

# CGH JAGUARICATU I



# MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO

<b>ÍNDICE</b>		<b>PÁG</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Localização .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Acessos à Barragem .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL DA USINA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Barragem/Vertedouro com Soleira Livre .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Tomada d'Água .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3</b>	<b>Desarenador.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Canal de Adução .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Câmara de Carga .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6</b>	<b>Conduto Forçado.....</b>	<b>18</b>
<b>2.7</b>	<b>Casa de Força .....</b>	<b>19</b>
<b>2.8</b>	<b>Canal de Fuga.....</b>	<b>21</b>
<b>2.9</b>	<b>Reservatório.....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>DESENHOS DO PROJETO “COMO CONSTRUÍDO” .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A CGH Jaguaricatu I, com potência outorgada de 2.000 kW, é um empreendimento que iniciou a sua operação comercial no ano de 1983, do empreendedor Jaguaricatu I – Sengés Papel e Celulose Ltda.

A Tabela 1 apresenta a identificação do aproveitamento frente à ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

**Tabela 1. Identificação e informações energéticas gerais**

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	
Denominação oficial	CGH Jaguaricatu I
Empreendedor	Jaguaricatu I – Sengés Papel e Celulose Ltda (CNPJ 43.014.521/0001-00)
Entidade fiscalizadora	ANEEL
Código Único Empreendimento Geração (CEG)	CGH.PH.PR.028017-8.02
<b>ESTUDOS ENERGÉTICOS</b>	
Potência	2.000 (kW)
Queda bruta máxima	37,45 m
Queda líquida de referência	35,85 m
Vazão de engolimento	5,50 m <sup>3</sup> /s

### 1.1 Localização

A CGH Jaguaricatu I está localizada no rio Jaguaricatu, município de Sengés, Estado do Paraná, a aproximadamente 21 km da sua foz, na margem direita do rio Itararé, sub-bacia do rio Paranapanema (sub-bacia 64), bacia do rio Paraná (bacia 6).

A barragem da CGH Jaguaricatu I está implantada em local de coordenadas 24°12'20,23" latitude Sul e 49°29'08,33" longitude Oeste, enquanto a casa da força da CGH está em local de coordenadas 24°11'04,00" latitude Sul e 49°29'24,75" longitude Oeste.

A Tabela 2 sintetiza as principais informações relativas à localização da CGH Jaguaricatu I.

Tabela 2. Localização

LOCALIZAÇÃO	
Rio	Jaguaricatu
Sub-bacia / Bacia (códigos ANA)	Rio Paranapanema (sub-bacia 64) / Rio Paraná (bacia 6)
Município / UF	Sengés / PR
Coordenadas da barragem	24°12'20,23'' latitude Sul 49°29'08,33'' longitude Oeste
Coordenadas da casa de força	24°11'04.00" latitude Sul 49°29'24.75" longitude Oeste
Barragem a montante	Inexistente
Barragem a jusante	CGH Jaguaricatu II

A Figura 1 apresenta a localização da CGH Jaguaricatu I em relação ao Estado do Paraná. A Figura 2 apresenta as principais usinas próximas da CGH Jaguaricatu I, notadamente: CGH Jaguaricatu II, localizada logo à jusante, no rio Jaguaricatu, e PCH s Cachoeira Poço Preto II e Cachoeira Poço Preto I, ambas a jusante, no rio Itararé.

