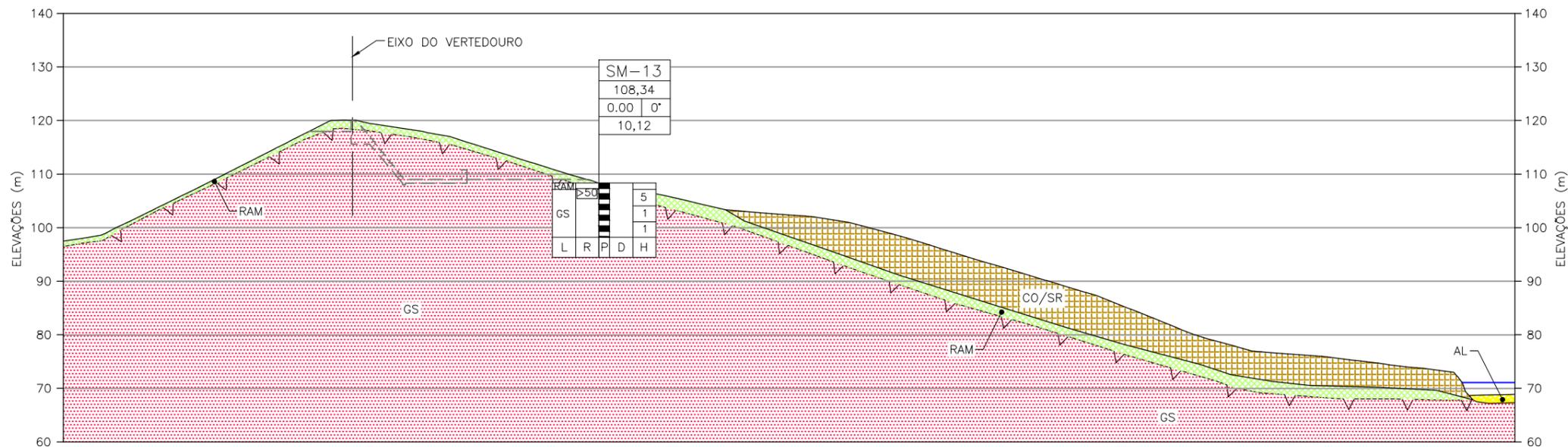
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA GEOLOGIA E INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU	
CREA: 197910383-4	CREA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU		
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-G03-TU-DE-101	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS GALERIA DE DESVIO SEÇÃO LONGITUDINAL 7-7		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	CREA: 21112/D-RJ	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	ESCALA: 1:1.000	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0081	FOL: 05/07
	ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16			REV: 0B



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 8-8'
ESC. 1:1000



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 9-9'
ESC. 1:1000

- NOTAS:
- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - 2-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

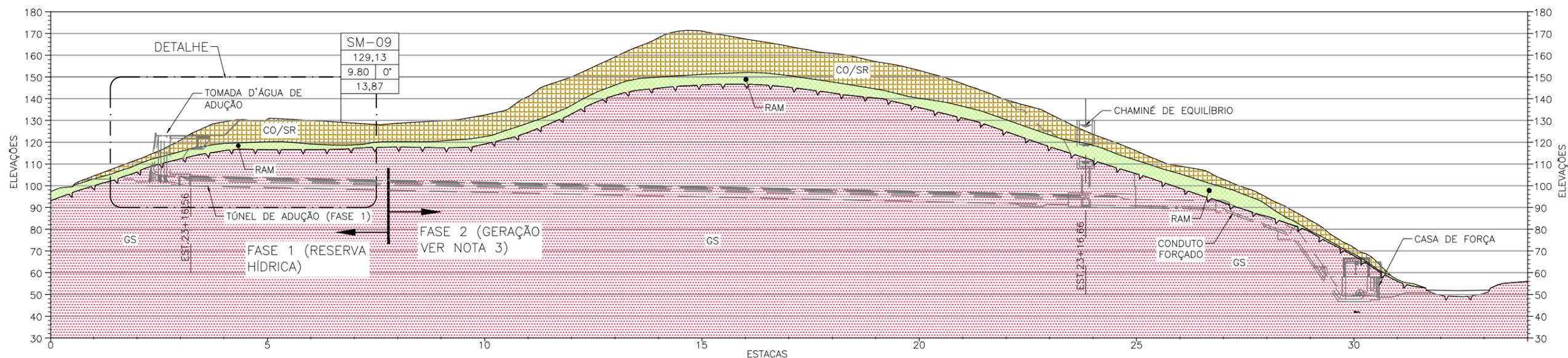
- REFERÊNCIAS:
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGeo, OUT/2016;
 - A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
 - A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS - FASE 1;
 - A-062-000-00-0-XX-0093 - ESTUDOS FINAIS - VERTEDOIRO - ARRANJO GERAL - SEÇÕES.



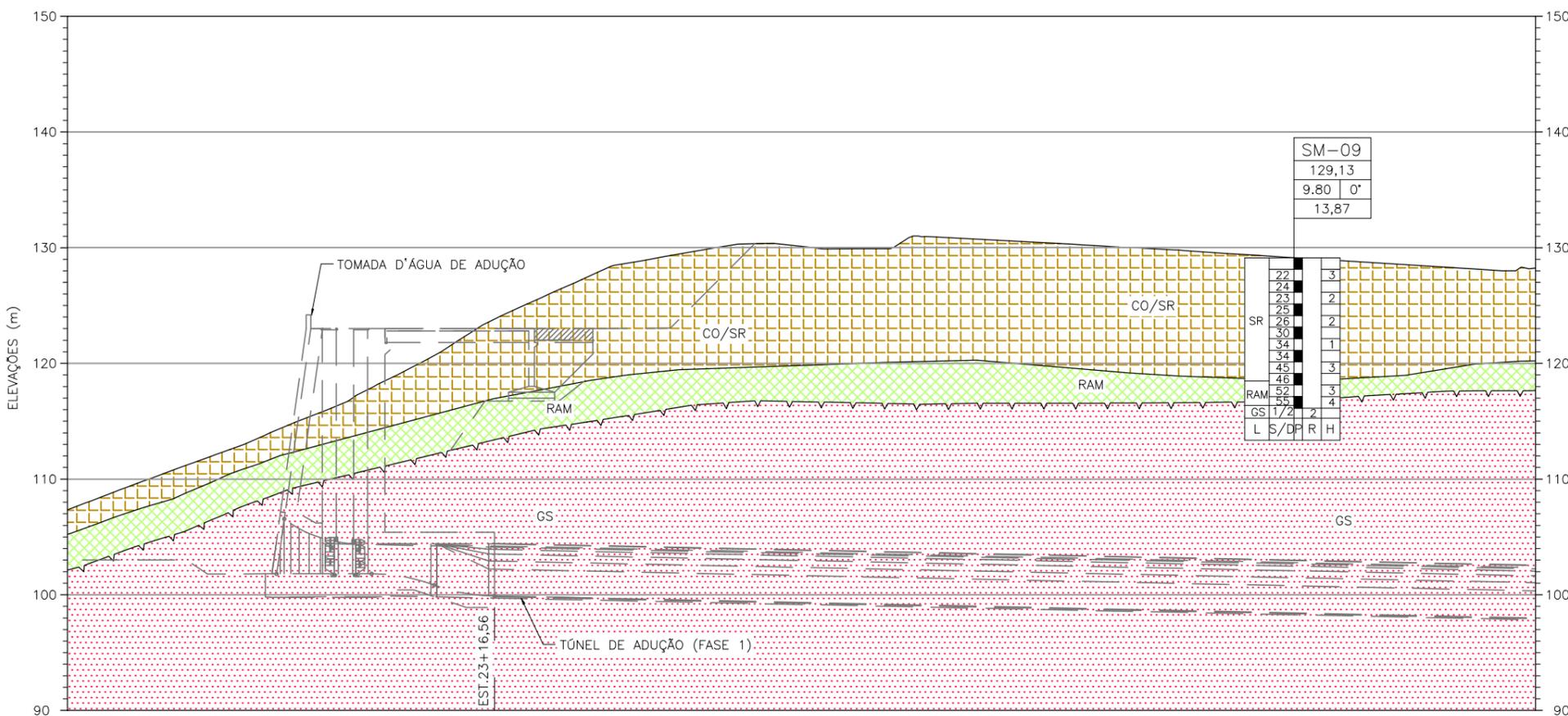
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES
CREA: 197910383-4	CREA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-G03-VT-DE-101	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA		GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R E-GPP	TÍTULO: SEÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS VERTEDOIRO SEÇÕES TRANSVERSAIS 8-8 E 9-9
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16	ESCALA: 1:1.000
			No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0082
			FOL: 06/07
			REV: 0B



SEÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA 10-10' - EIXO DO CIRCUITO DE ADUÇÃO (FASE 1)
ESC. 1:2000



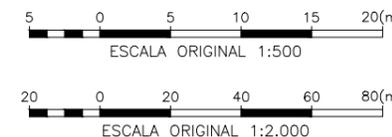
DETALHE
ESC. 1:500

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-FAZ PARTE DA FASE 1 A CONSTRUÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO E DE 100m DO TÚNEL DE ADUÇÃO, DE FORMA QUE A FASE 2 POSSA SER IMPLANTADA EM MOMENTO POSTERIOR;
- 3-A FASE 2, GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DA PCH, NÃO É OBJETO DE ESTUDO NESTA FASE 1 DO PROJETO;
- 4-OS HORIZONTES GEOLÓGICOS INDICADOS FORAM ESTIMADOS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

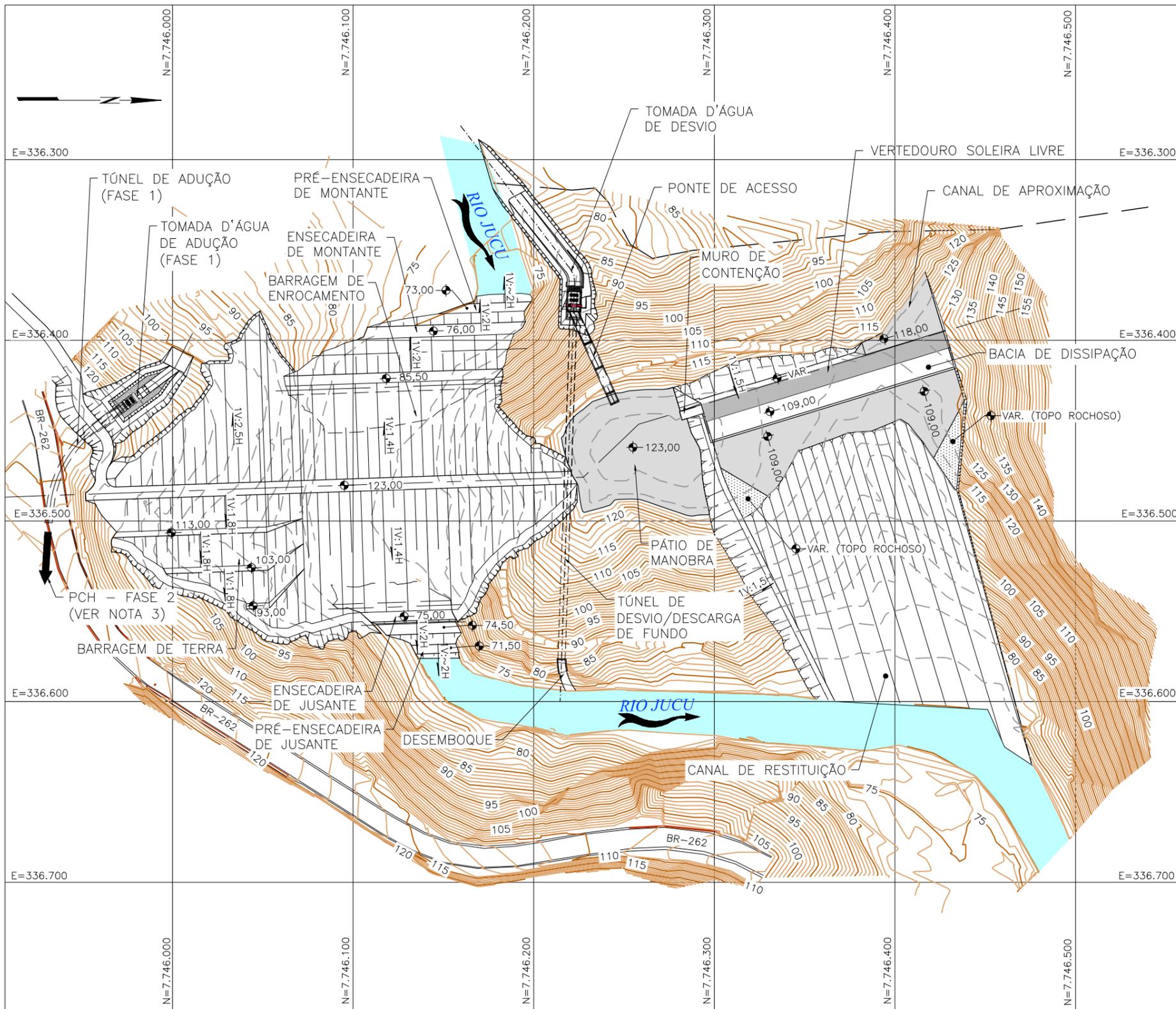
- A-062-000-00-0-RT-0004-0A - RELATÓRIO FINAL DE INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS, INGEN, OUT/2016;
- A-062-000-00-0-XX-0010 - LEGENDAS E CONVENÇÕES GEOLÓGICAS (FL. 1/2);
- A-062-000-00-0-XX-0071 - MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO LOCAL E LOCALIZAÇÃO DAS SONDAJENS - FASE 1.



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

OB	REVISÃO DA TOMADA D'ÁGUA E INCLUSÃO DA NOTA 4	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	FCM	10/02/17
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: ROBERTO CORREA	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES
CRÉA: 197910383-4	CRÉA: 1981115819	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	BAIRRO: JUCU
DESENHO: FERNANDO C. MUNERON	Nº PCE: PJ1012-B-G03-CT-DE-101	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	CRÉA: 21112/D-RJ	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	TÍTULO: SEÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA CIRCUITO DE ADUÇÃO - FASE 1 SEÇÃO 10-10 E DETALHE
ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16	ESCALA: INDICADA	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0072
		FOL: 07/07	REV: 0B



- LEGENDA:**
- CURVA MESTRA
 - CURVA INTERMEDIÁRIA
 - CURVA MESTRA EM PROJEÇÃO
 - ATERRO (PLANTA)
 - ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)

- NOTAS:**
- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
 - 2-FAZ PARTE DA FASE 1 A CONSTRUÇÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO E DE 100m DO TÚNEL DE ADUÇÃO, DE FORMA QUE A FASE 2 POSSA SER IMPLANTADA EM MOMENTO POSTERIOR.
 - 3-A FASE 2, GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DA PCH, NÃO É OBJETO DE ESTUDO NESTA FASE 1 DO PROJETO.

- REFERÊNCIAS:**
- A-062-000-00-0-XX-0068 - ESTUDOS FINAIS - DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS - FASES 1 E 2 - PLANTA
 - A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOURO - PLANTA
 - A-062-000-00-0-XX-0088 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM - ARRANJO GERAL - PLANTA
 - A-062-000-00-0-XX-0092 - ESTUDOS FINAIS - VERTEDOURO - ARRANJO GERAL - PLANTA



PLANTA
ESC. 1:2500

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

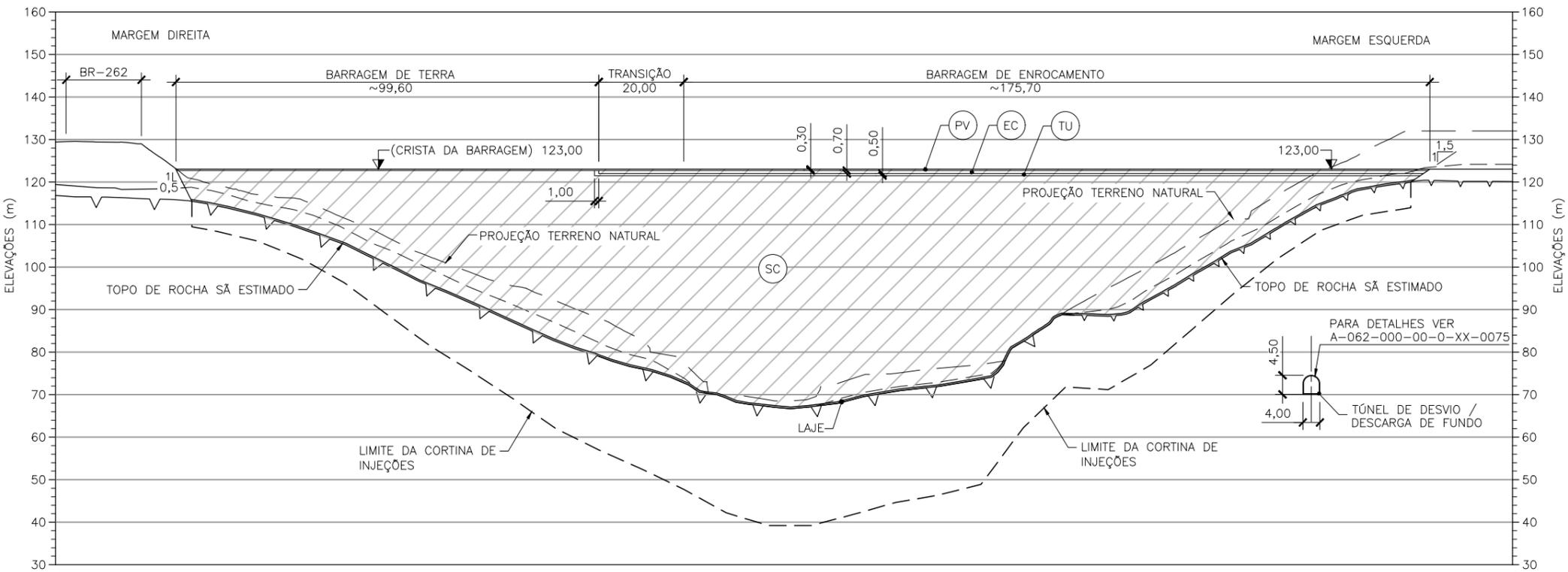
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO	PCE	DZM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17



COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO
PROJETO: RONEI VIEIRA DE CARVALHO
CREA: 197910383-4 **CREA:** 18495-D
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO **N° PCE:** PJ1012-B-R31-GR-DE-110
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ **ART:** 0L00394592 **DATA:** 16/05/16



EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMIÇÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS ARRANJO GERAL - FASE 1 PLANTA	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	ESCALA: 1:2.500	No. CESAN: A-062-000-00-0-XX-0073
	FOL: 01/03	REV: 08



BARRAGEM - SEÇÃO LONGITUDINAL
ESC. 1:1250

LEGENDA:

- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
- TOPO DE ROCHA SÁ ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO

- SOLO COMPACTADO
- ENROCAMENTO COMPACTADO
- TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACTADA
- PAVIMENTO

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-PARA DETALHES DA BARRAGEM VER DESENHO A-062-000-00-0-XX-0088;
- 3-PARA DETALHES DO TÚNEL DE DESVIO VER DESENHO A-062-000-00-0-XX-0075;
- 4-AS PROFUNDIDADES DE ESCAVAÇÃO E LIMPEZA INDICADAS FORAM ESTIMADAS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

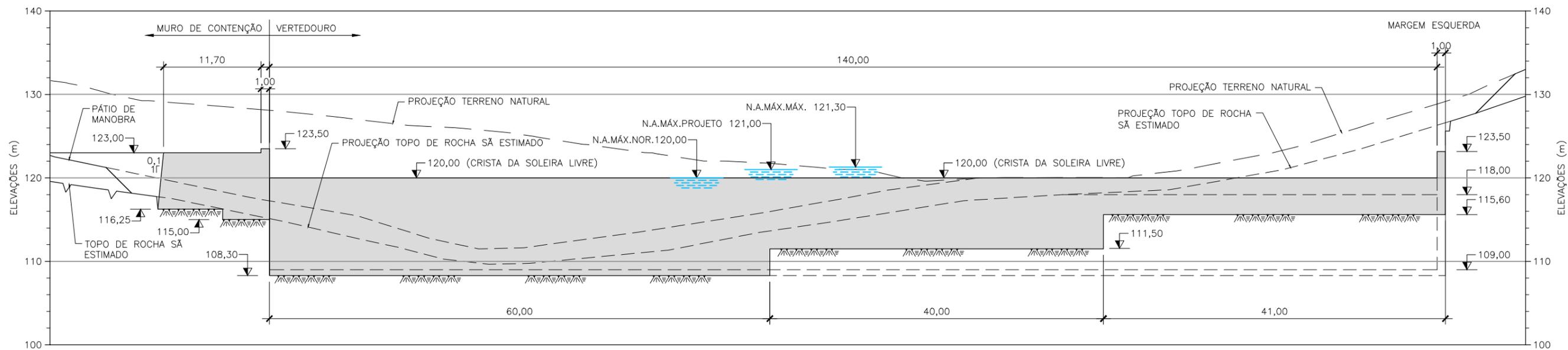
- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOIRO - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0088 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM - ARRANJO GERAL - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0075 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - TÚNEL DE DESVIO E DESCARGA DE FUNDO - SEÇÕES E DETALHES



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA GEOLOGIA, INCLUSÃO DO CUT-OFF E DA NOTA 4	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMISSION INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4		PROJETO: RONÉI VIEIRA DE CARVALHO CREA: 18495-D		EMISSION CESAN	
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO		N° PCE: PJ1012-B-R31-GR-DE-111		MUNICÍPIO: VIANA-ES BAIRRO: JUCU	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA		DATA DE EMISSION: 10/02/17		NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
CREA: 21112/D-RJ		ART: 0L00394592		TÍTULO: ESTUDOS FINAIS ARRANJO GERAL - BARRAGEM SEÇÃO LONGITUDINAL	
DATA: 16/05/16		GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP		ESCALA: 1:1.250	
				No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0083	
				FOL: 02/03	
				REV: OB	



VERTEDOIRO E MURO DE CONTENÇÃO – SEÇÃO LONGITUDINAL
ESC. 1:500

LEGENDA:

- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
- TOPO DE ROCHA SÃ ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVACIONES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-AS PROFUNDIDADES PARA AS FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS INDICADAS FORAM ESTIMADAS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOIRO - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0073 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - FASE 1 - PLANTA



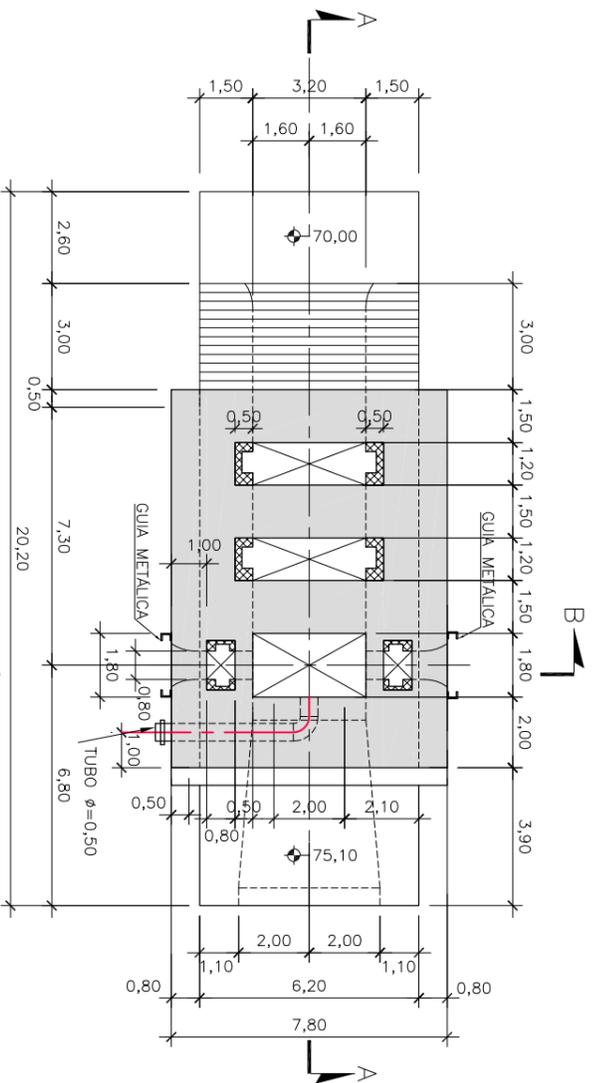
A

A

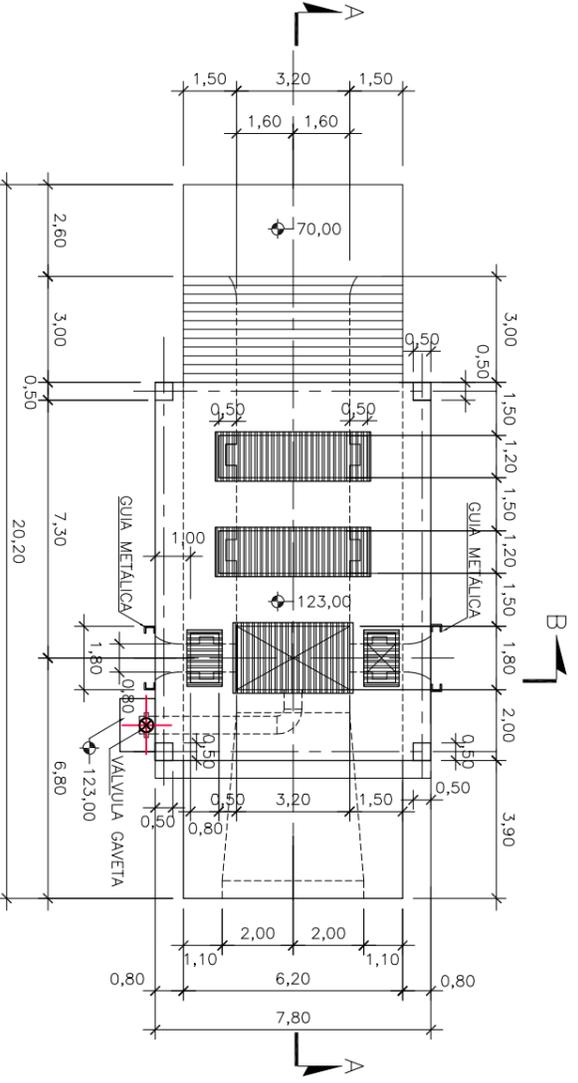
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

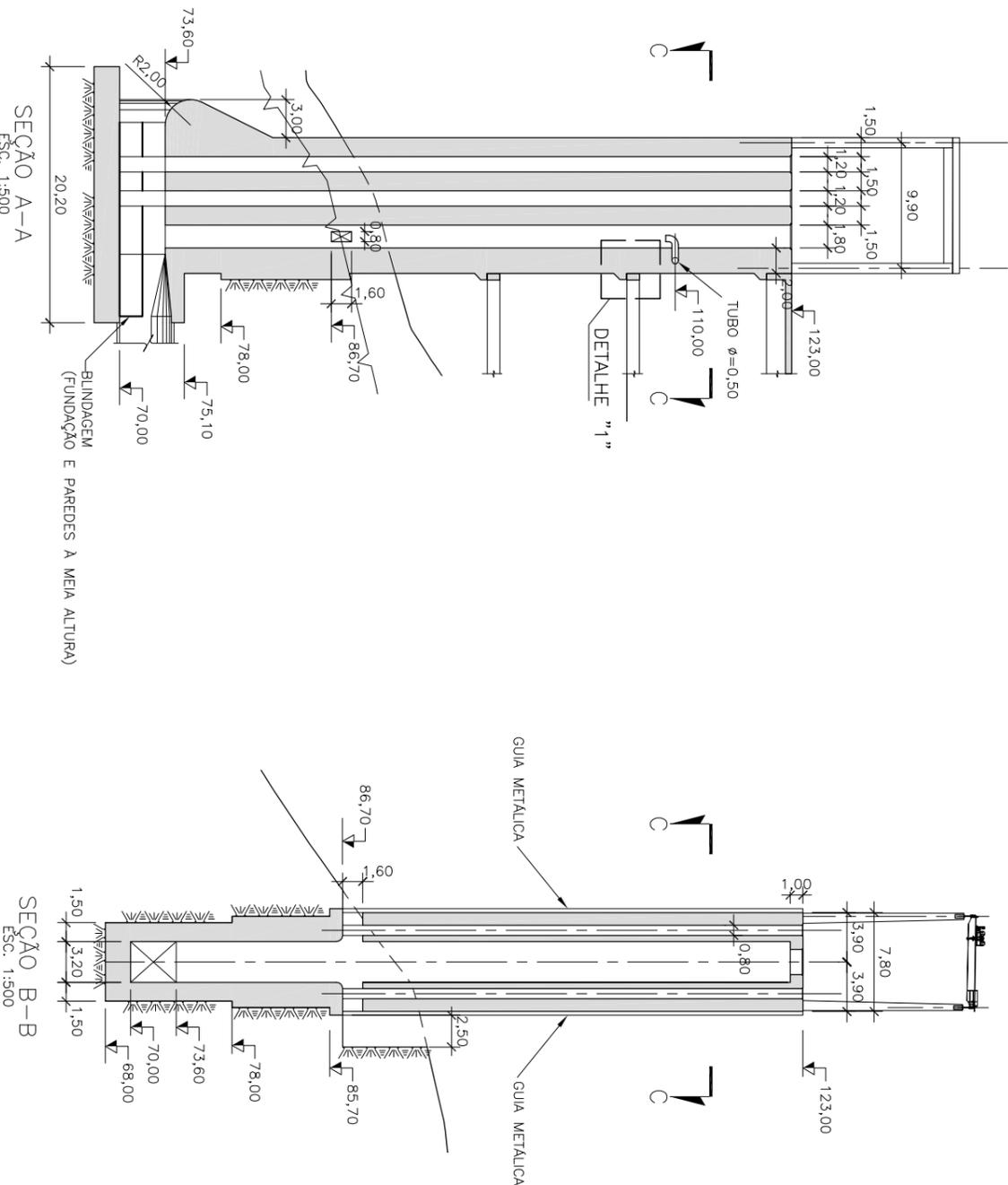
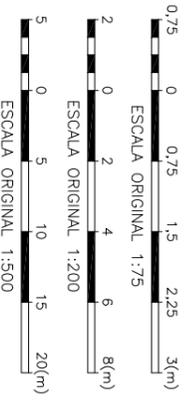
COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: RONEI VIERA DE CARVALHO CREA: 18495-D	EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU	
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-R31-GR-DE-112	DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL VERTEDOIRO E MURO DE CONTENÇÃO SEÇÃO LONGITUDINAL		
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0L00394592	DATA: 16/05/16	ESCALA: 1:500	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0074	FOL: 03/03
					REV: 08



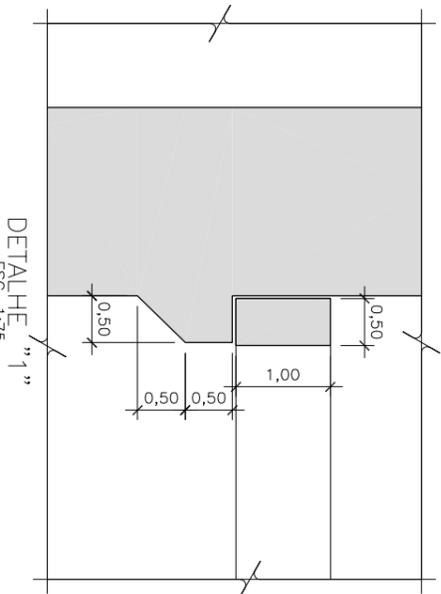
TORRE DA TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO - CORTE C-C
ESC. 1:200



TORRE DA TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO - PLANTA
ESC. 1:200



SEÇÃO A-A
ESC. 1:500



DETALHE "1"
ESC. 1:75

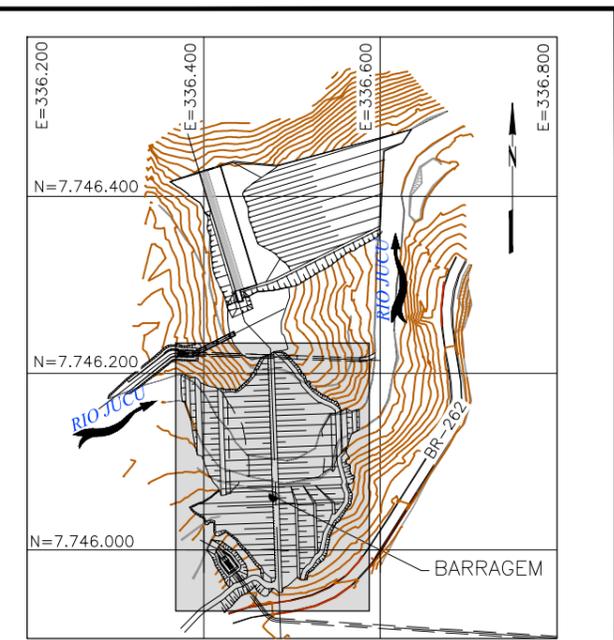
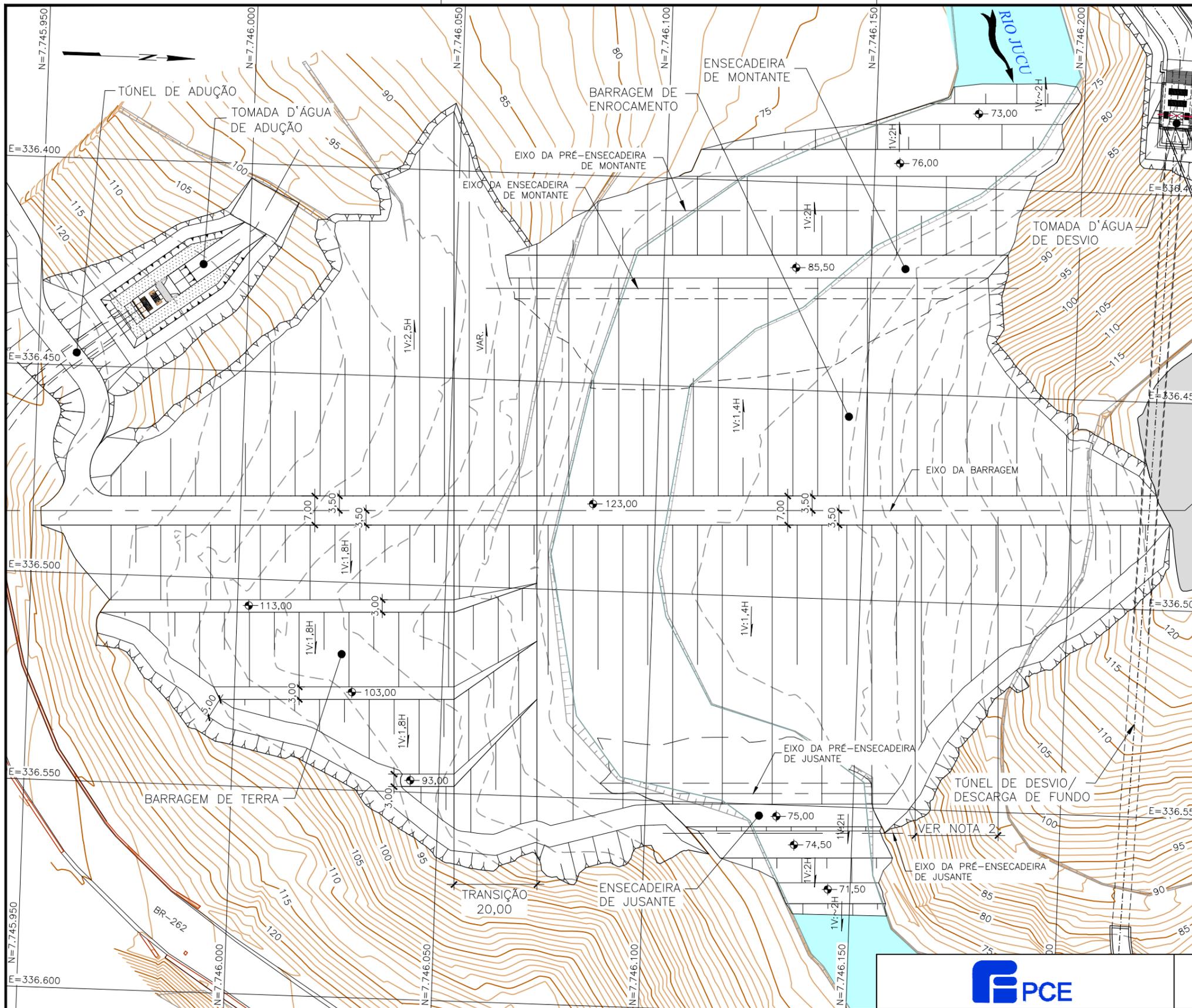
NOTA:
1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

- REFERÊNCIAS:
- A-062-000-00-0-XX-0084 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - DESVIO DO RIO - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0075 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - TÚNEL DE DESVIO E DESCARGA DE FUNDO -SEÇÕES



COORDENADOR: ANA LÓGIA MAOLINO		PROJETO: RONEL VIEIRA DE CARVALHO	
CREA: 197910383-4		CREA: 18495-D	
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO		N.º PCE: PJ1012-B-R31-DV-DE-104	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA			
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0100394592	DATA: 16/05/16	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
ESCALA: INDICADA	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL TORRE DA TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO PLANTA, SEÇÕES E DETALHE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	FOL.: 03/05
NO. CESAN A-062-000-00-0-XX-0086	REV: 0A		

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA
COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE
SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE
SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.