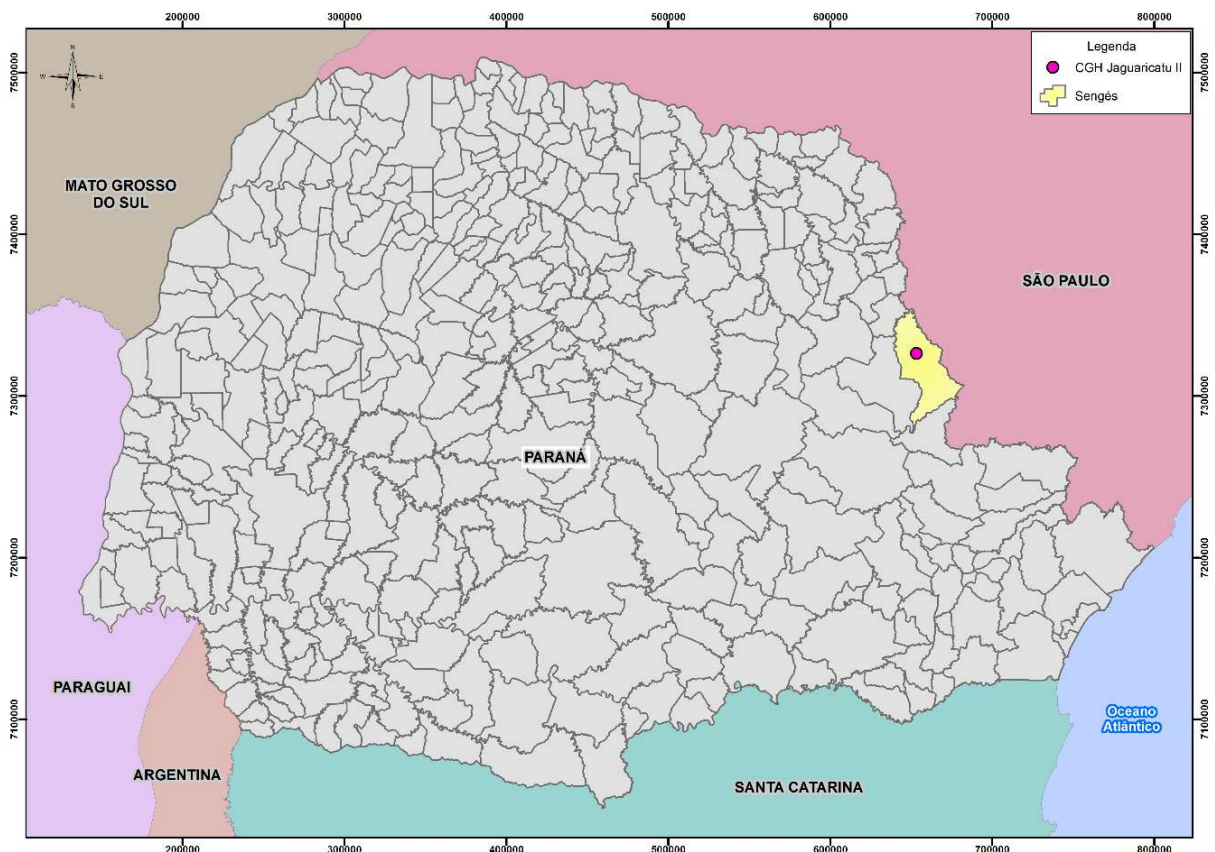


Figura 1. CGH Jaguaricatu I – localização da CGH em relação ao Estado do Paraná

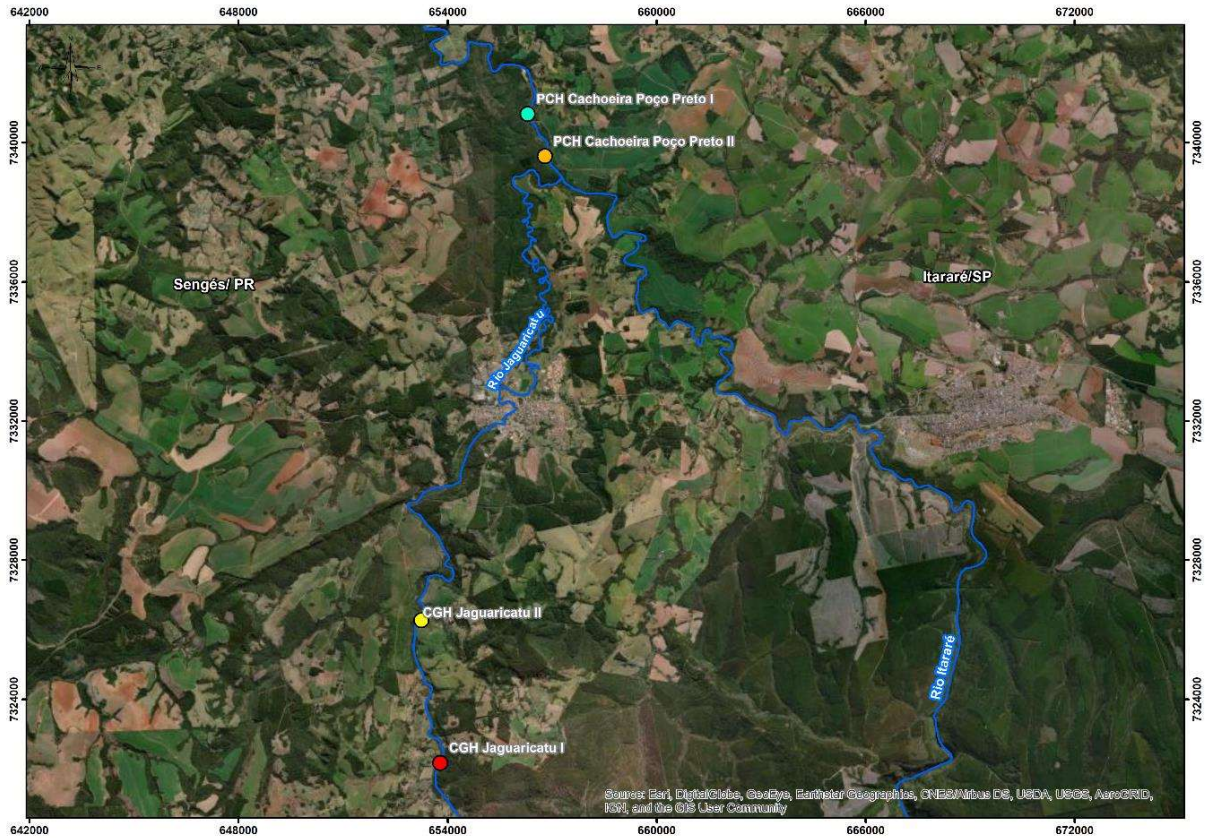


Figura 2. CGH Jaguaricatu I – localização da CGH em relação as principais usinas próximas

## 1.2 Acessos à Barragem

O acesso à área do empreendimento, a partir da cidade de Curitiba, capital do Paraná, é realizado pela BR-277/376, sentido oeste, até o município de Ponta Grossa e, a partir daí, pela PR-151, sentido norte, até o município de Sengés. Do município de Sengés, toma-se a Rua Rui Barbosa, por aproximadamente 15 km chegando até o local de implantação da CGH Jaguaricatu I.

A

Figura 3 a seguir mostra a área de drenagem e a localização da CGH Jaguaricatu I.

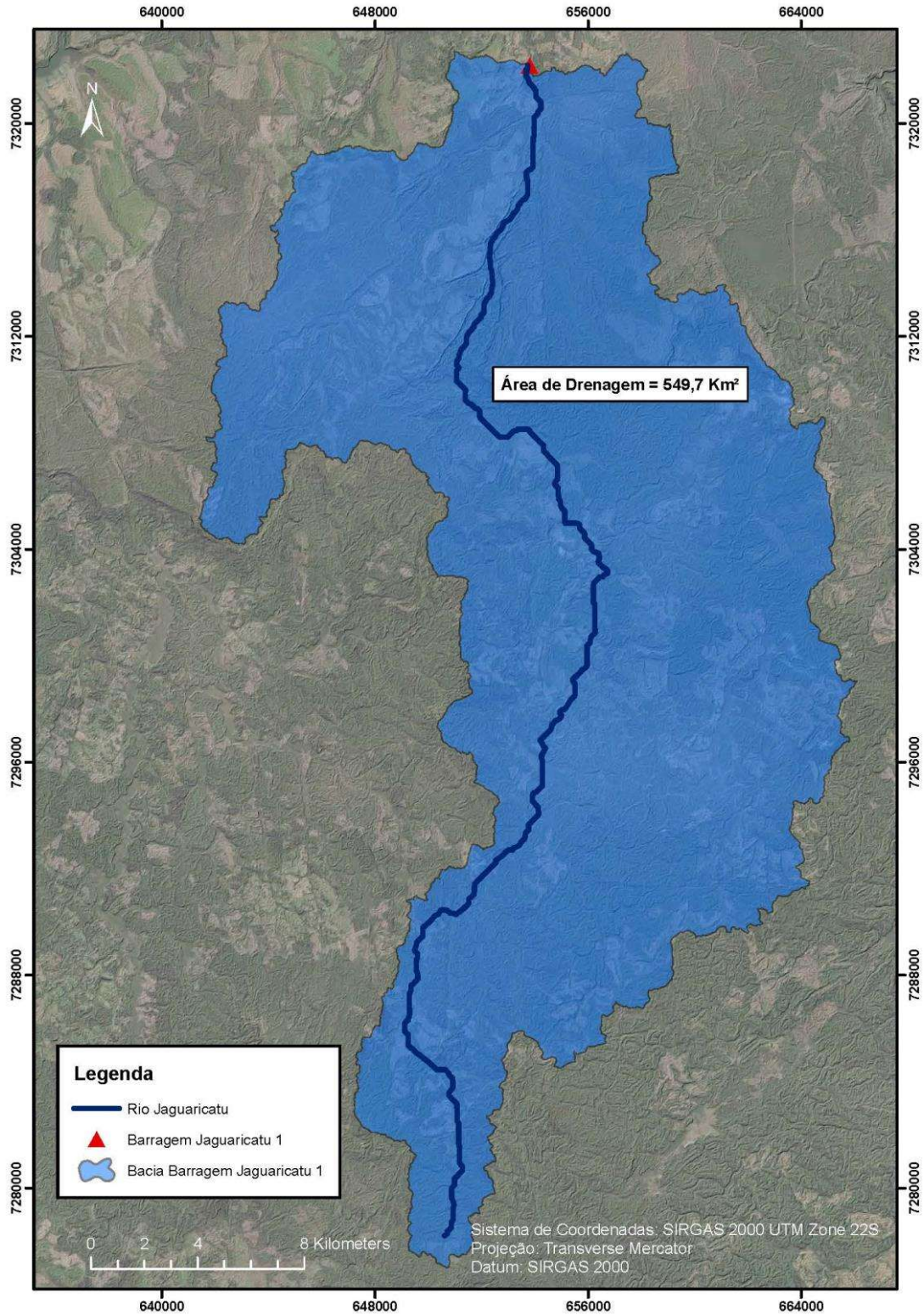


Figura 3. Localização e acessos à CGH Jaguaricatu II

## 2 DESCRIÇÃO GERAL DA USINA

A CGH Jaguaricatu I constitui-se de estrutura de barramento executada em concreto ciclópico com revestimento externo em argamassa, sendo que sobre a calha do rio encontra-se o vertedouro em soleira livre. Uma comporta de fundo, no corpo do vertedouro, compõe o sistema de extravasão.

No início do sistema adutor, junto ao reservatório, há uma tomada d'água que alimenta o canal de adução executado em escavação de solo e rocha até a câmara de carga.

Na câmara da carga há uma segunda tomada d'água que alimenta o fluxo d'água em um único conduto adutor. A adução, em si, ocorre por meio de uma tubulação de aço apoiada sobre blocos de apoio e alimenta a unidade geradora da casa de força.

Ainda, na câmara de carga, um vertedouro lateral em soleira livre compõe o sistema de extravasão para a manutenção do nível d'água de operação.

A Figura 4 apresenta o arranjo geral da CGH Jaguaricatu I sobre imagem de satélite.