PLANTA CHAVE
S/ ESC.

LEGENDA:

- CURVA MESTRA
- CURVA INTERMEDIÁRIA
- CURVA MESTRA EM PROJEÇÃO
- ATERRO (PLANTA)
- ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)

NOTA:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-NESTA EXTENSÃO DE APROXIMADAMENTE 20m, POR CONTA DAS CONDIÇÕES GEOMÉTRICAS DO TERRENO, JUNTAMENTE COM A GEOLOGIA LOCAL, SERÁ NECESSÁRIO REALIZAR UMA ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO ATÉ O TOPO ROCHOSO SOB O ESPALDAR DE JUSANTE, DE FORMA A GARANTIR A ESTABILIDADE DA SEÇÃO.

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0068 - ESTUDOS FINAIS - DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS - FASES 1 E 2 - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0073 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - FASE 1 - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0085 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - ENSECADEIRAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES



PLANTA
ESC. 1:1000

OB	REVISÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO	PCE	DZM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA



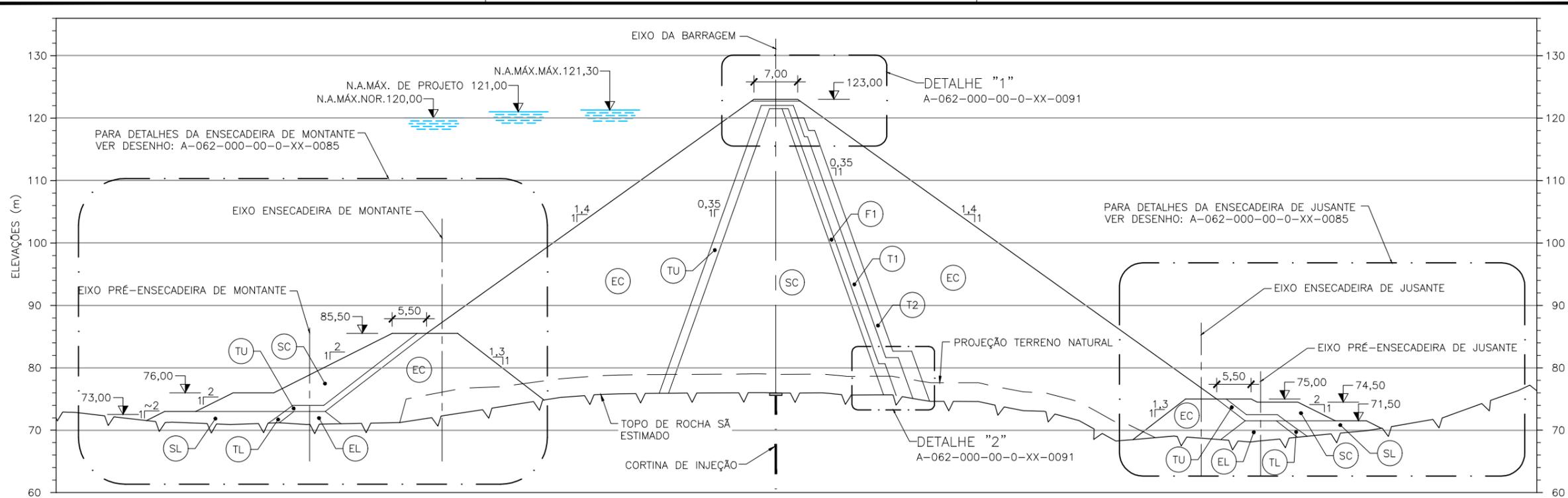
COORDENADOR:
ANA LÚCIA MAIOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
AURÉLIO DA SILVA LOPES
CREA: 21131/D-RJ

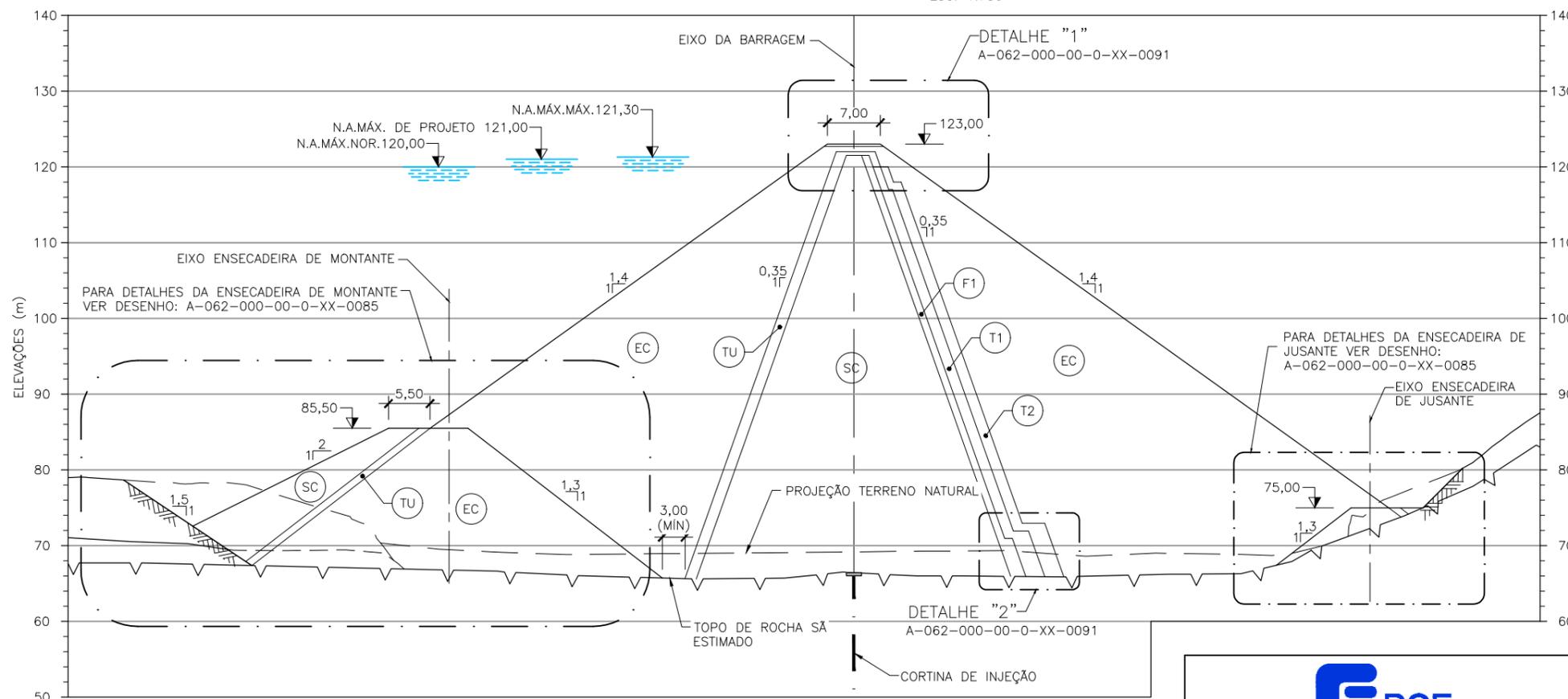
DESENHO:
DAVID ZUANAZZI MACHADO
N° PCE:
PJ1012-B-R31-BA-DE-101

RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: 0L00394592 DATA: 16/05/16

EMIÇÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM ARRANJO GERAL PLANTA	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	ESCALA: 1:1.000	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0088
	FOL: 01/04	REV: 0B



BARRAGEM DE ENROCAMENTO – MARGEM ESQUERDA – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:750



BARRAGEM DE ENROCAMENTO – LEITO DO RIO – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:750



LEGENDA:

- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
- TOPO DE ROCHA SÁ ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO
- (EC) - ENROCAMENTO COMPACTADO
- (EL) - ENROCAMENTO LANÇADO
- (F1) - AREIA COMPACTADA
- (SC) - SOLO COMPACTADO
- (SL) - SOLO LANÇADO
- (T1) - TRANSIÇÃO FINA COMPACTADA
- (T2) - TRANSIÇÃO GROSSA COMPACTADA
- (TU) - TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACTADA
- (TL) - TRANSIÇÃO ÚNICA LANÇADA

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
- 2-AS PROFUNDIDADES DE ESCAVAÇÕES SUPERFICIAIS INDICADAS FORAM ESTIMADAS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOURO - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0085 - ESTUDOS FINAIS - ARRANJO GERAL - ENSECADEIRAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES
- A-062-000-00-0-XX-0088 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM - ARRANJO GERAL - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0091 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO E TERRA - ARRANJO GERAL - DETALHES

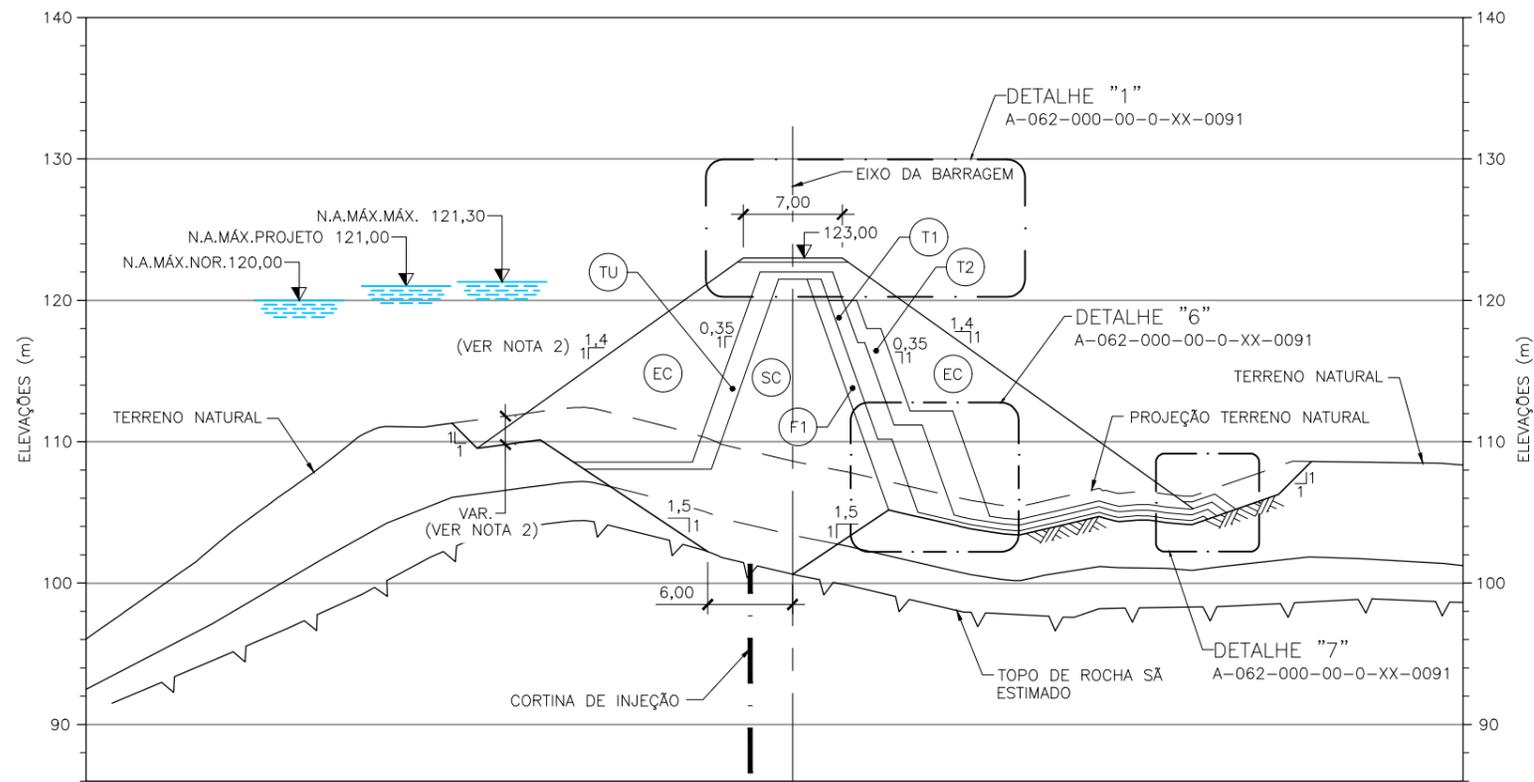


COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: AURÉLIO DA SILVA LOPES
CREA: 197910383-4	CREA: 21131/D-RJ
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-R31-BA-DE-102
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	
CREA: 21112/D-RJ ART: 0L00394592 DATA: 16/05/16	

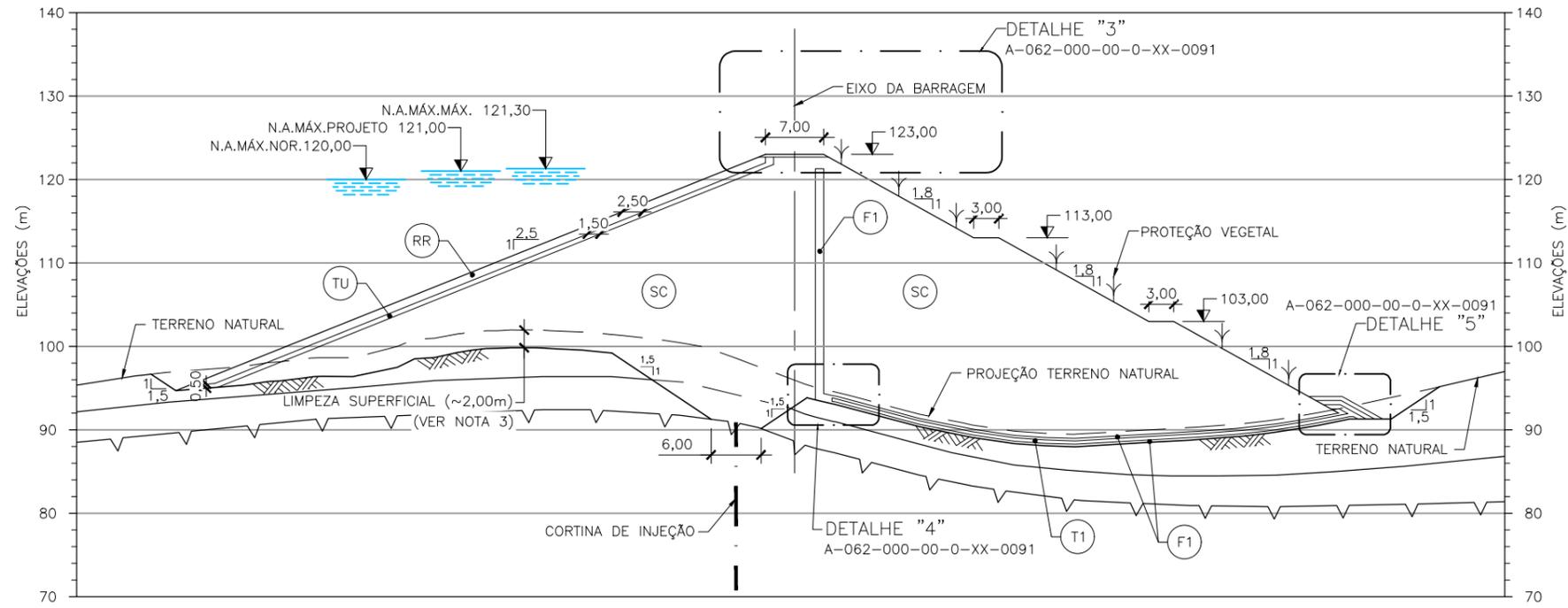
EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO ARRANJO GERAL SEÇÕES	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	ESCALA: 1:750	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0089
	FOL: 02/04	REV: 0B

OB	OA	REV.	DESCRIÇÃO	PCE	FCM	DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.