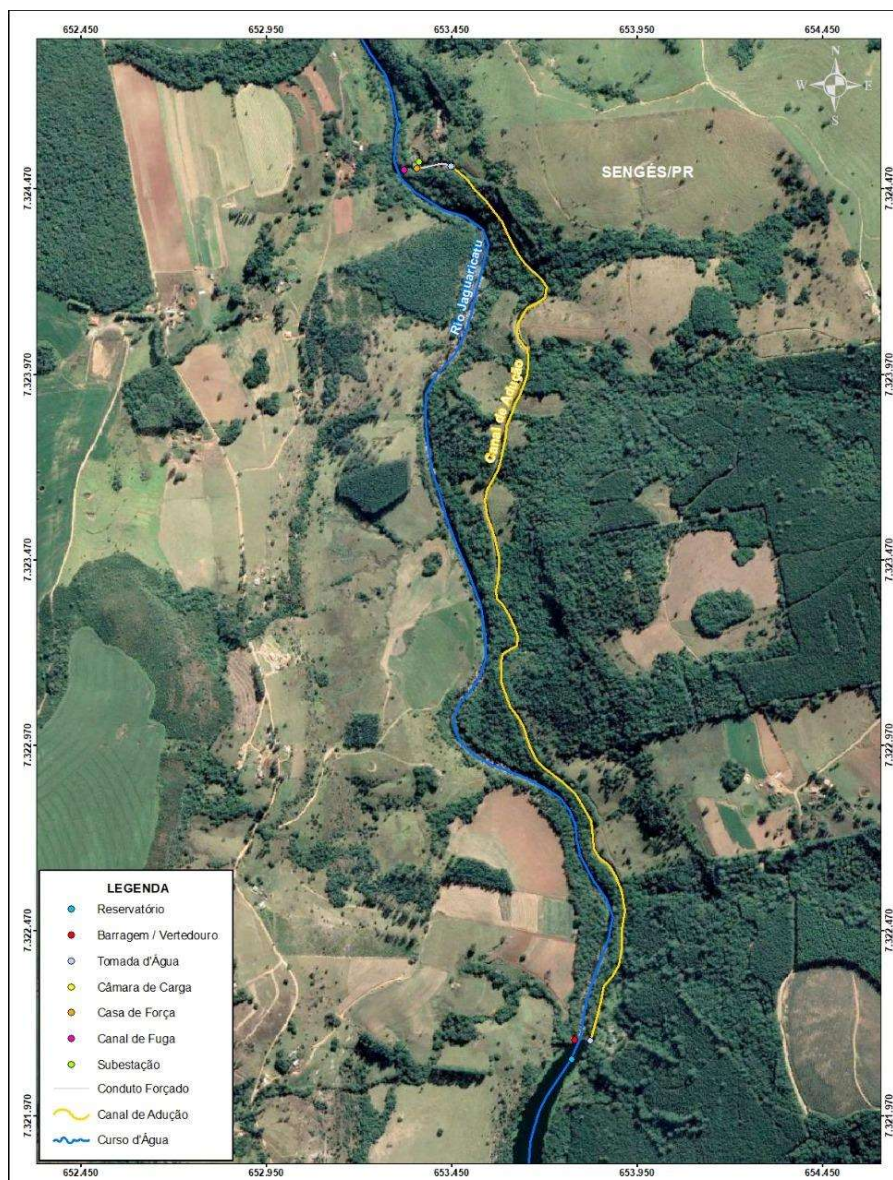


Figura 4. Arranjo geral

O arranjo das estruturas que compõem a CGH Jaguaricatu I é descrito a seguir, no sentido de montante para jusante.

## 2.1 Barragem/Vertedouro com Soleira Livre

A estrutura da barragem/vertedouro da CGH Jaguaricatu I está localizada sobre o leito do rio, executada em concreto ciclópico com revestimento externo em argamassa, galgável, cujo arranjo principal está apresentado na Figura 4. O vertedouro tem soleira livre em parede espessa, comprimento total de 48,70 m e altura máxima de 7,00 m. O vertedouro possui vão de 38,00m.

A estrutura de barramento também dispõe de um descarregador de fundo, localizado no corpo do vertedouro.

Dessa maneira, os órgãos extravasores da CGH Jaguaricatu I estão concebidos com duas estruturas distintas: um vertedouro central de soleira livre e um descarregador de fundo.

A Tabela 3 sintetiza as principais características das estruturas descritas.

**Tabela 3. Barragem/vertedouro com soleira livre: características principais.**

<b>BARRAGEM</b>	
Tipo	concreto gravidade
Cota do coroamento	743,37 m
Altura máxima	7,00 m
Comprimento total da crista	48,70 m
Largura do coroamento	0,90 m
Inclinação do paramento de montante	vertical
Inclinação do paramento de jusante	1,1V : 1H
<b>VERTEDOIRO</b>	
Tipo	concreto gravidade – soleira livre
Cota da Soleira	740,08 m
Largura da Soleira	0,90 m
Modalidade de dissipação de energia	degraus na parte inferior do param. de jusante
Comprimento (vão livre)	40,00 m
Inclinação do paramento de montante	vertical
Inclinação do paramento de jusante	1,1V : 1H



DESCARGA DE FUNDO	
Tipo de comporta	ensecadeira
Dimensões da comporta	3,20 m (L) x 3,10 m (H)
Localização da comporta	margem direita

A Foto 1 traz a imagem aérea 3D do barramento e as demais na sequência ilustram as estruturas descritas.

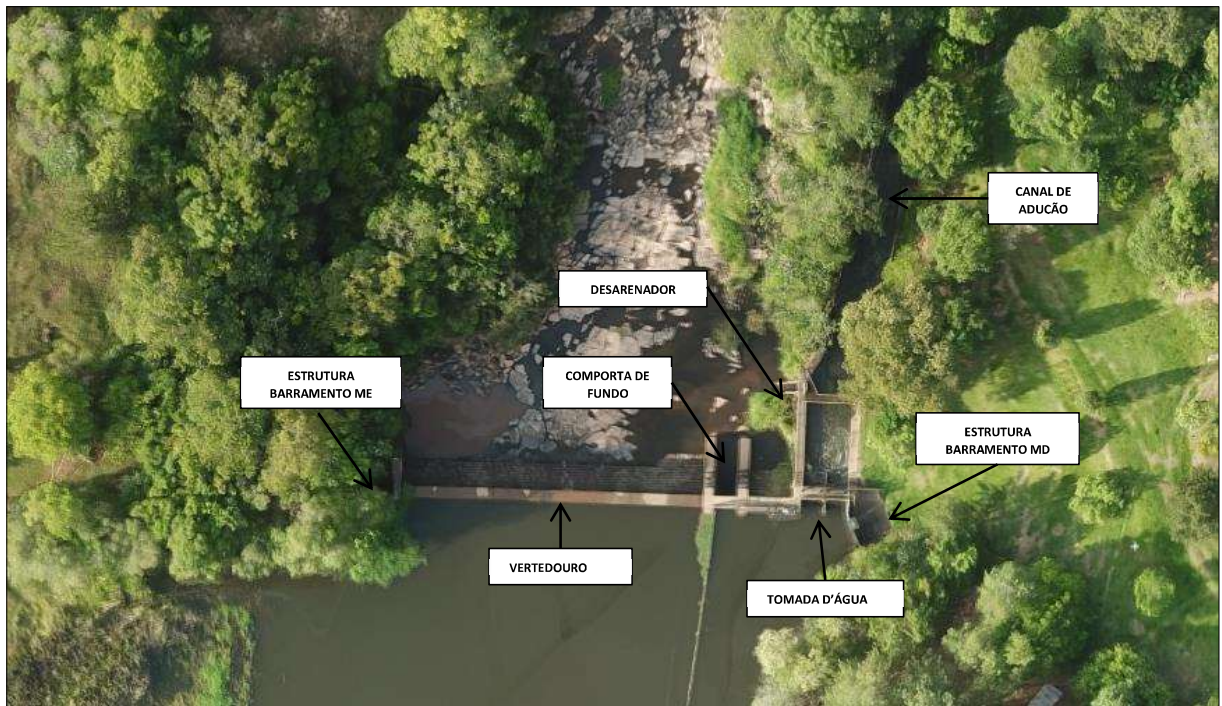


Foto 1. CGH Jaguaricatu I – imagem aérea



Foto 2. Barragem (ombreira direita), vertedouro e tomada d'água.



Foto 3. Barragem (ombreira direita), vertedouro e tomada d'água.

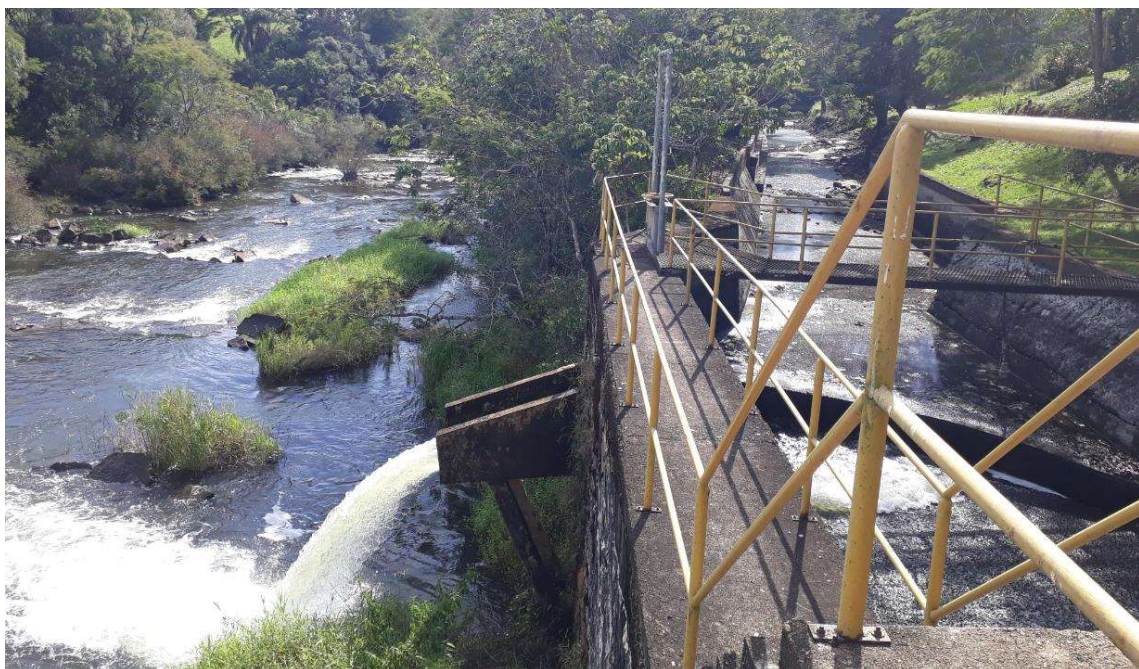


Foto 4. Desarenador do Canal Adutor

## 2.2 Tomada d'Água

A tomada d'água está localizada na ombreira direita da barragem e compreende estrutura de controle da adução para o canal de adução. Está executada em concreto armado, provida de duas comportas do tipo stoplog em madeira, com acionamento manual, com vãos de adução com 3,10 m x 2,00 m (largura x altura).

A movimentação das comportas é feita localmente e de acordo com a demanda de vazão requerida para a geração. A limpeza das grades é feita manualmente com rastelo.

Observação: as comportas do tipo stoplog em madeira, juntamente com o respectivo sistema de movimentação estão em processo de substituição/modernização.

A Tabela 4 apresenta as principais características da tomada d'água para o canal de adução.

**Tabela 4. Tomada d'água: características principais**

<b>TOMADA D'ÁGUA PARA O CANAL DE ADUÇÃO</b>	
Tipo	submersa
Estrutura	concreto gravidade
Localização	margem direita – início do sistema adutor
Quantidade de comportas	2 (duas)
Tipo de comporta	stoplog
Dimensões da comporta	3,10 m (L) x 2,00 m (H)
Acionamento das comportas	manual

A Foto 5 e a Foto 6 apresentam registros da tomada d'água e do trecho inicial do canal de adução.



**Foto 5. Tomada d'água**



Foto 6. Estrutura da tomada d'água e início do canal de adução

### 2.3 Desarenador

O desarenador, executado em concreto e controlado por uma válvula do tipo gaveta, está localizado imediatamente a jusante da estrutura da tomada d'água / trecho inicial do canal de adução. Nas operações de limpeza, descarrega na margem esquerda do rio Jaguaricatu, a jusante da barragem.

A Tabela 5 apresenta as principais características do desarenador. A Foto 7 e a Foto 8 ilustram a estrutura descrita.

Tabela 5. Desarenador: características principais.

DESARENADOR	
Tipo	retangular
Base x Altura	1,20 x 1,20m
Seção	1,44 m <sup>2</sup>



Foto 7. Desarenador do canal de adução: vista da estrutura e da válvula da comporta



Foto 8. Desarenador do canal de adução: válvula da comporta e canal de escoamento

## 2.4 Canal de Adução

O canal de adução está localizado em sequência à tomada d'água e executado em escavação de solo e rocha, com comprimento aproximado de 2.700,00 m até a estrutura da câmara de carga.

A Tabela 6 apresenta as principais características do canal de adução.

Tabela 6. Canal de adução: características principais

CANAL DE ADUÇÃO	
Tipo	escavado em solo e rocha, com trechos revestidos em concreto
Seção	trapezoidal
Largura média	4,40 m
Extensão	2.700,00 m
Declividade mínima	0,04%

A Figura abaixo apresenta um corte transversal típico do canal de adução e a Foto 9 à Foto 12 ilustram as estruturas descritas.

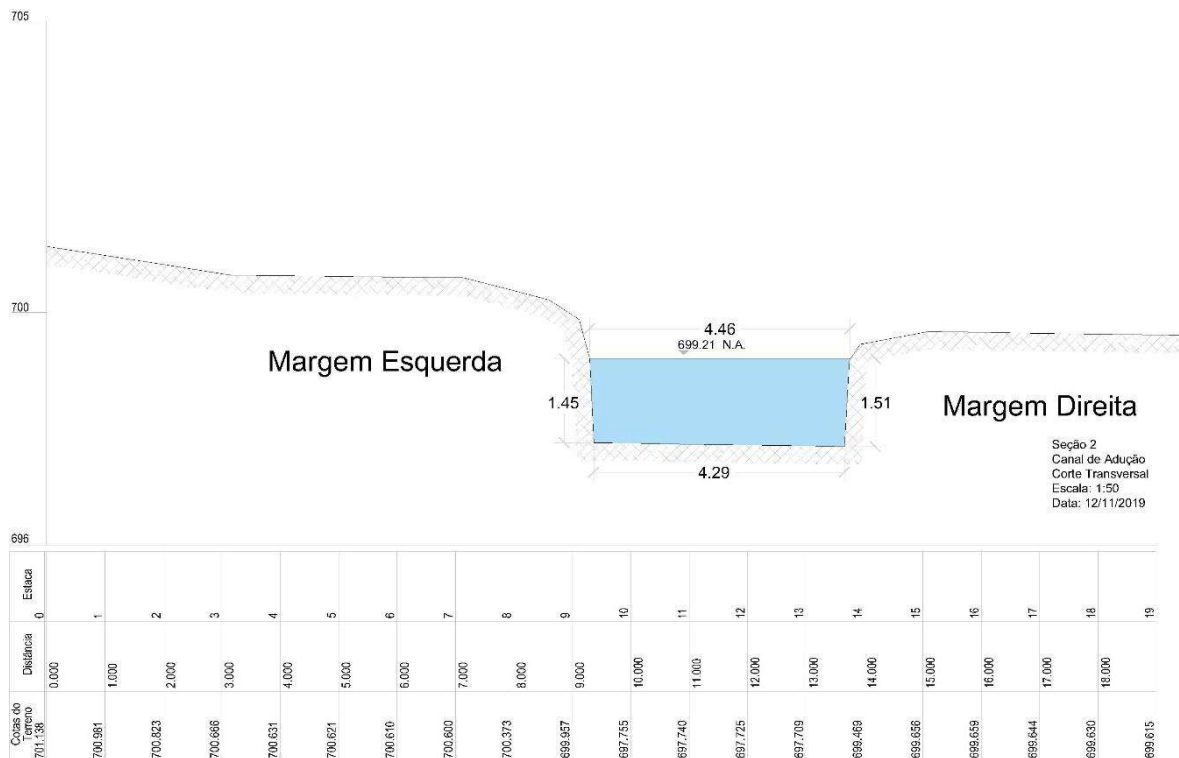


Figura 5. Canal de adução – corte transversal



Foto 9. Canal de adução: trecho inicial revestido em concreto, seguido de trecho escavado em solo e rocha



Foto 10. Canal de adução: trecho parcialmente revestido em concreto



Foto 11. Canal de adução: trecho escavado em solo e rocha



Foto 12. Canal de adução: trecho final até a câmara de carga revestido em concreto



## 2.5 Câmara de Carga

A estrutura da câmara de carga está executada em concreto armado e localizada imediatamente após o final do canal de adução. Compreende um vertedouro lateral em soleira livre e a tomada d'água para o conduto forçado.

A

Tabela 7 apresenta as principais características da câmara de carga. A Foto 13 ilustra as estruturas descritas.

Tabela 7. Câmara de carga: características principais

CÂMARA DE CARGA	
Quantidade grade fina	1 (uma)
Dimensões livre	2,00 m (L) x 2,00 m (H)
Inclinação para a horizontal	75°
Quantidade de comportas	1 (uma)
Tipo de comporta	vagão
Dimensões livre	2,00 m (L) x 2,00 m (H)
Acionamento das comportas	manual



Foto 13. Câmara de carga e vertedouro lateral

## 2.6 Conduto Forçado

O conduto forçado tem a função de transportar água ao longo de 74,00 m, da tomada d'água da câmara de carga até a unidade geradora da casa de força.