BARRAGEM DE ENROCAMENTO – MARGEM ESQUERDA – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:500



BARRAGEM DE TERRA – SEÇÃO TÍPICA
ESC. 1:750

LEGENDA:

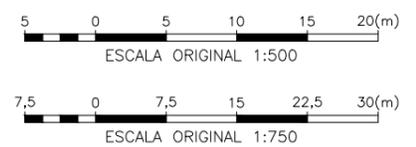
- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
- TOPO DE ROCHA Sã ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO
- RIP-RAP
- ENROCAMENTO COMPACTADO
- AREIA COMPACTADA
- SOLO COMPACTADO
- TRANSIÇÃO FINA COMPACTADA
- TRANSIÇÃO GROSSA COMPACTADA
- TRANSIÇÃO ÚNICA COMPACTADA

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVACÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA
- 2-PARA ASSENTAMENTO DOS ESPALDARES DE ENROCAMENTO, COM TALUDES 1V:1,4H, O TERRENO DE FUNDAÇÃO DEVERÁ SER ROCHA OU SOLO RESIDUAL JOVEM COM SPT >30
- 3-PARA ASSENTAMENTO DA BARRAGEM DE TERRA, É PREVISTA A REMOÇÃO DOS 2,0m SUPERFICIAIS DO TERRENO.
- 4-AS PROFUNDIDADES DE ESCAVAÇÃO E LIMPEZA INDICADAS FORAM ESTIMADAS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

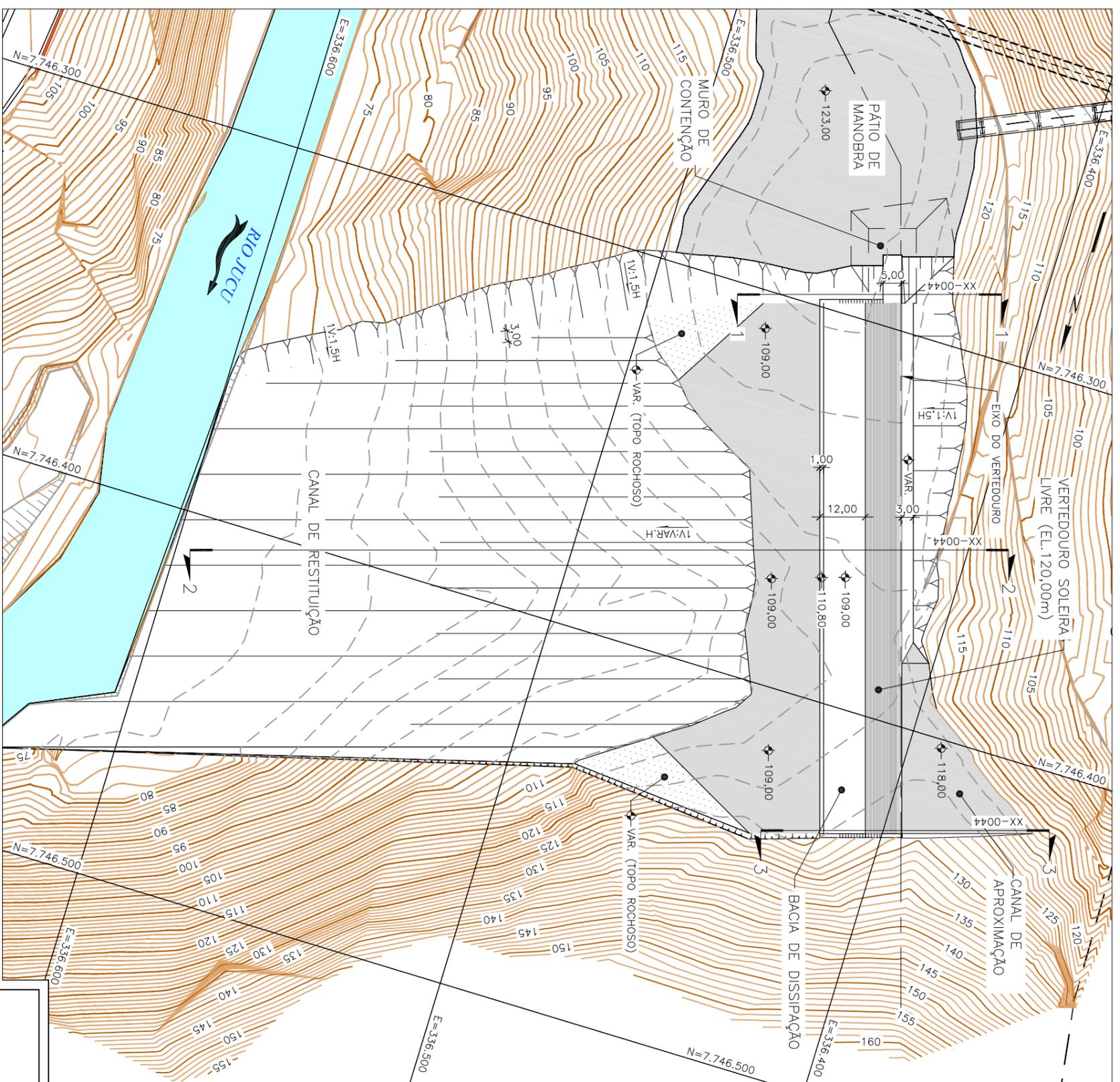
- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOURO - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0088 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM - ARRANJO GERAL - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0091 - ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO E TERRA - ARRANJO GERAL - DETALHES



ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

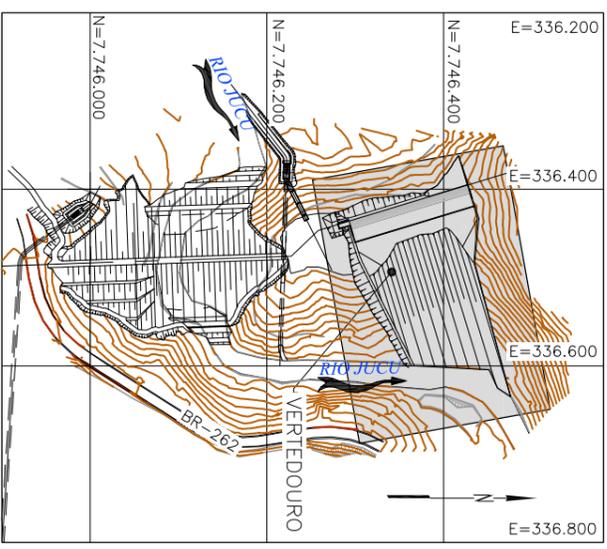
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	INCLUSÃO DO CUT-OFF E DA NOTA 3	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMISSION INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO	PROJETO: AURÉLIO DA SILVA LOPES	EMISSION CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES
CREA: 197910383-4	CREA: 2113/D-RJ	DATA DE EMISSION: 10/02/17	BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-R31-BA-DE-103	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	CREA: 21112/D-RJ	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - BARRAGEM DE ENROCAMENTO E DE TERRA ARRANJO GERAL SEÇÕES
	ART: 0L00394592	ESCALA: INDICADA	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0090
	DATA: 16/05/16	FOL: 03/04	REV: 0B



PLANTA
ESC. 1:1.250

REV.	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO	PCE	DZM	10/02/17
			LOCAL.	DES.	DATA



PLANTA CHAVE
s/ ESC.

LEGENDA:

- CURVA MESTRA
- CURVA INTERMEDIÁRIA
- CURVA MESTRA EM PROJEÇÃO
- ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)

NOTA:

1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0068 - ESTUDOS FINAIS - DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS - FASES 1 E 2 - PLANTA
- A-062-000-0-XX-0093 - ESTUDOS FINAIS - VERTEDOURO - ARRANJO GERAL - SEÇÕES



COORDENADOR:
ANA LÓGIA MAOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
RONEL VIEIRA DE CARVALHO
CREA: 18495-D

DESENHO:
DAVID ZUAVAZZI MACHADO
P1012-B-R31-VI-DE-101

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE EDUARDO MOREIRA

CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16

EMISSÃO CESAN
MUNICÍPIO: VIANA-ES
BAIRRO: JUCU

DATA DE EMISSÃO:
10/02/17

NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU

TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - VERTEDOURO ARRANJO GERAL PLANTA

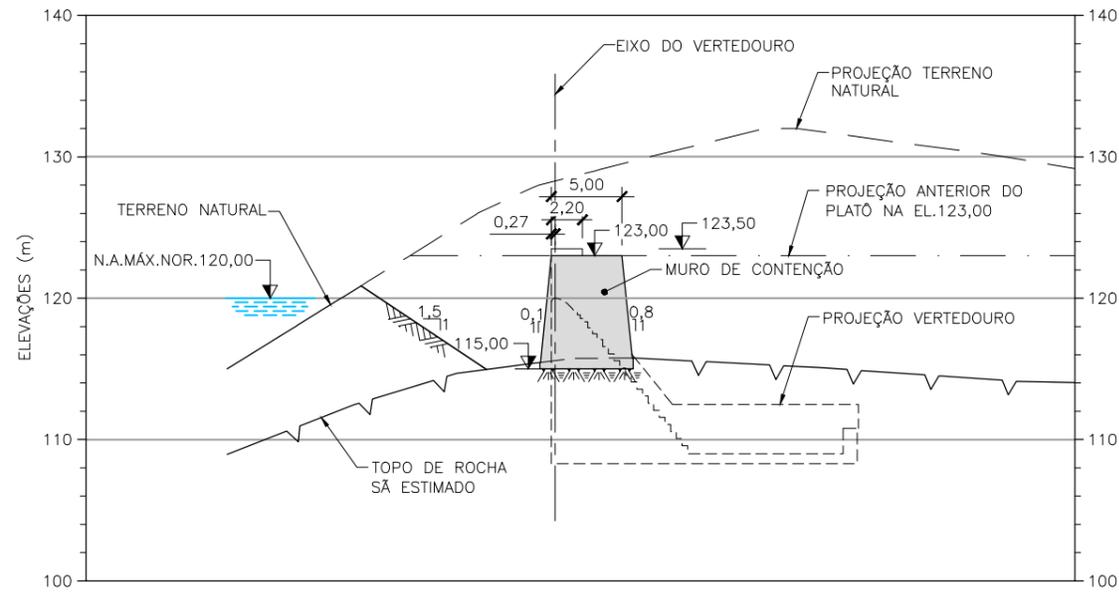
GERÊNCIA:
NESTOR ALCIDES GORZA J.R.
E-gpp

ESCALA:
1:1.250

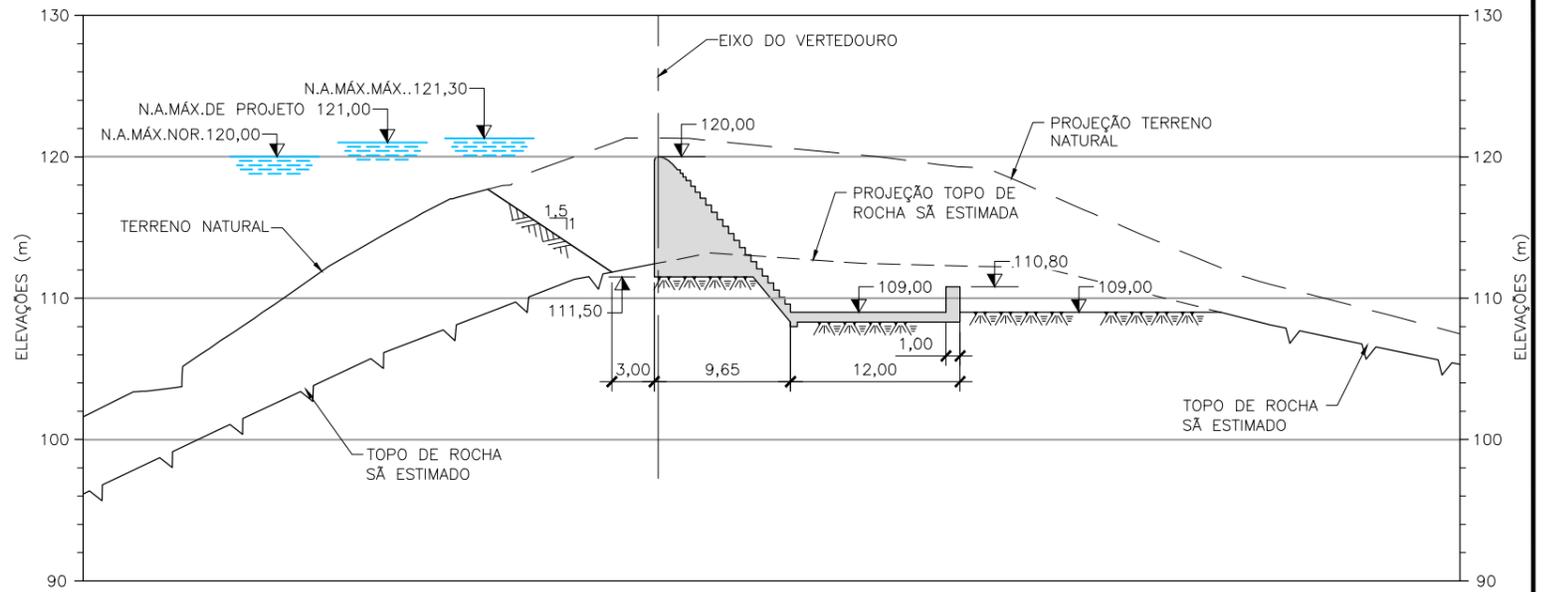
Nº. CESAN
A-062-000-00-0-XX-0092

FOL.:
01/02

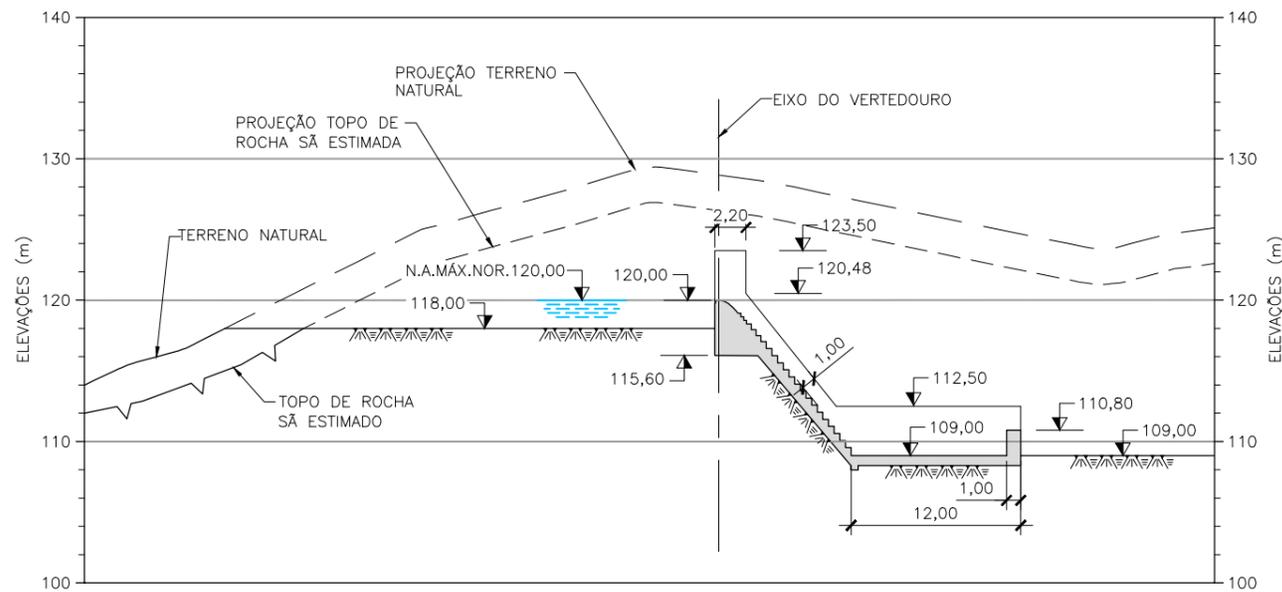
REV.:
0A



SEÇÃO 1-1 (MURO)
E.S.C. 1:500



SEÇÃO 2-2
E.S.C. 1:500



SEÇÃO 3-3
E.S.C. 1:500

LEGENDA:

- ESCAVAÇÃO EM SOLO
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
- TOPO DE ROCHA SÃ ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO

NOTAS:

- 1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
- 2-AS PROFUNDIDADES PARA AS FUNDAÇÕES DAS ESTRUTURAS INDICADAS FORAM ESTIMADAS EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DAS INSPEÇÕES E INVESTIGAÇÕES DE CAMPO, DEVENDO SER CONFIRMADAS ATRAVÉS DE INVESTIGAÇÕES COMPLEMENTARES, A SEREM EXECUTADAS NAS PRÓXIMAS ETAPAS DE PROJETO.