Compreende uma tubulação de aço, com diâmetro interno de 1,45 m, apoiada sobre blocos de apoio, ancorada em bloco de concreto no trecho intermediário e no corpo da casa de força.

A Tabela 8 apresenta as principais características do conduto forçado.

**Tabela 8. Conduto forçado: características principais**

CONDUTO FORÇADO	
Quantidade	1 (um)
Diâmetro interno	1,45 m
Comprimento	74,00 m

A Foto 14 ilustra as estruturas da tomada d'água (ao fundo) e do conduto forçado.



**Foto 14. Estrutura da câmara de carga e início do conduto forçado**

## 2.7 Casa de Força

A casa de força da CGH Jaguaricatu I é do tipo abrigada e está posicionada na margem esquerda do rio Jaguaricatu.

A construção existente é edificada em alvenaria (concreto armado), com dois pisos, estando o painel elétrico localizado no piso superior e a Unidade Geradora, provida de turbina Francis de eixo horizontal, com 2.000 kW, no piso inferior.

A Subestação da CGH, com tensão de 22 KV, localiza-se junto à casa de força, em pátio externo.

**Tabela 9. Casa de força: características principais**

CASA DE FORÇA	
Tipo	alvenaria abrigada
Dimensões	13,80 m (L) x 13,80 m (C)
Nível normal de jusante	702,60 m
Nível máximo de jusante	706,00 m
Cota de proteção contra enchentes	707,00 m
Piso da sala de máquinas	704,00 m
Piso da sala de comando	707,00 m

A Foto 15 à Foto 18 ilustram as estruturas e equipamentos descritos.



**Foto 15. Subestação, conduto forçado e casa de força**



**Foto 16. Transformador**



**Foto 17. Piso superior da casa de força**

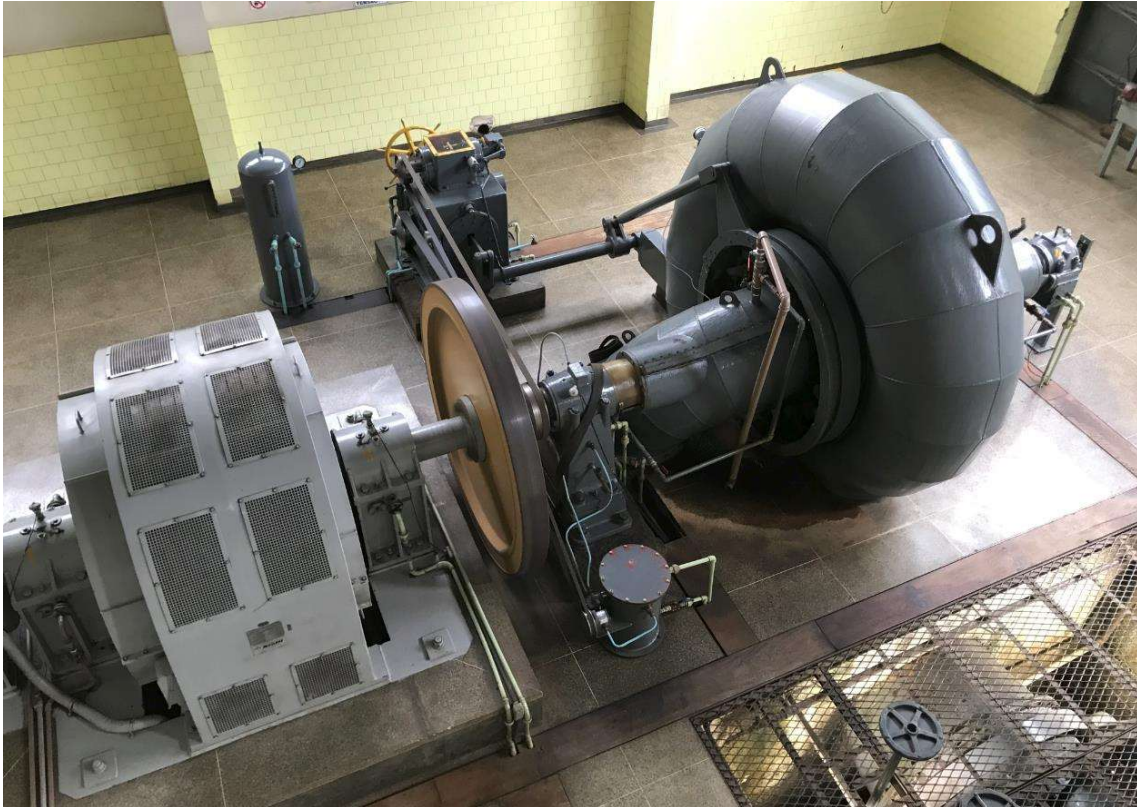


Foto 18. Piso inferior da casa de força – unidade geradora

## 2.8 Canal de Fuga

O fluxo proveniente da unidade geradora é direcionado ao canal de fuga, escavado em rocha e com proteção externa em enrocamento, para a restituição da vazão turbinada ao rio Jaguaricatu.

Tabela 10. Canal de fuga: características principais.

CANAL DE FUGA	
Tipo	alvenaria
Vazão	5,50 m <sup>3</sup> /s
Dimensões	5,00 m (L) x 2,00 m (C)
Quantidade de stop-log	1 (um)

A Foto 19 ilustra o canal de fuga.

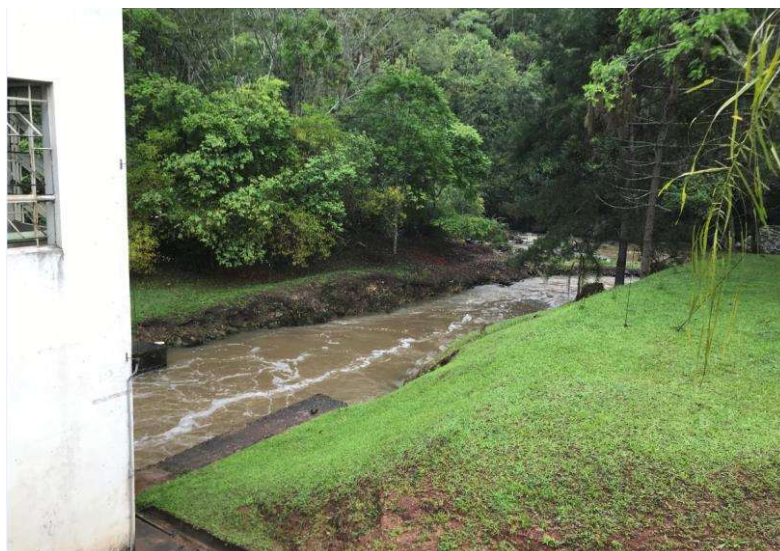


Foto 19. Canal de fuga

## 2.9 Reservatório

O reservatório da CGH Jaguaricatu II é caracterizado como reservatório à fio d'água, ou seja, dispõe de volume útil suficiente para prover regularização apenas horária para geração de energia elétrica.

A Tabela 11 apresenta as principais informações do reservatório da CGH Jaguaricatu I.

Tabela 11. Reservatório: características principais.

RESERVATÓRIO – NÍVEIS	
Nível máximo normal (NA Máx. Normal)	740,10 m
Nível máximo	743,00 m
RESERVATÓRIO – ÁREA	
Área inundada (no NA Máx. Normal)	0,195 km <sup>2</sup>

A Foto 20 apresenta um registro da vista geral do Reservatório.



Foto 20. Vista geral do reservatório

### **3 DESENHOS DO PROJETO “COMO CONSTRUÍDO”**

A seguir são apresentados os desenhos do Projeto “Como Construído” do Empreendimento da CGH JAGUARICATU I.

**CGH JAGUARICATU I**  
**PROJETO "AS - BUILT"**  
**VOLUME I - CADERNO DE DESENHOS**





LEGENDA

- RIO PRINCIPAL JAGUARICATU
- RIOS SECUNDÁRIOS JAGUARICATU
- BACIA JAGUARICATU

REFERÊNCIAS

NOTAS

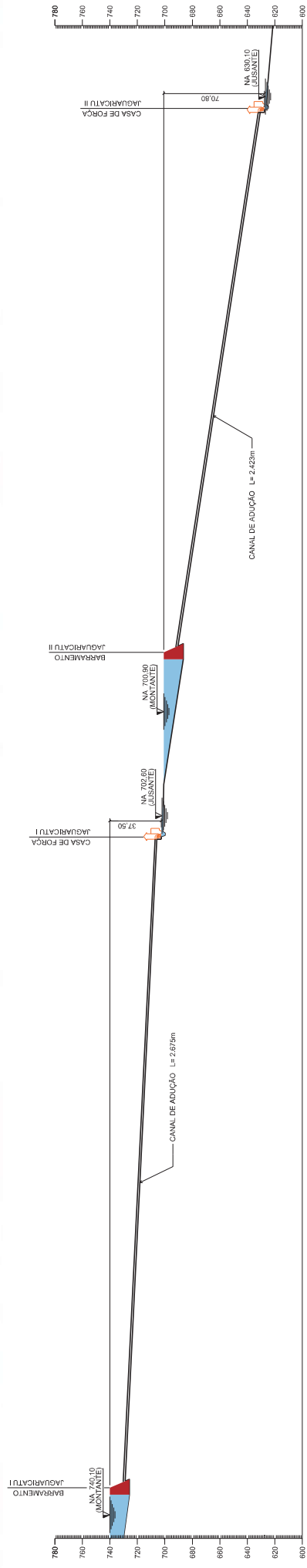
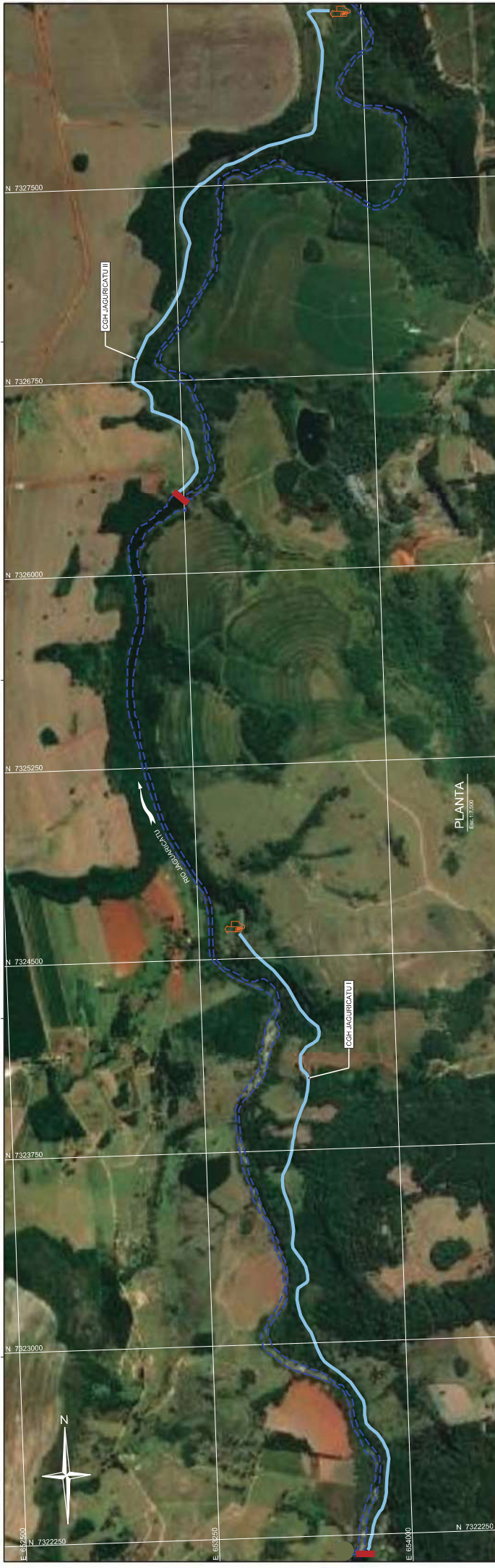
- 1 - DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO
- 2 - ÁREA DA BACIA = 549,70 Km²



PLANTA  
Escala 1:100000

PROJETO	CGH JAGUARICATU I
TÍTULO	"AS-BUILT"
PROJETO RFP	JAL-GEA-GEDE-CT-0001
RESPONSÁVEL TÉCNICO	IV. GIBERTI
PROJETO RFP	0
DESCRIÇÃO	HIDROLOGIA
ESCALA	ÁREA DE DRENAGEM
INTERDISCIPLINAR	PLANTA
PROJETO	0





LEGENDA		REFERÊNCIAS		NOTAS	
-	MARGEM DO RIO			1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO	
-	CANAL DE ADUÇÃO				
-	BARRAMENTO				
-	CASA DE FORÇA				

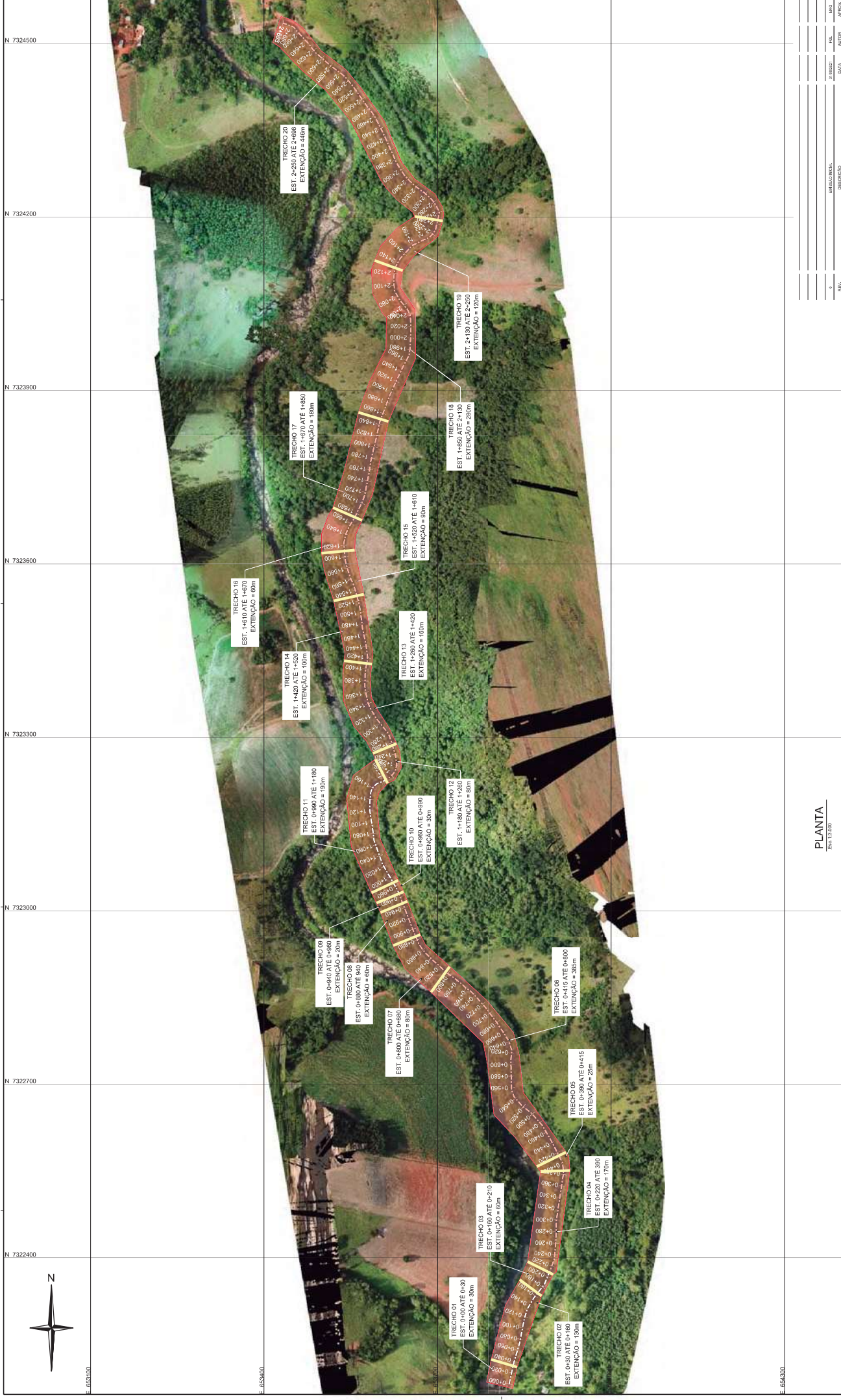
  

ÁREA	CIVIL	PROJETO	CGH JAGUARICATU I
RESPONSÁVEL TÉCNICO		TÍTULO	"AS-BUILT"
PROJETO REP.		IV COORDENADOR	JANGEO-AN-GEDE-004-0001
REVISÃO FEL.		V COORDENADOR	
ESCALA	1:200	PROJETO Nº	04
INDICAÇÃO		PROJETO Nº	04
LOCALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS		PLANÇA	
PLANÇA Nº		0	