REFERÊNCIAS:

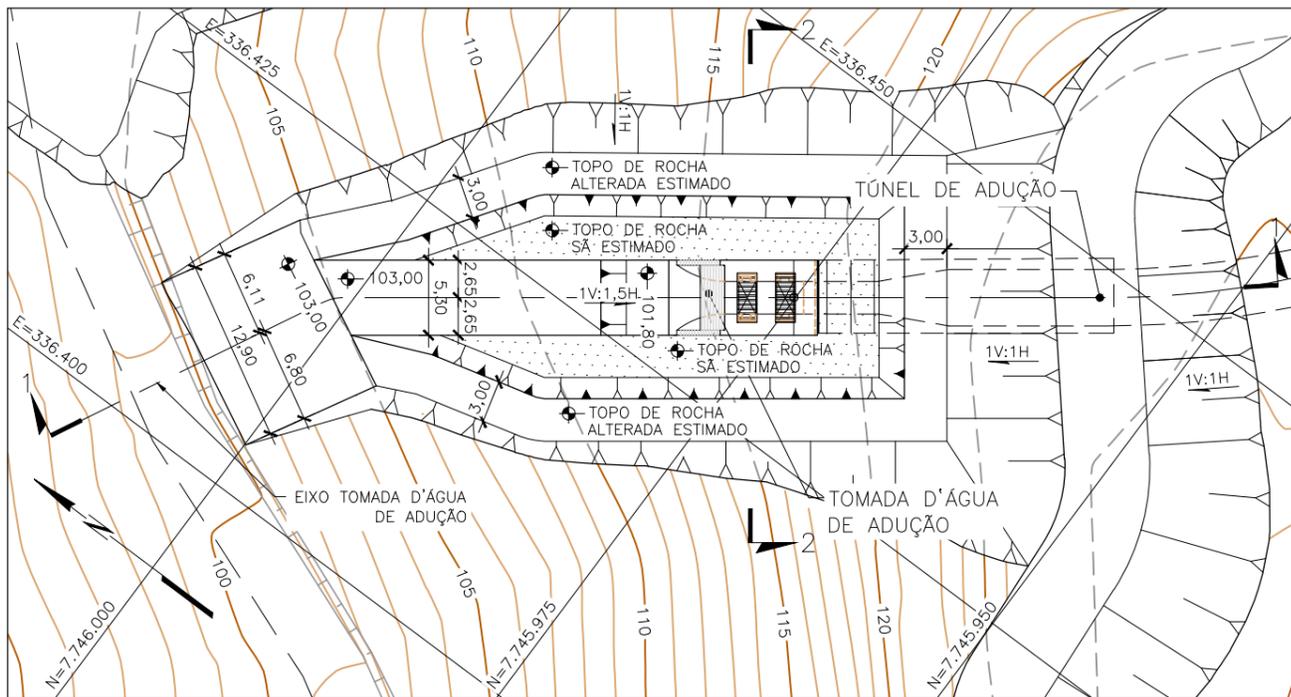
- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOURO - PLANTA
- A-062-000-0-XX-0092 - ESTUDOS FINAIS - VERTEDOURO - ARRANJO GERAL - PLANTA



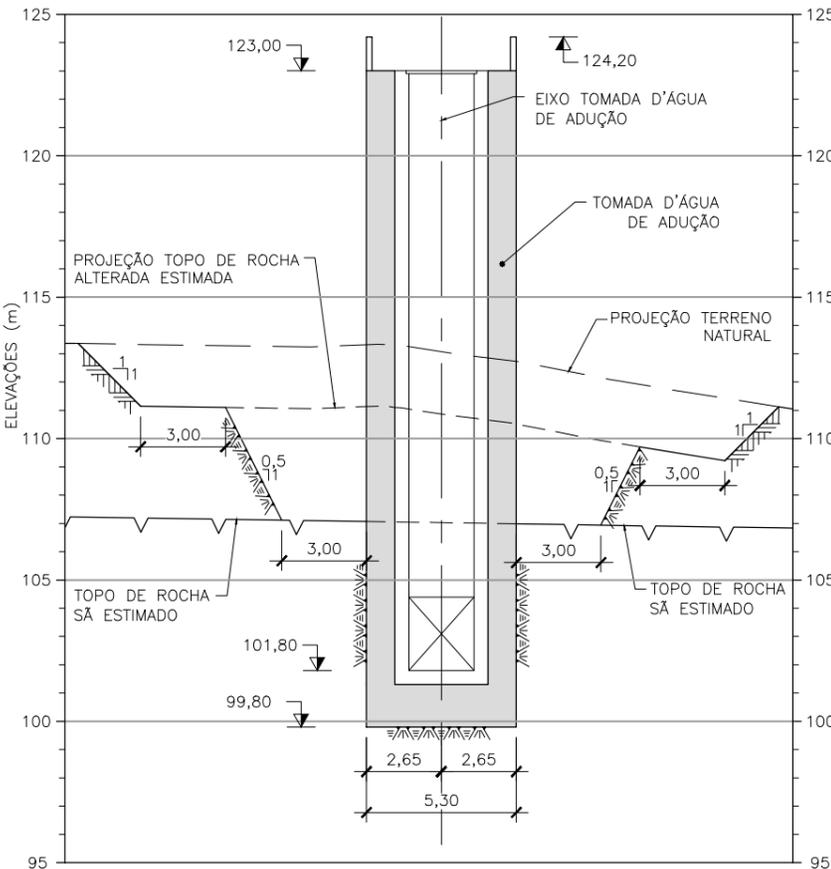
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN E NÃO PODE SER COPIADO SEM SUA AUTORIZAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	INCLUSÃO DA NOTA 2	PCE	FCM	04/08/17
OA	EMIÇÃO INICIAL	PCE	DZM	10/02/17

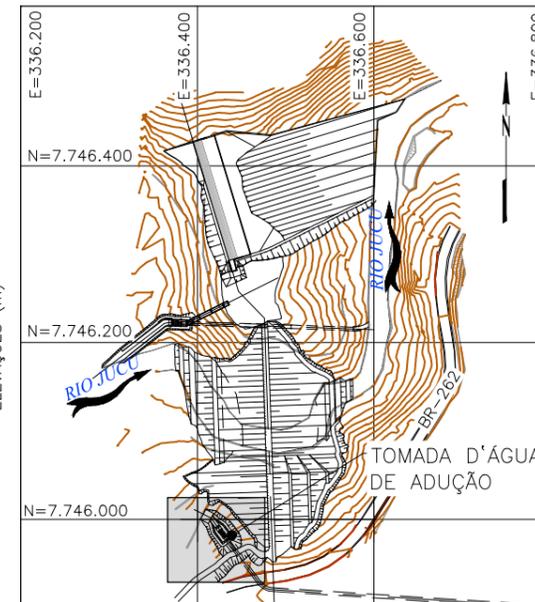
COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: RONEI VIERA DE CARVALHO CREA: 18495-D	EMIÇÃO CESAN DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	MUNICÍPIO: VIANA-ES BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-R31-VT-DE-102	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	CREA: 21112/D-RJ ART: 0L00394592 DATA: 16/05/16	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - VERTEDOURO ARRANJO GERAL SEÇÕES
		ESCALA: 1:500	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0093
			FOL: 02/02
			REV: 0B



PLANTA ESC. 1:500



SEÇÃO 2-2 ESC. 1:250



PLANTA CHAVE S/ ESC.

LEGENDA:

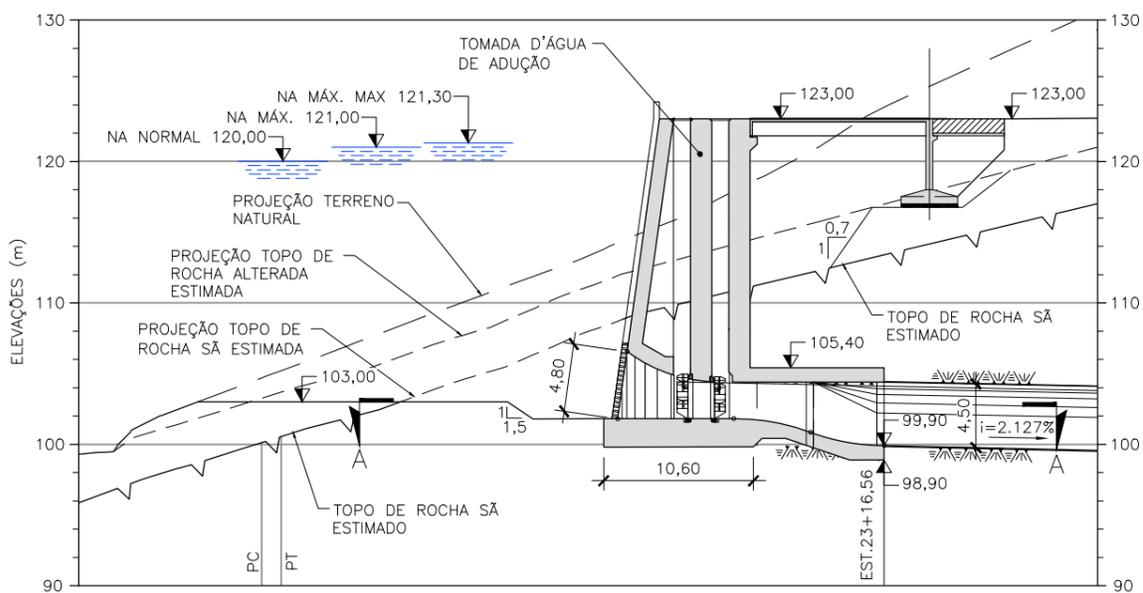
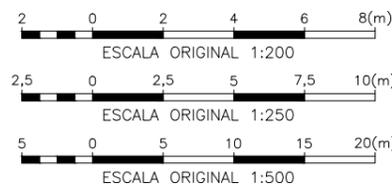
- CURVA MESTRA
- CURVA INTERMEDIÁRIA
- CURVA MESTRA EM PROJEÇÃO
- ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA (PLANTA)
- TOPO DE ROCHA SÃ ESTIMADO
- TOPO DE ROCHA ALTERADA ESTIMADO
- ESCAVAÇÃO EM SOLO (SEÇÃO)
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA (SEÇÃO)

NOTA:

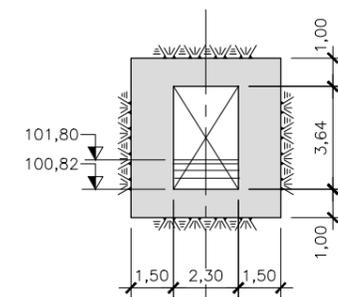
1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REFERÊNCIAS:

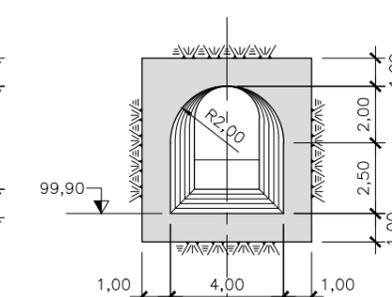
- A-062-000-00-0-XX-0068 - ESTUDOS FINAIS - DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS - FASES 1 E 2 - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0005 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DO BARRAMENTO E VERTEDOURO - PLANTA



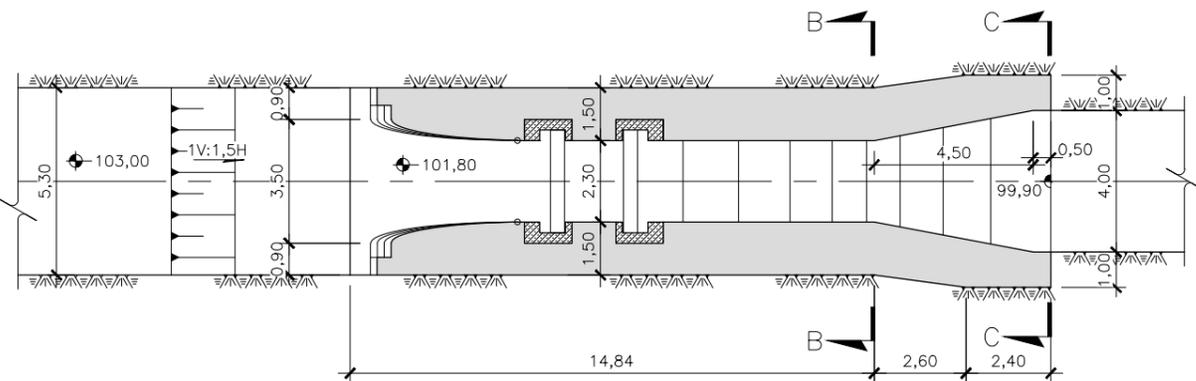
SEÇÃO 1-1 ESC. 1:500



CORTE B-B ESC. 1:250



CORTE C-C ESC. 1:250



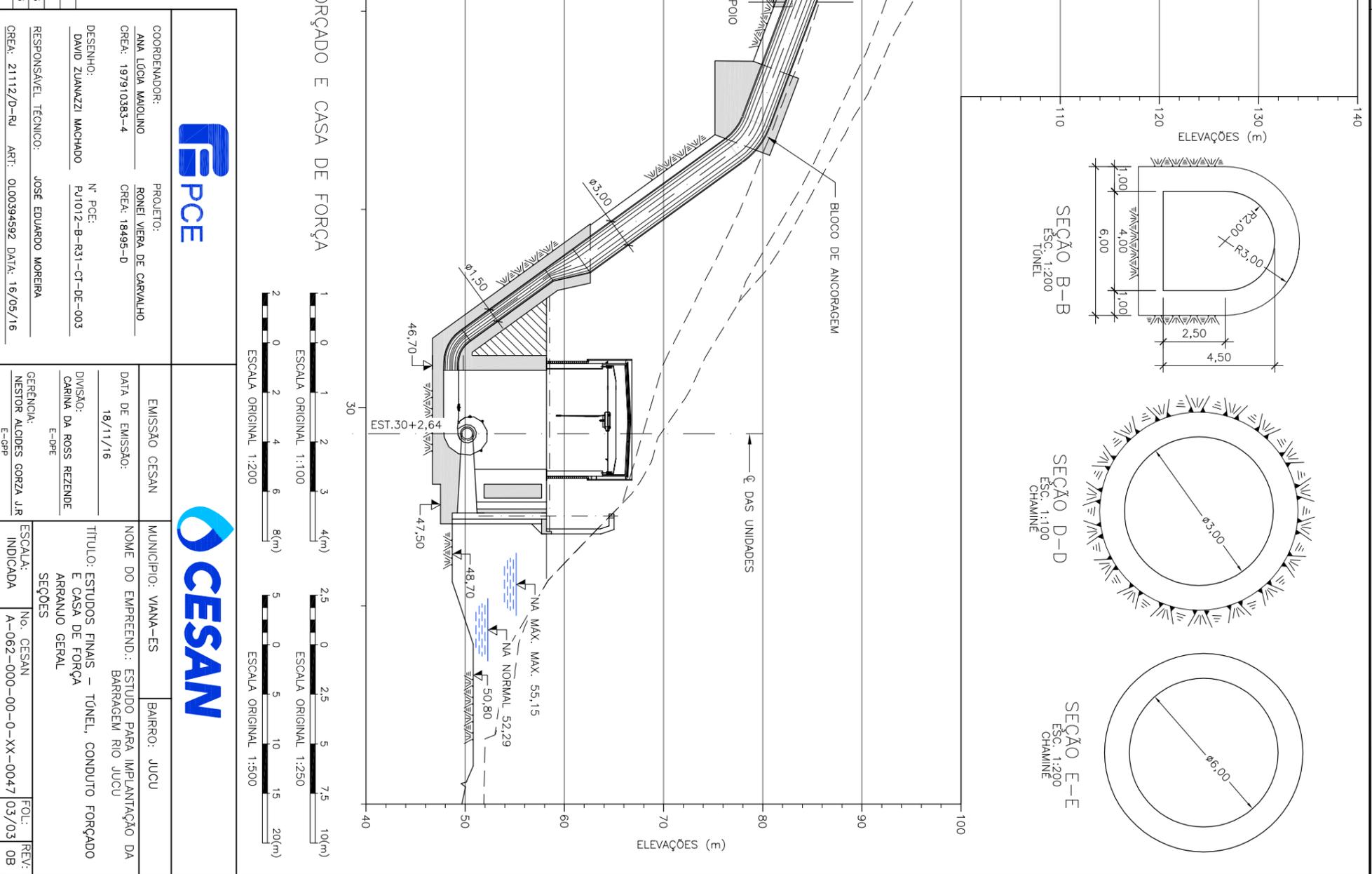
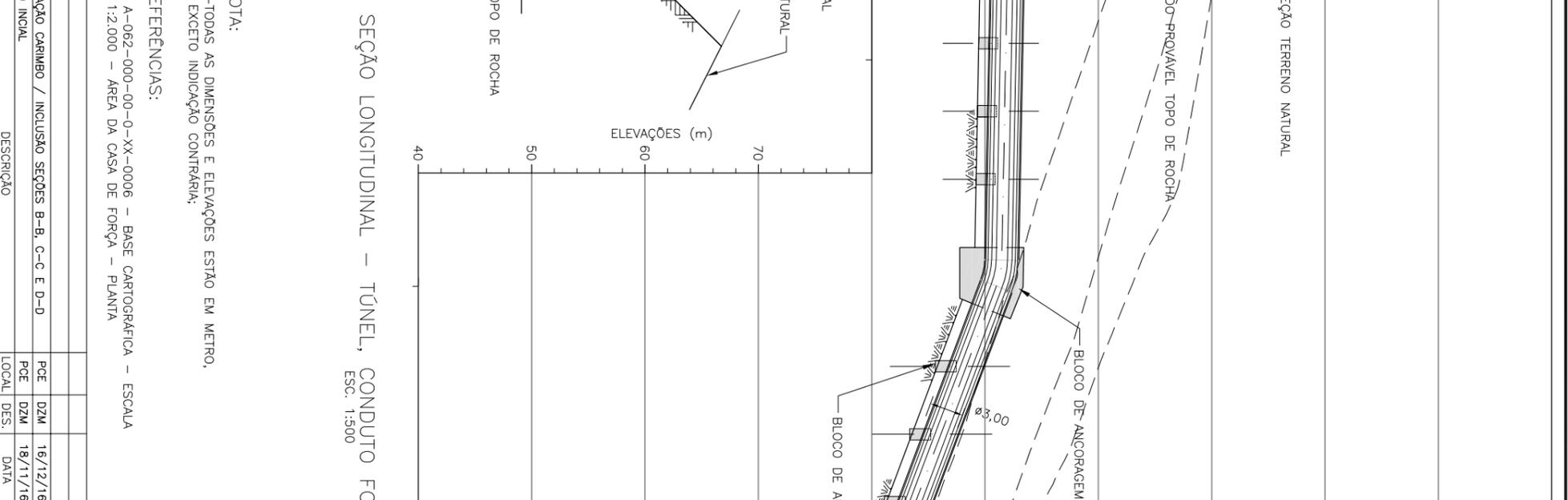
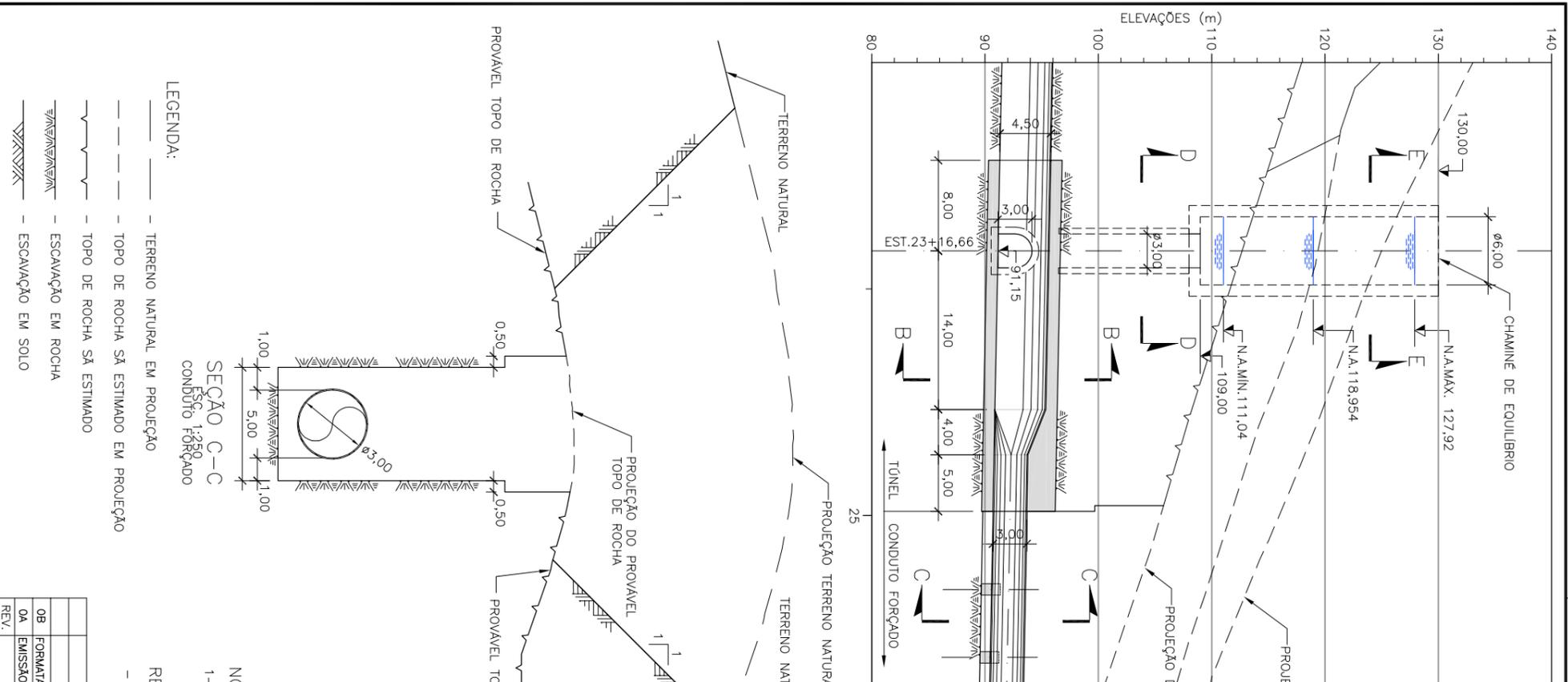
CORTE A-A ESC. 1:200

REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
OB	REVISÃO DA TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO	PCE	DZM	04/08/17
OA	EMISSION INICIAL	PCE	DZM	10/02/17



COORDENADOR: ANA LÚCIA MAIOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: RONEI VIEIRA DE CARVALHO CREA: 18495-D
DESENHO: DAVID ZUANAZZI MACHADO	Nº PCE: PJ1012-B-R31-CT-DE-102
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ EDUARDO MOREIRA	
CREA: 21112/D-RJ ART: 0L00394592 DATA: 16/05/16	

EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO: 10/02/17	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DPE	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO ARRANJO GERAL	
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-GPP	PLANTA, SEÇÕES E CORTES	
ESCALA: INDICADA	No. CESAN A-062-000-00-0-XX-0095	FOL: 01/01
		REV: 0B



- LEGENDA:
- TERRENO NATURAL EM PROJEÇÃO
 - - - TOPO DE ROCHA SÁ ESTIMADO EM PROJEÇÃO
 - - - TOPO DE ROCHA SÁ ESTIMADO
 - ESCAVAÇÃO EM ROCHA
 - ESCAVAÇÃO EM SOLO

NOTA:
1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO,
EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REFERÊNCIAS:
- A-062-000-00-0-XX-0006 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DA CASA DE FORÇA - PLANTA

REV.	EMISSÃO	INICIAL	DESCRICAÇÃO	LOCAL	DES.	DATA	
0B	FORMATAÇÃO	CARIMBO	/ INCLUSÃO	SEÇÕES B-B, C-C E D-D	PCE	DZM	16/12/16
0A	EMISSÃO	INICAL			PCE	DZM	18/11/16

COORDENADOR:
ANA LÚCIA MAOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
RONEL VIEIRA DE CARVALHO
CREA: 18495-D

DESENHO:
DAVID ZUAVAZZI MACHADO
P1012-B-R31-CI-DE-003

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16

EMISSÃO CESAN

MUNICÍPIO: VIANA-ES

BAIRRO: JUCU

DATA DE EMISSÃO:
18/11/16

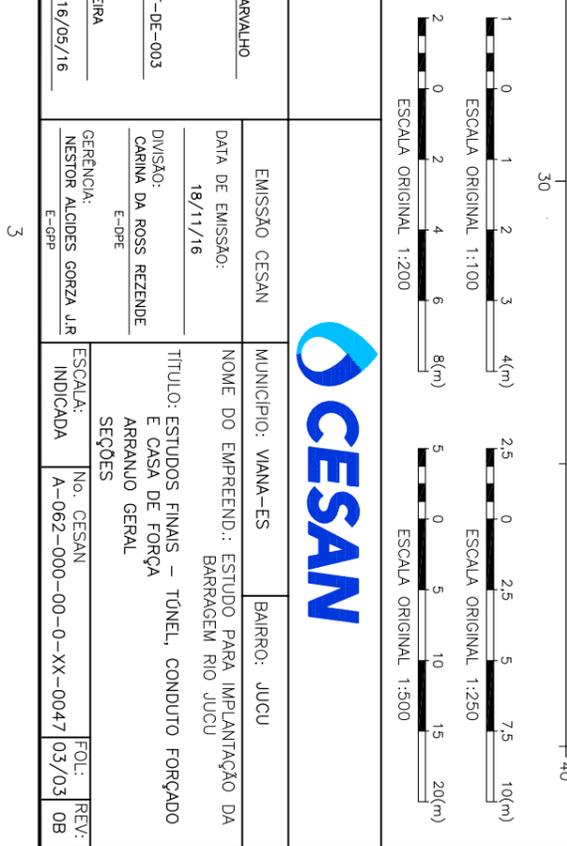
NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU

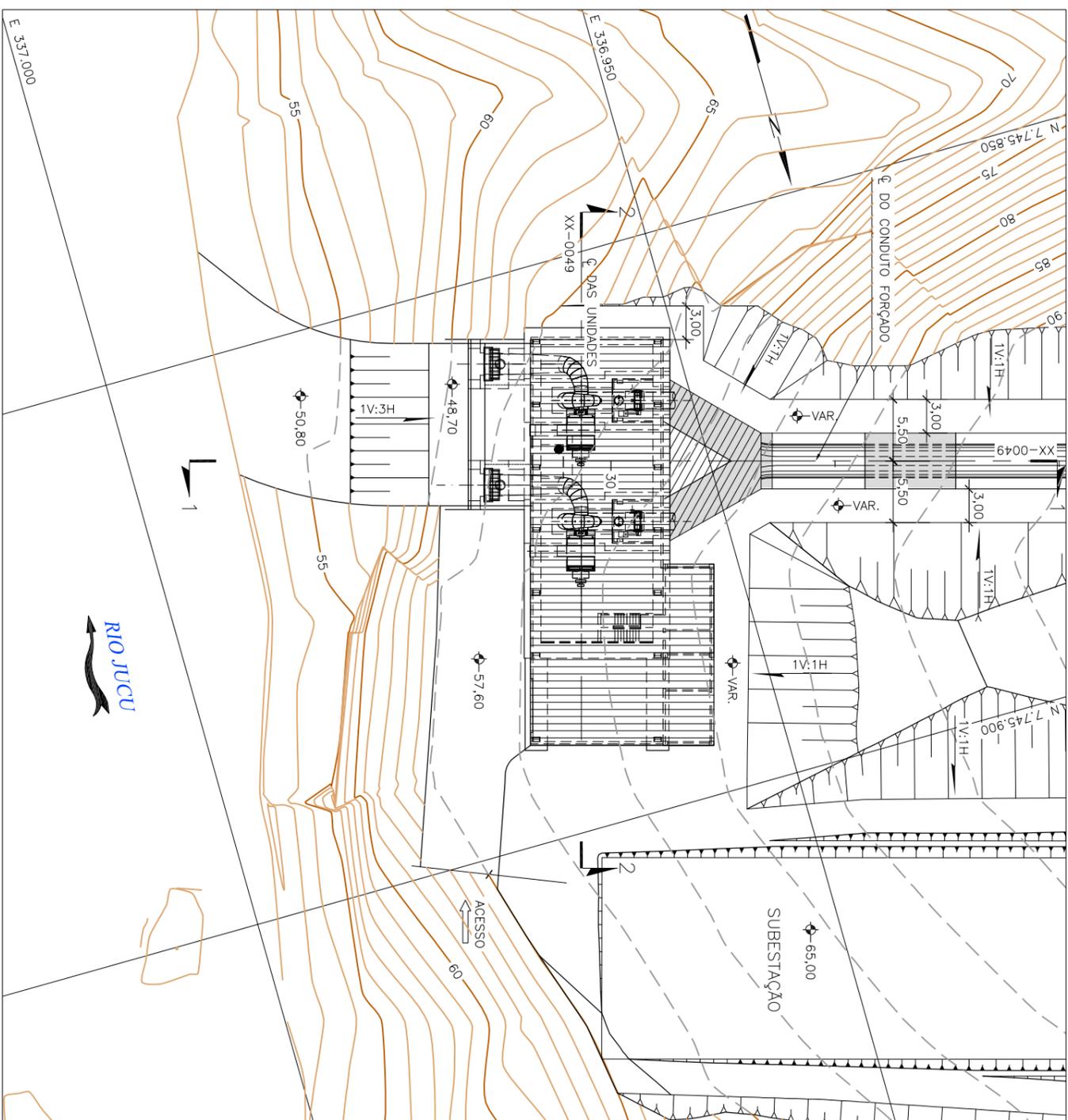
TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - TÚNEL, CONDUITO FORÇADO E CASA DE FORÇA

ARRANJO GERAL

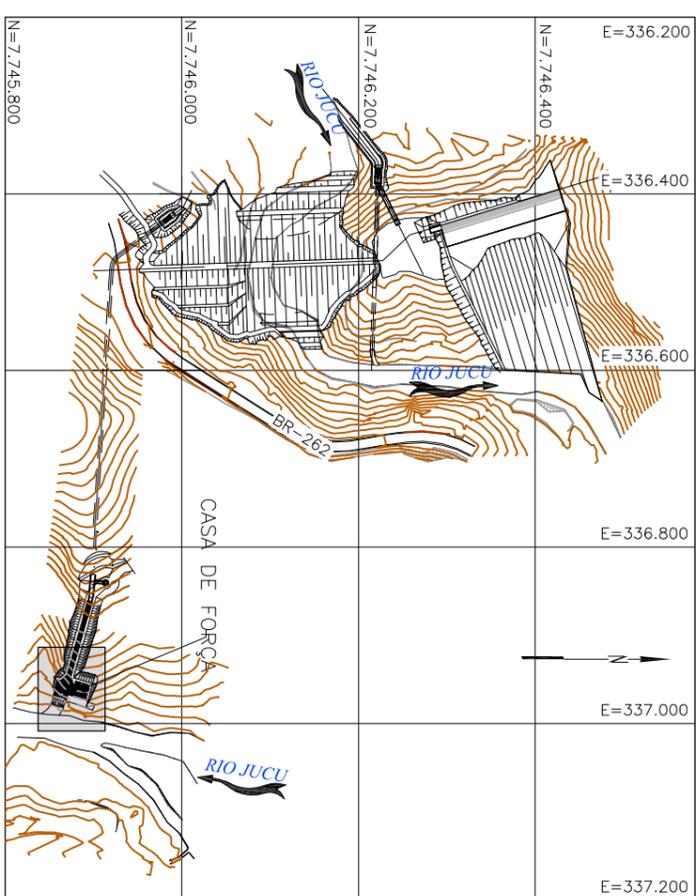
SEÇÕES

ESCALA:	INDICADA	NO. CESAN	FOL.:	REV.:
A-062-000-00-0-XX-0047	03/03	0B		





PLANTA
ESC. 1:500



PLANTA CHAVE
S/ ESC.

- LEGENDA:
- CURVA MESTRA
 - CURVA INTERMEDIÁRIA
 - CURVA MESTRA EM PROJEÇÃO
 - ESCAVAÇÃO EM SOLO (PLANTA)
 - ESCAVAÇÃO EM ROCHA (PLANTA)

NOTA:

1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0003 - ESTUDOS FINAIS - DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0006 - BASE CARTOGRÁFICA - ESCALA 1:2.000 - ÁREA DA CASA DE FORÇA - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0049 - ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA - ARRANJO GERAL - SEÇÕES



REV.	OB	FORMATAÇÃO CARIMBO / ALTERAÇÃO REFERÊNCIAS	PCE	DZM	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL		PCE	DZM	15/09/16
		DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA



COORDENADOR:
ANA LÓGIA MAOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
RONEL VIEIRA DE CARVALHO
CREA: 18495-D

DESENHO:
DAVID ZUAVAZZI MACHADO
P1012-B-R31-CF-DE-001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/09/16

EMISSÃO CESAN
DATA DE EMISSÃO:
15/09/16

MUNICÍPIO: VIANA-ES
BAIRRO: JUCU

NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU

TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA ARRANJO GERAL PLANTA

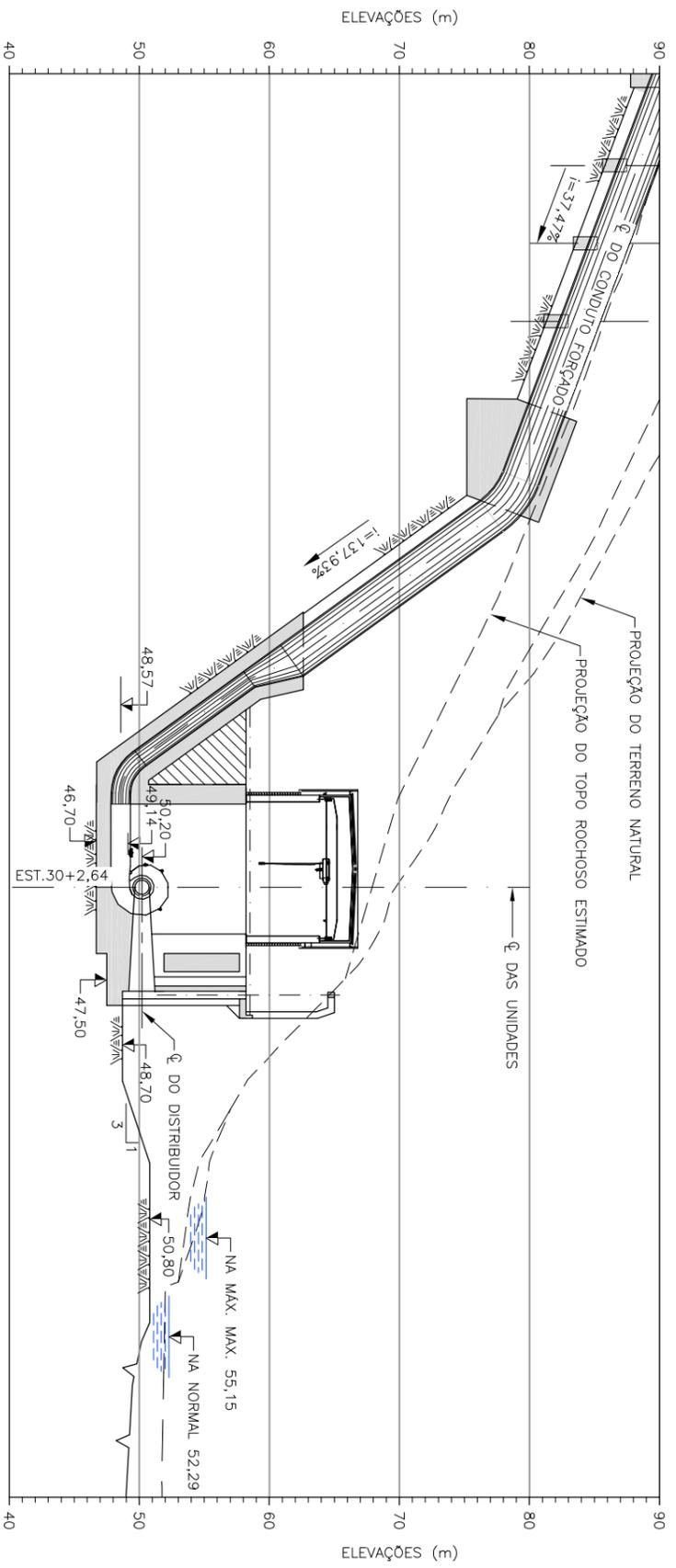
GERÊNCIA:
NESTOR ALCIDES GORZA J.R
E-gpp

ESCALA:
1:500

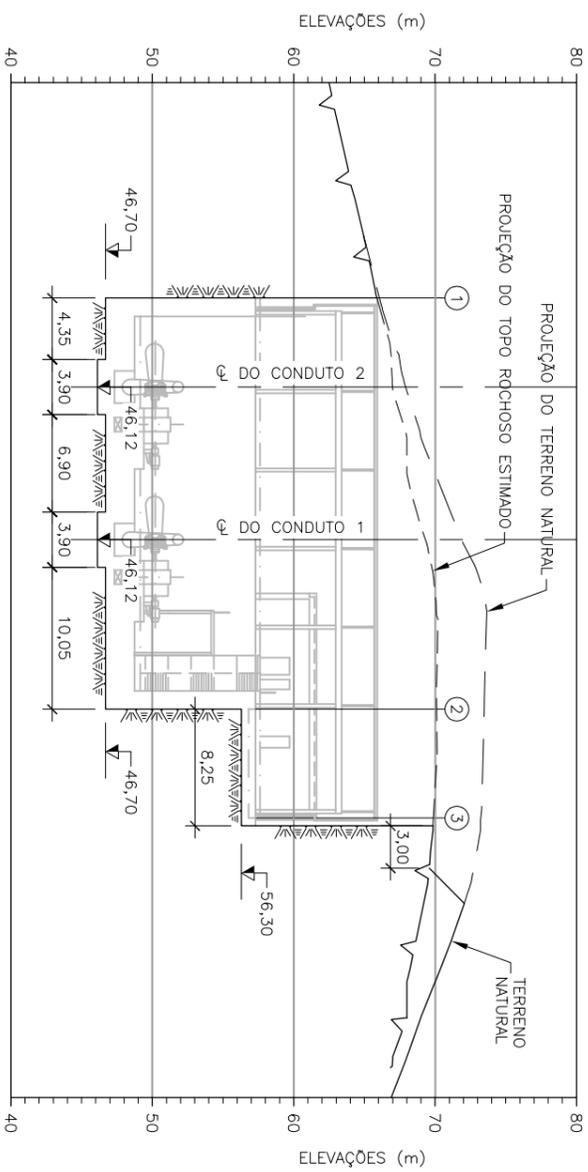
NO. CESAN
A-062-000-00-0-XX-0048

FOL.:
01/07

REV.:
0B



SEÇÃO 1-1
ESC. 1:500



SEÇÃO 2-2 (EXO DAS UNIDADES)
ESC. 1:500

A

1

2

3

A

- LEGENDA:
- ESCAVAÇÃO EM ROCHA
 - TOPO DE ROCHA SA ESTIMADO
 - PROJEÇÃO TOPO DE ROCHA SA ESTIMADO
 - PROJEÇÃO DO TERRENO NATURAL