<b>ÁREA</b> CIVIL		<b>PROJETO</b> CGH JAGUARICATU I REVITALIZAÇÃO DO CANAL ADUTOR	
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>		<b>PROJETADE</b> JANGUARA-CADE-006-1001	
<b>PROJETO REP.</b> REVISÃO: FEV. 2021		<b>TÍTULO</b> CANAL DE ADUÇÃO ESCOVAÇÃO E TRATAMENTOS PLANTA	
<b>ESCALA</b> 1:1		<b>PROJETADE</b> 1/1	
<b>PROJETADE</b> 0		<b>PROJETADE</b> 0	

**NOTAS**  
1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO

**REFERÊNCIAS**

**LEGENDA**

**PLANTA**  
Escala: 1:500

N 7324500  
N 7324200  
N 7323900  
N 7323600  
N 7323300  
N 7323000  
N 7322700  
N 7322400

E 653100  
E 654300











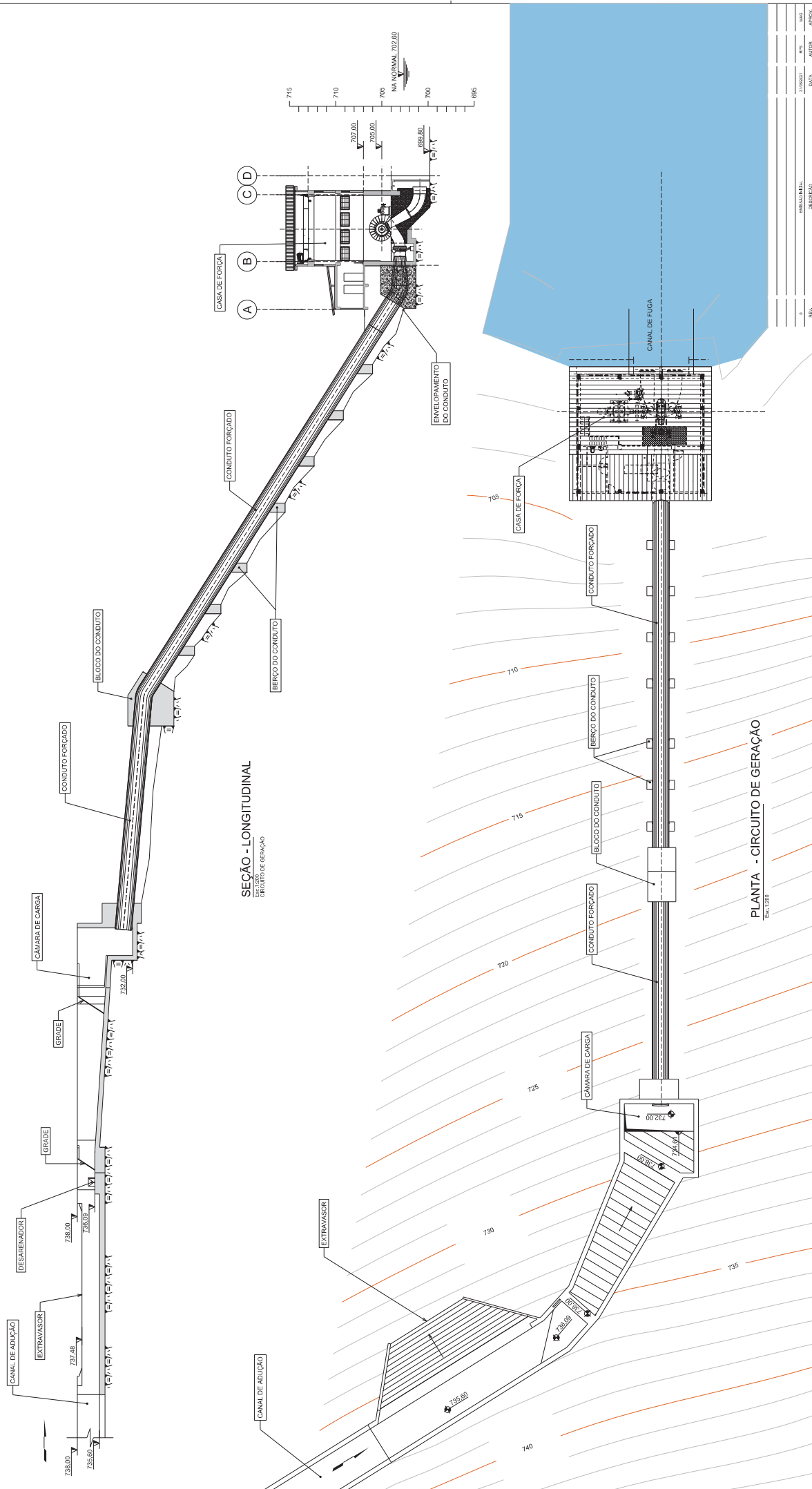
**NOTAS**

1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO

**REFERÊNCIAS**

**LEGENDA**

<b>FEENICE</b>		<b>GeoEnergy</b> Engineering	
ÁREA	CIVIL	PROJETO	CGH JAGUARICATUI
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO EXECUTIVO	"AS-BUILT"
PROJETO REP.	REP. MF	TÍTULO	JAG-GEA-CGDE-004-0001
DESENHISTA	DATA: ADO2021	PROJETO	USINA GERAL
ESCALA: 1:1000	PROJETO: 01	FECHA	CIRCUITO DE GERAÇÃO
		TERMO	PLANTA
		PROJETO	0



PROJETO	CGH JAGUARICATU I
ÁREA	CIVIL
RESPONSÁVEL TÉCNICO	JAN GEO-AR-GEDE-002-1003
PROJETO MAG	INER BAG
REVISOR	EST. ACO2021
ESCALA	PROJETO: A4
INTECADA	PROJETO: A4
PROJETO	CIRCUITO DE GERAÇÃO
PLANTA	PLANTA - SEÇÃO
PROJETO	0

PROJETO	CGH JAGUARICATU I
ÁREA	CIVIL
RESPONSÁVEL TÉCNICO	JAN GEO-AR-GEDE-002-1003
PROJETO MAG	INER BAG
REVISOR	EST. ACO2021
ESCALA	PROJETO: A4
INTECADA	PROJETO: A4
PROJETO	CIRCUITO DE GERAÇÃO
PLANTA	PLANTA - SEÇÃO
PROJETO	0

**NOTAS**

1- DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO

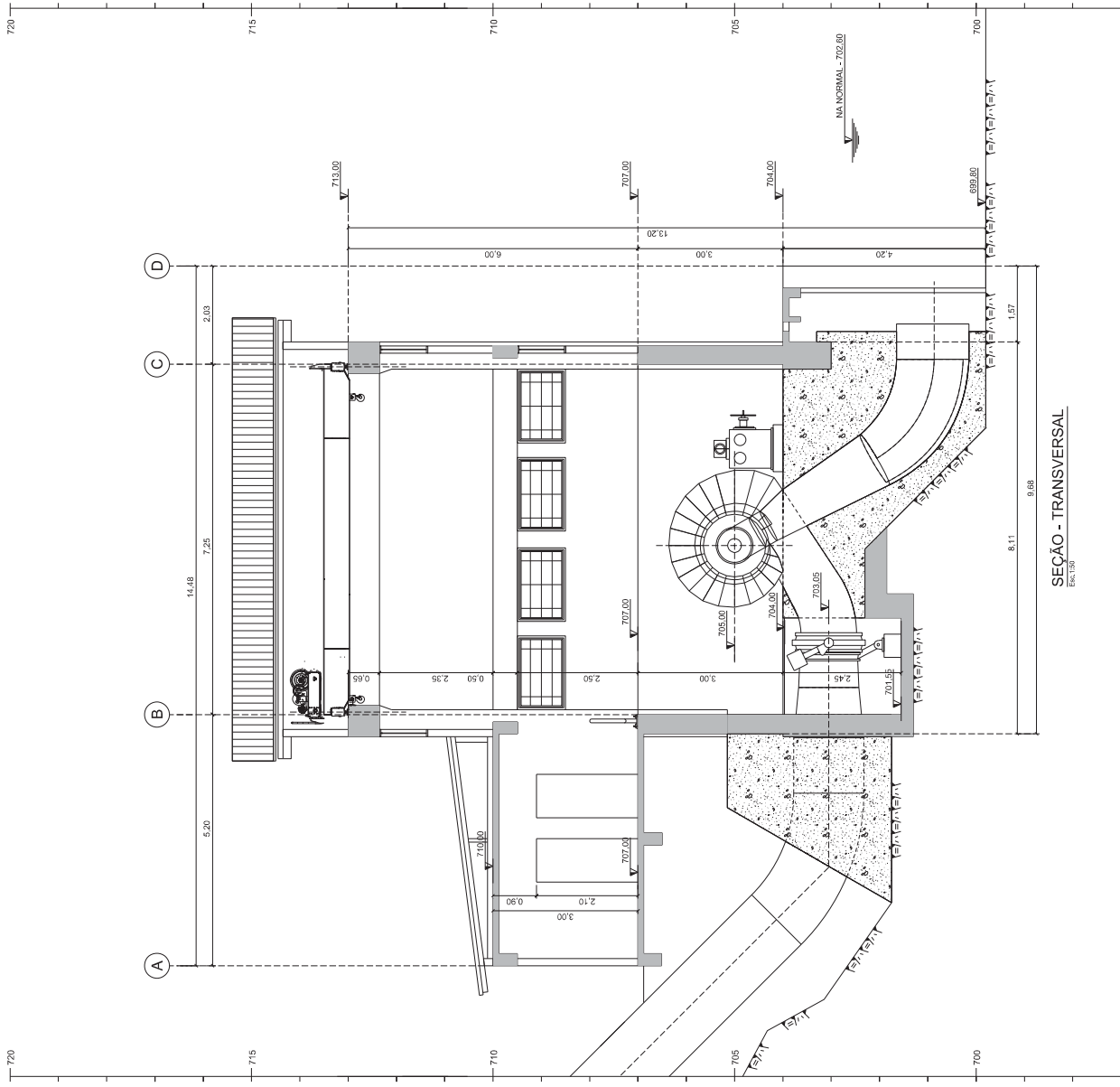
**REFERÊNCIAS**

**LEGENDA**

**GeoEnergy**  
Engenharia

PROJETO: CGH JAGUARICATU I  
ÁREA: CIVIL  
RESPONSÁVEL TÉCNICO: JAN GEO-AR-GEDE-002-1003  
PROJETO MAG: INER BAG  
REVISOR: EST. ACO2021  
ESCALA: PROJETO: A4  
INTECADA: PROJETO: A4  
PROJETO: CIRCUITO DE GERAÇÃO  
PLANTA: PLANTA - SEÇÃO  
PROJETO: 0





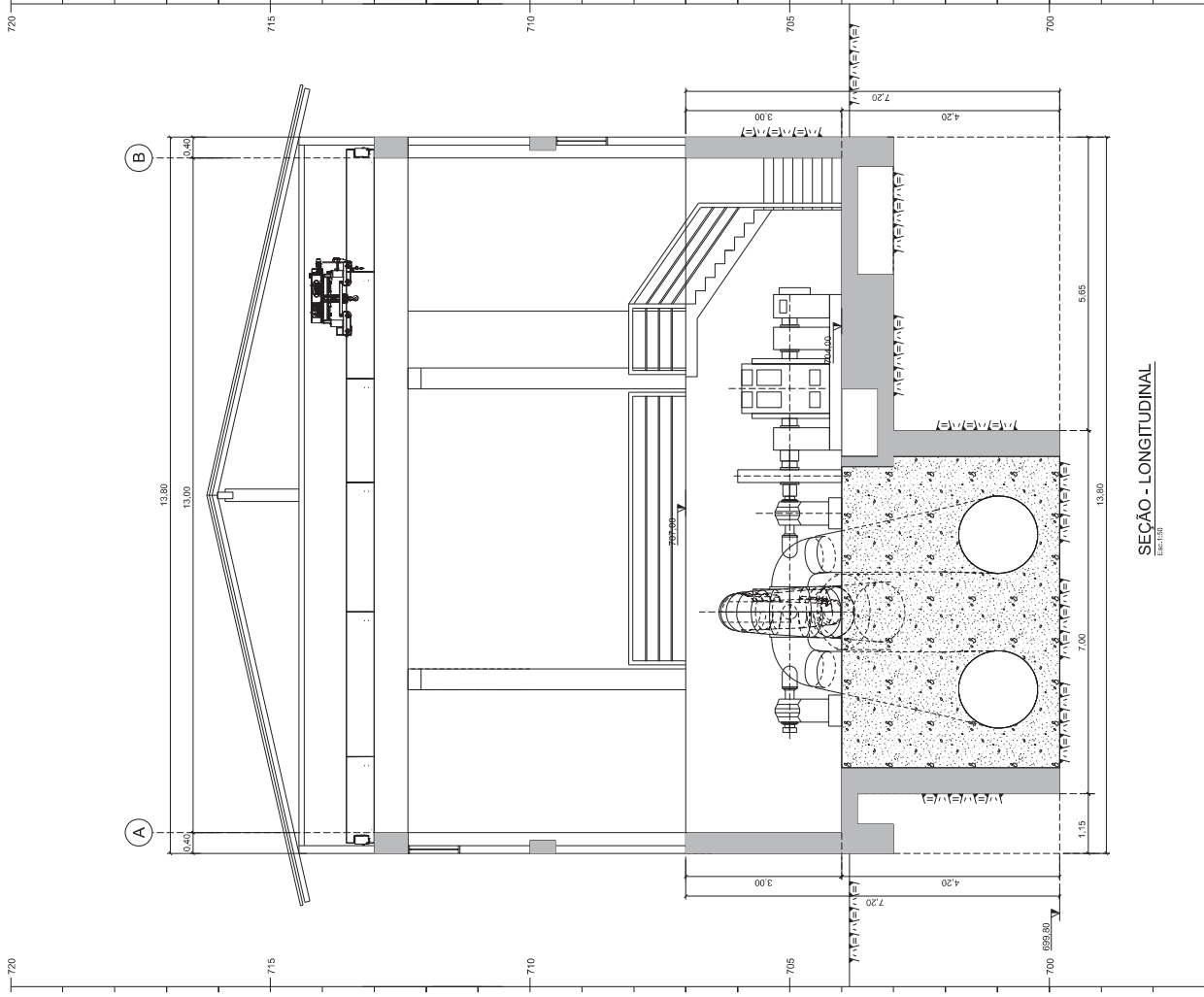
REFERÊNCIAS

NOTAS

1 - DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO

SEÇÃO - TRANSVERSAL  
ECL.129

			
PROJETO	CIVIL	PROJETO	CGH JAGUARICATU I
RESPONSÁVEL TÉCNICO		PROJETO	"AS BUILT"
PROJETO MAG	RENY BAG	IV GEOMETRIA	JANGEO-ACFDE-032-003
DESENHO EM	DATA: A03/2021	IV CLIENTE	
SEÇÃO INDICADA	PRIMÁRIO: A1	TÍTULO	ARRANJO GERAL CASA DE FORÇA SEÇÃO TRANSVERSAL
		PLANOS	2/3
		TERMINO	0



SEÇÃO - LONGITUDINAL  
Escala: 1:50

REFERÊNCIAS

NOTAS

1 - DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO EXCETO ONDE INDICADO

			
PROJETO	CIVIL	PROJETO	CGH JAGUARICATU I
RESPONSÁVEL TÉCNICO		CLIENTE	"AS BUILT"
PROJETO MAG	MEM. BAG	PROJETO	JANGEO-ACFDE-032-004
DESENHO EDIC	DATA: 08/03/21	TÍTULO	ARRANJO GERAL CASA DE FORÇA SEÇÃO LONGITUDINAL
SEÇÃO: INDICADA	PROJETO: A1	PRIMEIRA	3/3
		TERCEIRO	0