NOTA:

1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

REFERÊNCIAS:

- A-062-000-00-0-XX-0006 - BASE CARTOGRAFICA - ESCALA 1:2.000
- AREA DA CASA DE FORÇA - PLANTA
- A-062-000-00-0-XX-0048 - ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA - ARRANJO GERAL - PLANTA



REV.	OB	FORMATAÇÃO CARIMBO / INCLUSÃO SEÇÃO 2-2	DESCRICAÇÃO	PCE	DZM	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL			PCE	DZM	15/09/16

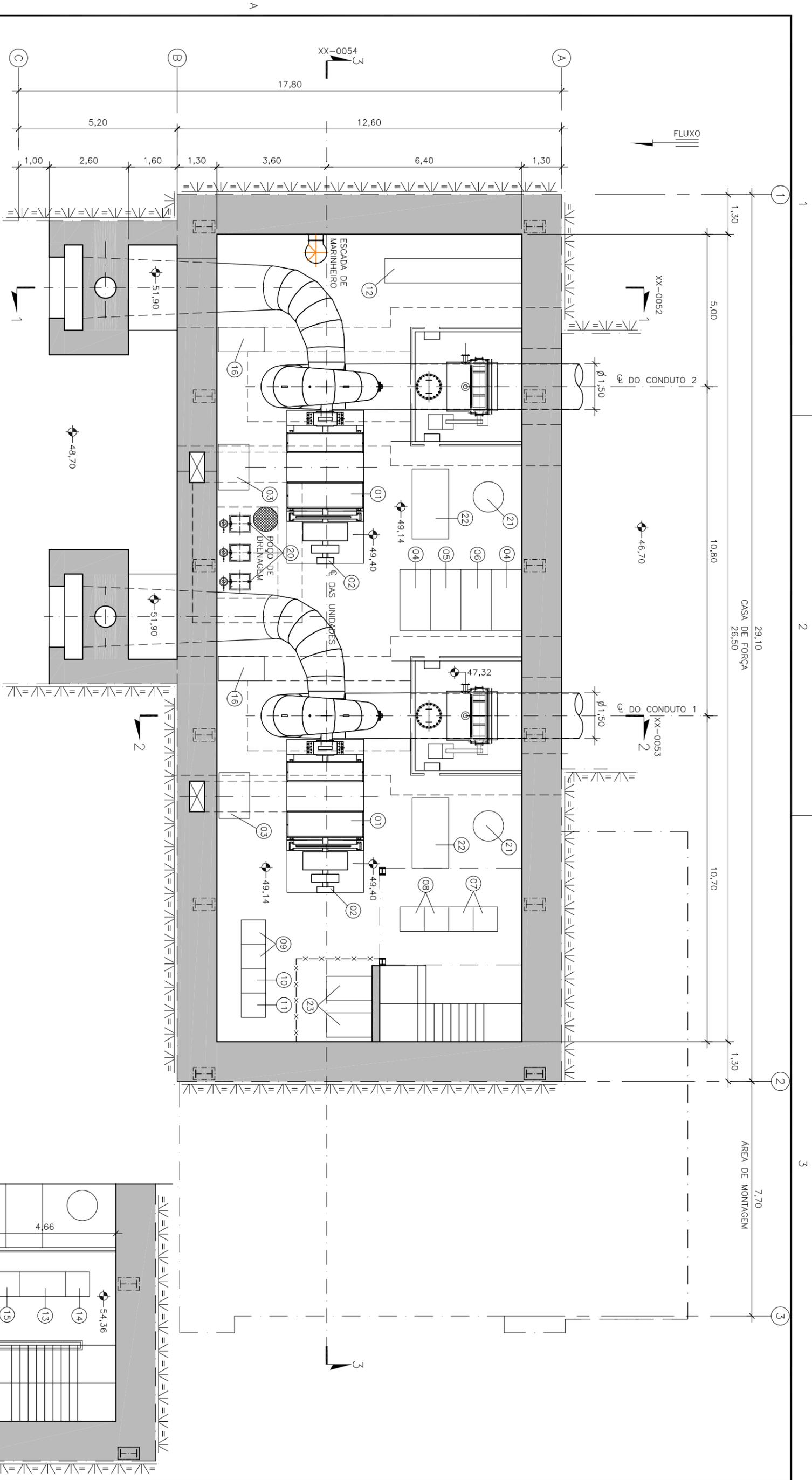


COORDENADOR: ANA LÓGIA MAOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: RONEL VIEIRA DE CARVALHO CREA: 18495-D	EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DESENHO: DAVID ZUAVAZZI MACHADO P1012-B-R31-CF-DE-002	Nº PCE: P1012-B-R31-CF-DE-002	DATA DE EMISSÃO: 15/09/16	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA ARRANJO GERAL
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16	DIVISÃO: CARINA DA ROSS REZENDE E-DFE	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R E-gpp	ESCALA: 1:500	Nº. CESAN A-062-000-00-0-XX-0049
			FOL.: 02/07	REV.: OB

1

2

3



- EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS:**
- 01 GERADOR SINCRONO TRIFÁSICO
 - 02 EXCITAÇÃO BRUSHLESS
 - 03 CUBÍCULO DE NEUTRO DO GERADOR
 - 04 CUBÍCULO DO DISJUNTOR E PROTEÇÃO DE SURTOS DO GERADOR
 - 05 CUBÍCULO DE SERVIÇOS AUXILIARES
 - 06 CUBÍCULO DO TRANSFORMADOR ELEVADOR
 - 07 PAINEL DO REGULADOR DE VELOCIDADE DA TURBINA
 - 08 PAINEL DO REGULADOR DE TENSÃO DO GERADOR
 - 09 PAINEL DE COMANDO E CONTROLE DO GERADOR
 - 10 PAINEL DE COMANDO E CONTROLE DE SERV. AUXILIARES
 - 11 PAINEL DE COMANDO E CONTROLE DA SE (LT E TRANSFORMADOR ELEVADOR)
 - 12 PAINEL PRINCIPAL DE CA
 - 13 PAINEL PRINCIPAL DE CC
 - 14 PAINEL DO CARREGADOR DE BATERIAS
 - 15 PAINEL DE TELECOMUNICAÇÕES
 - 16 CCM DA UNIDADE

- EQUIPAMENTOS MECÂNICOS:**
- 20 BOMBAS DE DRENAGEM
 - 21 FILTROS DE ÁGUA DE RESFRIAMENTO
 - 22 REGULADOR DE VELOCIDADE
 - 23 COMPRESSORES

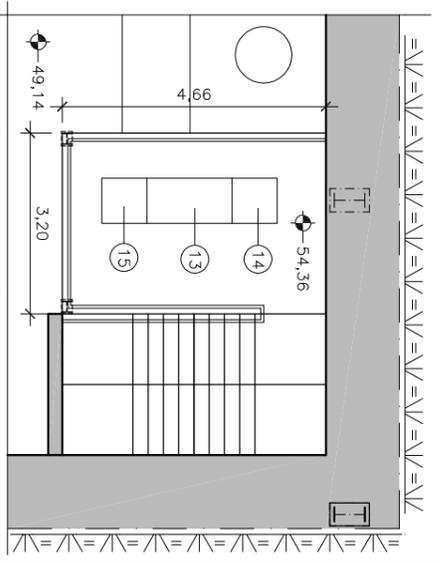
NOTA:

1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO,
EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.



PLANTA A-A

PLANTA DO JIRAU

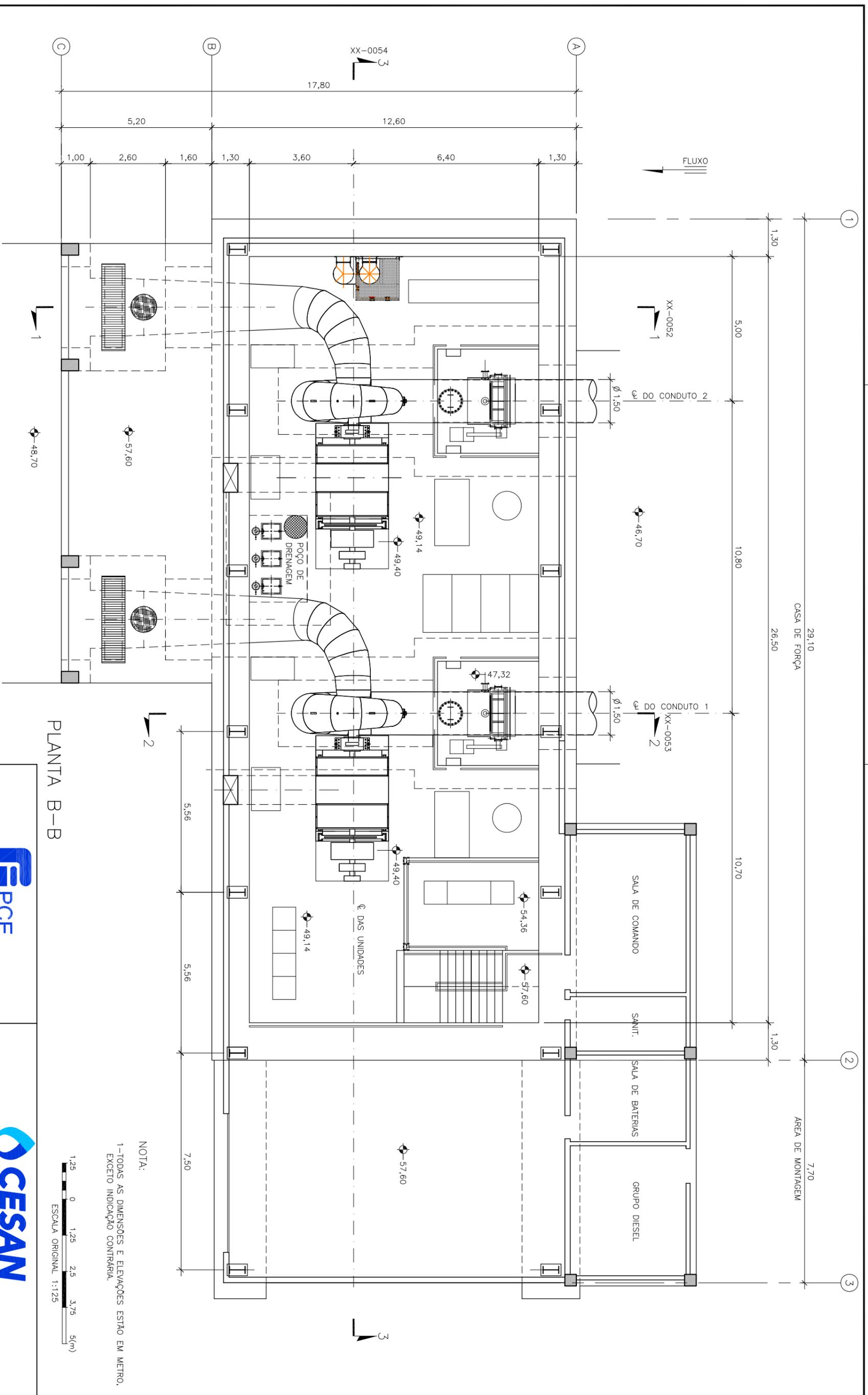


REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA
0B	FORMATAÇÃO CARIMBO	PCE	RWM	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL	PCE	RWM	18/11/16

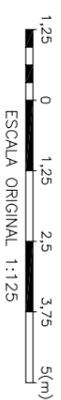
COORDENADOR: ANA LÓGIA MAJOLINO	PROJETO: ANTÔNIO CARLOS LAGE
CREA: 197910383-4	CREA: CAU-BR 1638-1
DESENHO: RELIANE VOGAS MENEZES	N.º PCE: PJ1012-B-R31-CF-DE-003
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA	CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16

EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO: 18/11/16	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM PLANTA A-A
GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R E-OPF	ESCALA: 1/125	N.º. CESAN: A-062-000-00-0-XX-0050
		FOL.: 03/07
		REV.: 0B





PLANTA B-B



NOTA:
1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO,
EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

REV.	OB	FORMATAÇÃO	DESCRICOÃO	PCE	MAC	DATA
0A	EMISSÃO INICIAL			PCE	MAC	18/11/16
0B	FORMATAÇÃO CARIMBO					16/12/16

COORDENADOR:
ANA LÍDIA MAOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
ANTÔNIO CARLOS LAGE
CREA: OAU-BR A1638-1

DESENHO:
MARIA APARECIDA CARVALHO
P1012-B-R31-CF-DE-004

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16



EMISSÃO CESAN
MUNICÍPIO: VIANA-ES
BAIRRO: JUCU

DATA DE EMISSÃO:
18/11/16

NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU

TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM
PLANTA B-B

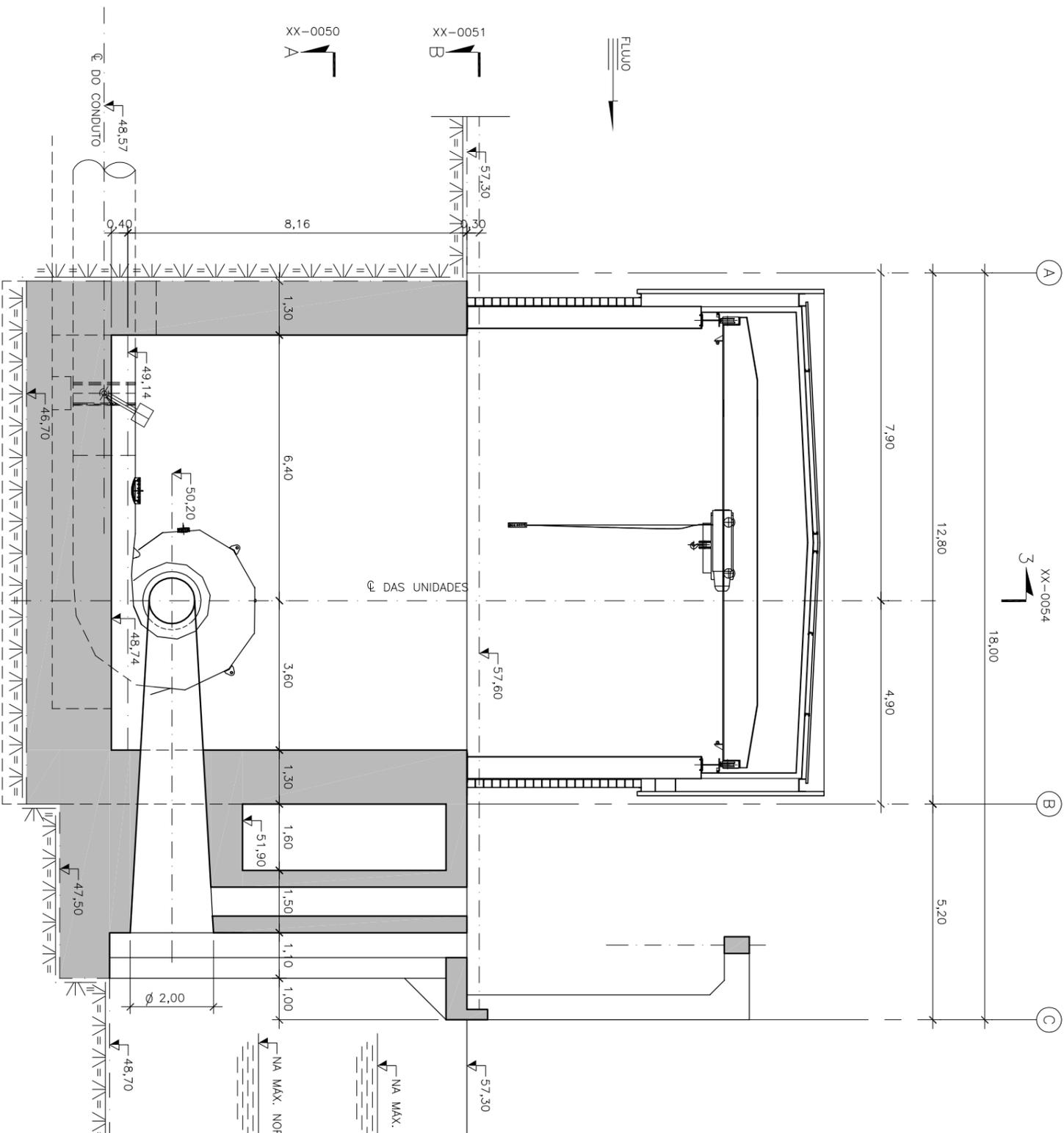
GERÊNCIA:
NESTOR ALCIDES GORZA J.R
E-gpp

ESCALA:
1/125

Nº. CESAN
A-062-000-00-0-XX-0051

FOL.:
04/07

REV.:
0B



CORTE 1-1



COORDENADOR:
ANA LÓGIA MAOLINO
CREA: 197910383-4

PROJETO:
ANTÔNIO CARLOS LAGE
CREA: CAU-BR 1638-1

DESENHO:
REJANE VOGAS MENEZES
PJ1012-B-R31-CF-DE-005

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JOSE EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16

EMISSÃO CESAN
MUNICÍPIO: VIANA-ES
BAIRRO: JUCU

DATA DE EMISSÃO:
18/11/16

DIVISÃO:
CARINA DA ROSS REZENDE
E-DFE

TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM
CORTAÇÃO 1-1

GERÊNCIA:
NESTOR ALCIDES GORZA J.R
E-gpp

ESCALA:
1/125

NO. CESAN
A-062-000-00-0-XX-0052

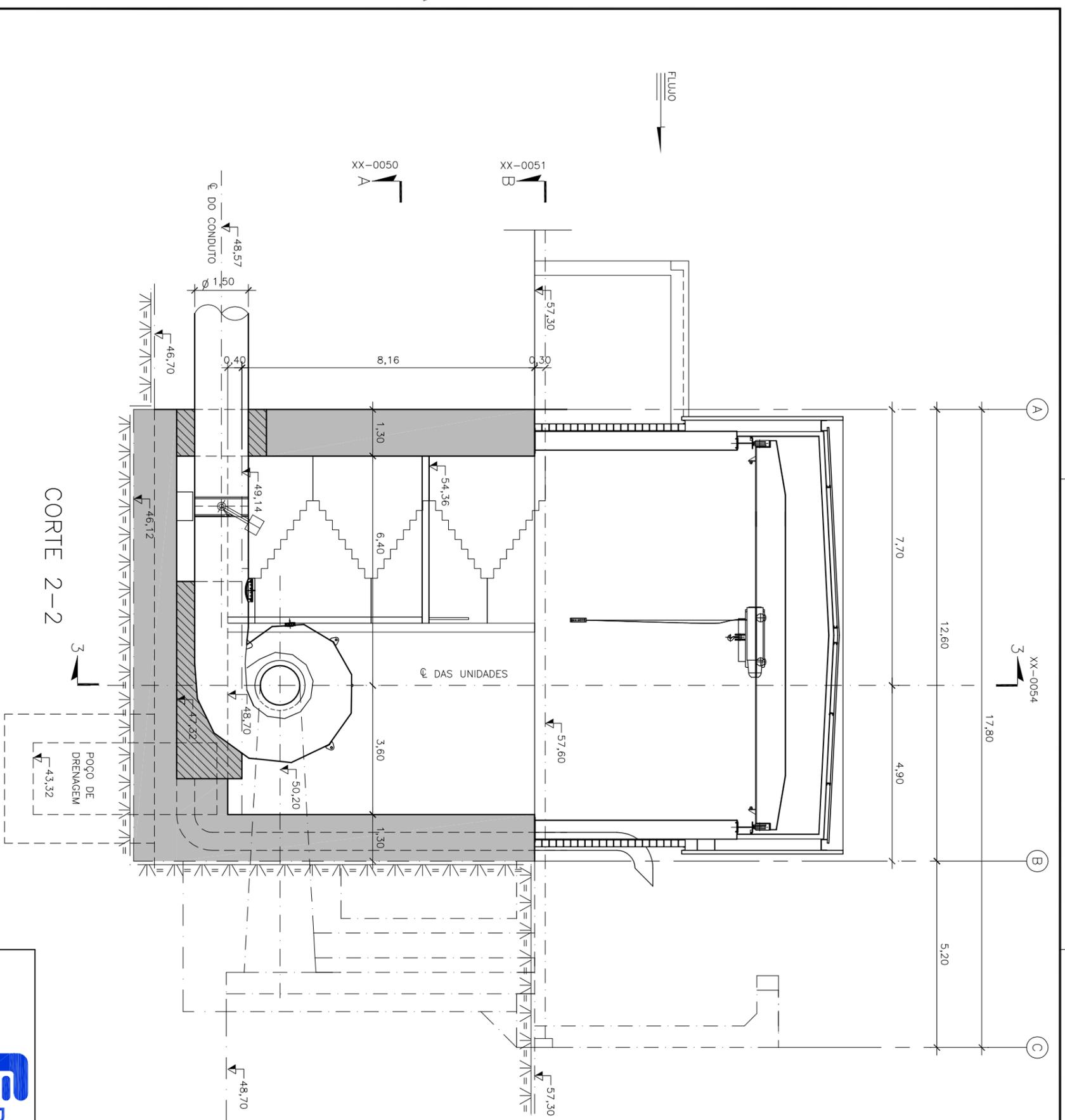
FOL.:
05/07

REV.:
08



NOTA:
1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

OB	FORMATAÇÃO	CARIMBO	PCE	RVM	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL		PCE	RVM	18/11/16
REV.	DESCRIÇÃO	LOCAL	DES.	DATA	



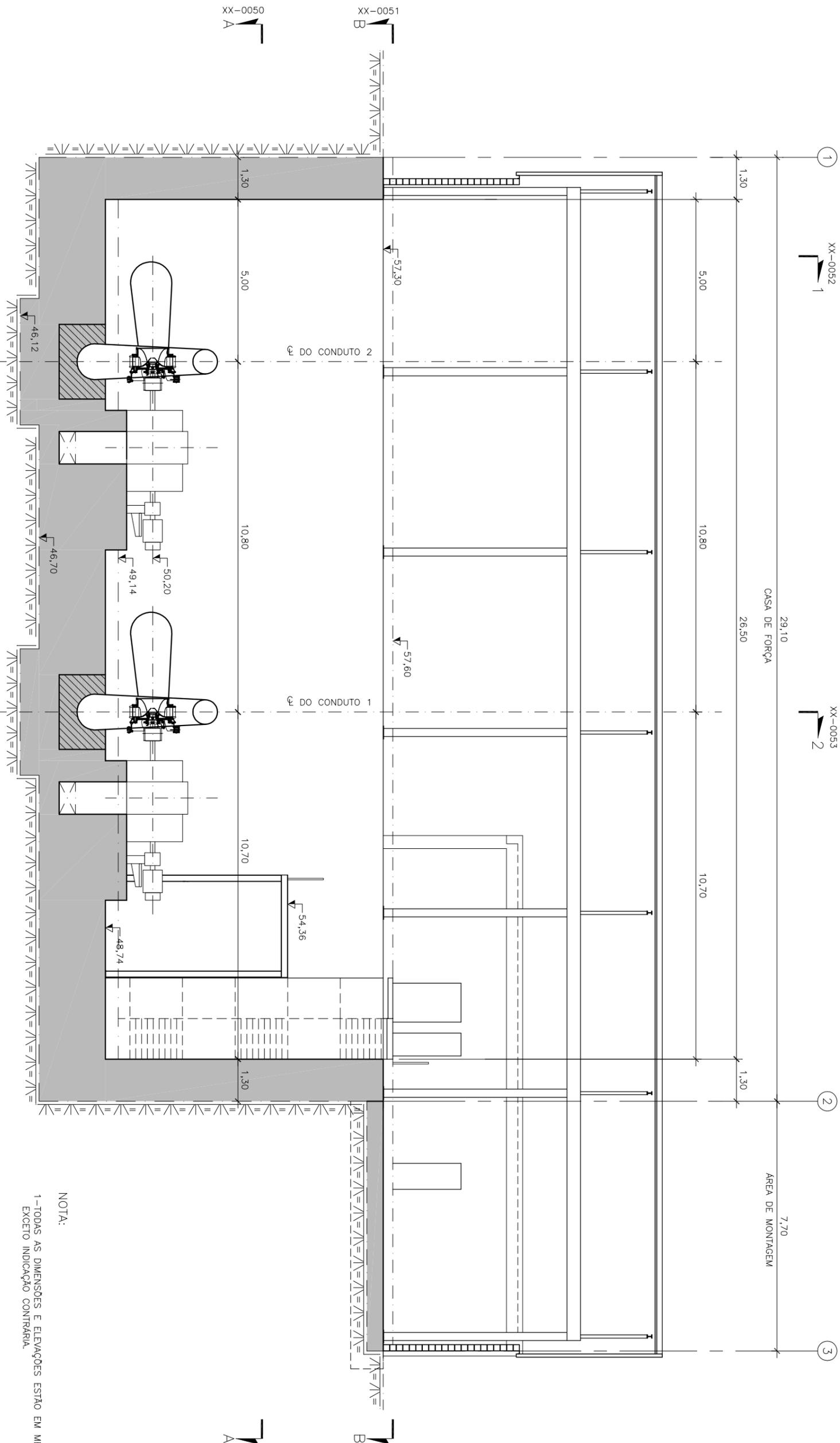
CORTE 2-2

NOTA:
1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO,
EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.



REV.	OB	OA	DESCRICOÃO	PCE	RVM	DATA
	0B		FORMATAÇÃO CARIMBO			16/12/16
	0A		EMISSÃO INICIAL	PCE	RVM	18/11/16
				LOCAL	DES.	

COORDENADOR: ANA LÍDIA MAOLINO CREA: 197910383-4	PROJETO: ANTÔNIO CARLOS LAGE CREA: CAU-BR 11638-1	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DESENHO: RELIANE VOGAS MENEZES P11012-B-R31-CF-DE-006	Nº PCE: P11012-B-R31-CF-DE-006	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM CORTE 2-2
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSE EDUARDO MOREIRA CREA: 21112/D-RJ ART: 0100394592 DATA: 16/05/16	GERÊNCIA: NESTOR ALCIDES GORZA J.R. E-gpp	ESCALA: 1/125	Nº. CESAN A-062-000-00-0-XX-0053
			FOL.: 06/07
			REV.: 0B



CORTE 3-3

NOTA:

1-TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO,
EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.



OB	FORMATAÇÃO	CARIMBO	PCE	MAC	16/12/16
0A	EMISSÃO INICIAL		PCE	MAC	18/11/16
REV.	DESCRIÇÃO		LOCAL	DES.	DATA

COORDENADOR:	PROJETO:
ANA LÓGIA MAOLINO	ANTÔNIO CARLOS LAGE
CREA: 197910383-4	CREA: CAU-BR 11638-1
DESENHO:	Nº PCE:
MARIA APARECIDA CARVALHO	PJ1012-B-R31-CF-DE-007
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	JOSÉ EDUARDO MOREIRA
CREA: 21112/D-RJ	ART: 0100394592
DATA: 16/09/16	

EMISSÃO CESAN	MUNICÍPIO: VIANA-ES	BAIRRO: JUCU
DATA DE EMISSÃO:	NOME DO EMPREEND.: ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM RIO JUCU	
18/11/16		
DIVISÃO:	TÍTULO: ESTUDOS FINAIS - CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM	
CARINA DA ROSS REZENDE	CORTE 3-3	
E-DFE		
GERÊNCIA:	ESCALA:	Nº. CESAN
NESTOR ALCIDES GORZA J.R	1/125	A-062-000-00-0-XX-0054
E-gpp		FOL: 07/07
		REV: 0B

III. PLANILHA DE CÁLCULO DOS TRATAMENTOS

III.1 – FASE 1 - RESERVA HÍDRICA

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
FASE 1 - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO + CANAL DE DESVIO MONTANTE	SOLO	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	19,32 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	193,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	294,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	24,50 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	772,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	139,80 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.398,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	1.056,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	175,00 m

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
CANAL DE DESVIO JUSANTE	SOLO	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	0,00 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	40,30 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	403,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	312,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	50,50 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
FASE 1 - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
VERTEDOIRO + CANAL DE APROXIMAÇÃO + CANAL DE RESTITUIÇÃO	SOLO	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	0,00 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	88,20 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	882,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	672,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	110,50 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	120,60 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.206,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	912,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	151,00 m

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO + CANAL DE ADUÇÃO	SOLO	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	27,72 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	277,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	420,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	35,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	1.108,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	31,20 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	312,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	240,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	39,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO fcj=20MPa (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	29,35 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	293,50 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	228,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	37,00 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
FASE 1 - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

RESUMO DAS QUANTIDADES		
SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	47,04 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	470,40 m ²
	ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	714,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	59,50 m
	REVESTIMENTO VEGETAL	1.881,60 m ²
ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	119,40 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.194,00 m ²
	ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	912,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	149,50 m
ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	330,05 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	3.300,50 m ²
	ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	2.508,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	413,50 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
FASE 1 - Relatório Final – Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Túneis

ESTRUTURA	TIPO DE SUPORTE	TRATAMENTO	QUANTITATIVO
L _{túnel} = 189 m L _{emb+des} = 60 m	TIPO 1	2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	140,00 m
	TIPO 2	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 5cm	26,00 m ³
3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m		163,00 m	
TÚNEL DE DESVIO	TIPO 3	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 7,5cm	11,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	47,00 m
	TIPO 4	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 12cm	9,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	24,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	21,00 m
	TIPO 5	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 15cm	11,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	67,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	21,00 m
	EMBOQUE E DESEMOQUE	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 20cm	135,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	599,00 m
		15 ENFILAGENS MECÂNICAS	1.800,00 m

ESTRUTURA	TIPO DE SUPORTE	TRATAMENTO	QUANTITATIVO
L _{túnel} = 100 m L _{emb} = 30 m	TIPO 1	2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	76,00 m
	TIPO 2	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 5cm	14,00 m ³
3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m		89,00 m	
TÚNEL DE ADUÇÃO	TIPO 3	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 7,5cm	6,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	26,00 m
	TIPO 4	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 12cm	5,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	13,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	12,00 m
	TIPO 5	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 15cm	6,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	37,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	12,00 m
	EMBOQUE	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 20cm	68,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	300,00 m
		15 ENFILAGENS MECÂNICAS	900,00 m

RESUMO QUANTIDADES	
TUNEL DE DESVIO	QUANTITATIVO
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L= 3,0m	374,00 m
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 4,0m	42,00 m
CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA	192,00 m ³
CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	666,00 m
ENFILAGENS MECÂNICAS	1.800,00 m ³
TUNEL DE ADUÇÃO	QUANTITATIVO
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L= 3,0m	204,00 m
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 4,0m	24,00 m
CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA	99,00 m ³
CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	337,00 m
ENFILAGENS MECÂNICAS	900,00 m ³

III.2 – APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (FASE 1 + GERAÇÃO)

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO + CANAL DE DESVIO MONTANTE	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	19,32 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	193,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	294,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	24,50 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	772,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	139,80 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.398,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	1.056,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	175,00 m

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
CANAL DE DESVIO JUSANTE	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	0,00 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	40,30 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	403,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	312,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	50,50 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
VERTEDOIRO + CANAL DE APROXIMAÇÃO + CANAL DE RESTITUIÇÃO	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	0,00 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	0,00 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	0,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	0,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	0,00 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	88,20 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	882,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	672,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	110,50 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	120,60 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.206,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	912,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	151,00 m

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO + CANAL DE ADUÇÃO	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	27,72 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	277,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	420,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	35,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	1.108,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	31,20 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	312,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	240,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	39,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	29,35 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	293,50 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	228,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	37,00 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
CONDUTO FORÇADO + CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	45,42 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	454,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	684,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	57,00 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	1.816,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	191,80 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.918,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	1.440,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	240,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	216,60 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	2.166,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	1.632,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	271,00 m

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
CASA DE FORÇA + CANAL DE FUGA	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	4,04 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	40,40 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	66,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	5,50 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	161,60 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	3,40 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	34,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	36,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	4,50 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	38,90 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	389,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	300,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	49,00 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TALUDE	TIPO DE TRATAMENTO	QUANTITATIVO
SUBESTAÇÃO	SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	14,62 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	146,20 m ²
		ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	222,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	18,50 m
		REVESTIMENTO VEGETAL	584,80 m ²
	ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	26,40 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	264,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	204,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	33,00 m
	ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	118,20 m ³
		TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.182,00 m ²
		ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	888,00 m
		DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	148,00 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

RESUMO DAS QUANTIDADES		
SOLO	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	111,12 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	1.111,20 m ²
	ANCORAGEM PASSIVA (GRAMPO), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 6,0m	1.686,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	140,50 m
	REVESTIMENTO VEGETAL	4.444,80 m ²
ROCHA ALTERADA	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	341,00 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	3.410,00 m ²
	ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	2.592,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	427,00 m
ROCHA SÃ	CONCRETO PROJETADO $f_{cj}=20\text{MPa}$ (28 DIAS) COM FIBRA SINTÉTICA; ESPESSURA = 10cm	703,75 m ³
	TELA METÁLICA TIPO Q-138	7.037,50 m ²
	ANCORAGEM ATIVA (TIRANTE), AÇO CA-50, PHI = 25mm; MALHA 2mX2m; Lestimado = 12,0m	5.328,00 m
	DRENOS CURTOS (BARBACÃS); MALHA 2,0mX2,0m; L = 0,50m	881,50 m

BARRAGEM NO RIO JUCU - BRAÇO NORTE
APROVEITAMENTO MÚLTIPLO (Fase 1+ Geração) - Relatório Final - Anteprojeto
Cálculo das Quantidades dos Tratamentos dos Taludes

ESTRUTURA	TIPO DE SUPORTE	TRATAMENTO	QUANTITATIVO
L _{túnel} = 189 m L _{emb+des} = 60 m	TIPO 1	2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	140,00 m
	TIPO 2	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 5cm	26,00 m ³
3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m		163,00 m	
TÚNEL DE DESVIO	TIPO 3	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 7,5cm	11,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	47,00 m
	TIPO 4	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 12cm	9,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	24,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	21,00 m
	TIPO 5	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 15cm	11,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	67,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	21,00 m
	EMBOQUE E DESEMBOQUE	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 20cm	135,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	599,00 m
15 ENFILAGENS MECÂNICAS		1.800,00 m	

ESTRUTURA	TIPO DE SUPORTE	TRATAMENTO	QUANTITATIVO
L _{túnel} = 413 m L _{emb+des} = 60 m	TIPO 1	2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	382,00 m
	TIPO 2	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 5cm	70,00 m ³
3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m		445,00 m	
TÚNEL DE ADUÇÃO	TIPO 3	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 7,5cm	30,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	128,00 m
	TIPO 4	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 12cm	24,00 m ³
		3 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 3,0m	64,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	57,00 m
	TIPO 5	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 15cm	30,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	183,00 m
		2 CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm; Lestimado = 4,0m	57,00 m
	EMBOQUE E DESEMBOQUE	CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA; e = 20cm	135,00 m ³
		CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	599,00 m
15 ENFILAGENS MECÂNICAS		1.800,00 m	

RESUMO QUANTIDADES	
TUNEL DE DESVIO	QUANTITATIVO
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 3,0m	374,00 m
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 4,0m	42,00
CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA	192,00 m ³
CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	666,00 m
ENFILAGENS MECÂNICAS	1.800,00 m ³
TUNEL DE ADUÇÃO	QUANTITATIVO
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 3,0m	1.019,00 m
CHUMBADORES; AÇO CA-50; phi = 25mm, L = 4,0m	114,00
CONCRETO PROJETADO COM FIBRA SINTÉTICA	289,00 m ³
CAMBOTA METÁLICA TRELIÇADA	782,00 m
ENFILAGENS MECÂNICAS	1.800,00 m ³

