



14. SISTEMA DE ABASTECIMENTO CÓDIA E JENIPAPEIRO



13. SISTEMA DE ABASTECIMENTO CÓDIA E JENIPAPEIRO



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu

PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE CODIÁ - JENIPAPEIRO


Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



1 – SUMÁRIO

1 - Resumo Geral-----	5
2 - Mapa de Localização-----	6

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

1 – INTRODUÇÃO-----	8
1.1 - Considerações Gerais-----	8
1.2 – Localização-----	8
1.3 – Características Físicas da Região-----	8
2 - OBJETIVOS-----	10
3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO-----	11
3.1 – População-----	11
3.2 – Parâmetros de Projeto-----	11
3.3 – Demandas-----	11
3.3.1 - Demanda Média Diária-----	11
3.3.2 - Demanda Máxima Diária-----	11
3.3.3 - Demanda Máxima Horária-----	11
3.3.4 – Vazão de Distribuição-----	12
3.3.5 – Período de Funcionamento-----	12



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	13
5.0 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	14
5.1 – Manancial	14
5.2 – Captação e Recalque	14
5.3 – Adução	14
5.4 – Tratamento	15
5.5 – Reservação	15
5.6 – Rede de Distribuição	15
5.7 – Ligações Domiciliares	15
6.0 DIMENSIONAMENTO	16
6.1 – Adução	16
6.2 – Recalque	16
6.3 – Reservação	18
6.4 – Tratamento	19
6.5 – Rede de Distribuição	19
6.6 – Ligações Domiciliares	19
7.0– ORÇAMENTO	20
7.1-Orçamento Analítico	20
8.0 - Planilha de Cálculo	
9.0- Cronograma Físico Financeiro	
10.0 - Peças Gráficas	



1- RESUMO GERAL

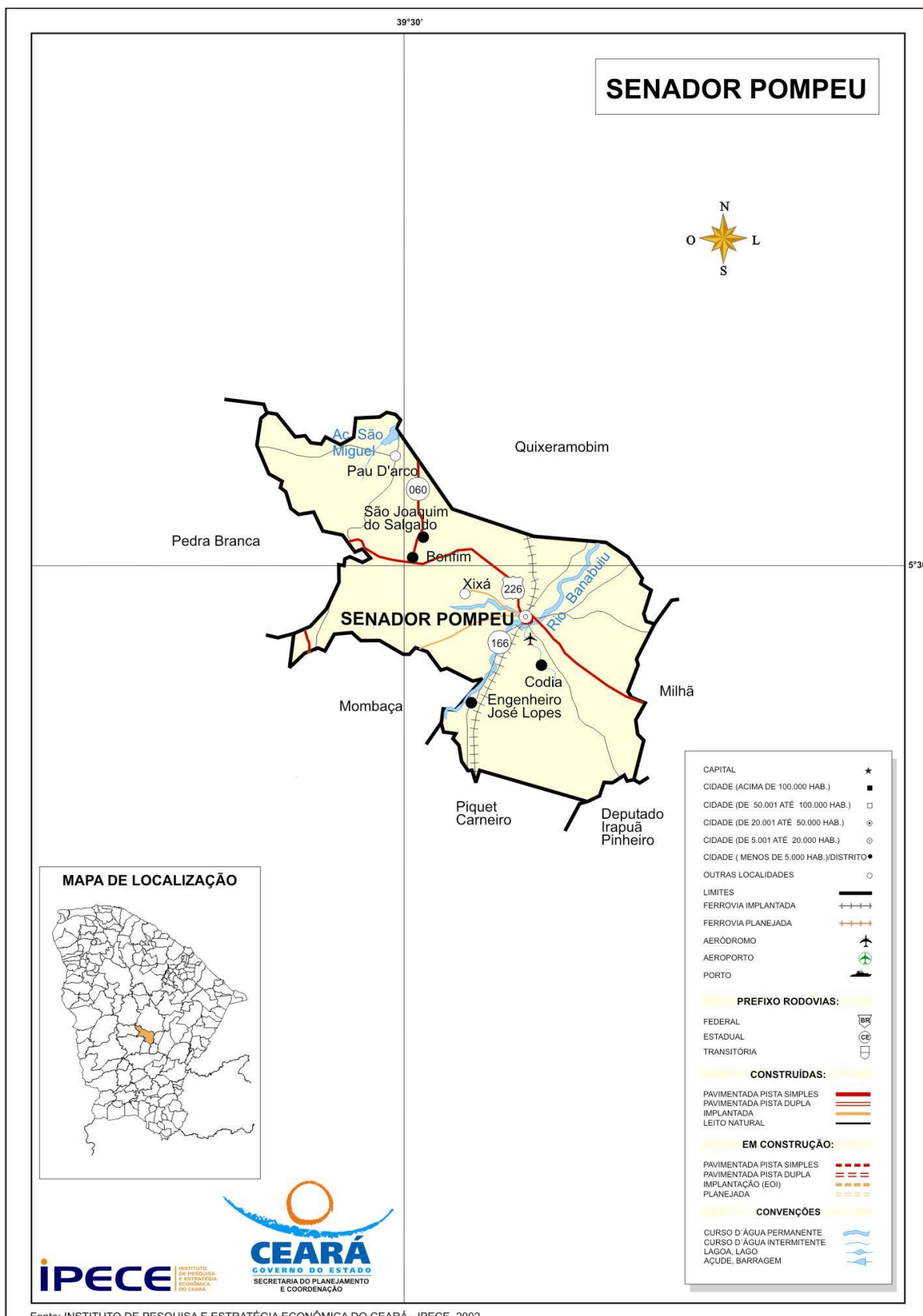
O presente projeto refere-se à implantação de uma adutora por recalque para atender à demanda das localidades de Codiá e Jenipapeiro, município de Senador Pompeu. O presente projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas vigentes.

DADOS DO PROJETO

Número de Residências	557 unidades
População.....	1966 habitantes
Ligações Prediais	557 unidades



2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Fonte: INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE, 2002.

Juarez Frutuoso da Silva
Eng° Civil CREA 3291-D



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Senador Pompeu

MEMORIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO


Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



1- INTRODUÇÃO

1.1- Considerações Gerais

O presente relatório versa sobre o projeto de implantação de uma adutora, por recalque, para atender à demanda da população das localidades de Codiá e Jenipapeiro, do município de Senador Pompeu.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

O município de Senador Pompeu possui os seguintes limites e localização:

NORTE: Quixeramobim;

SUL: Mombaça, Piquet Carneiro, Dep. Irapuan Pinheiro;

LESTE: Dep. Irapuan Pinheiro, Milhã;

OESTE: Pedra Branca, Mombaça;

DISTÂNCIA À CAPITAL: 231 km;

ACESSO: BR 116 e BR 122

LOCALIZAÇÃO: Centro;

ALTITUDE DA SEDE: 177,3 metros

LATITUDE "(S): 5° 35' 17"

LONGITUDE "(W): 39° 22' 18"

ÁREA: 1.002,1 Km²

1.3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO

A região onde está situada a cidade de Senador Pompeu fica inserida na Região Administrativa 14, Macrorregião de Planejamento Sertão Central, Mesorregião Sertões Cearenses, Microrregião Sertão de Senador Pompeu. O relevo são Depressões Sertanejas, com solos Brunizem Avermelhado, Solos Litólicos, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo. A vegetação é a Caatinga Arbustiva Densa, Caatinga Arbustiva Aberta e Floresta Caducifólia Espinhosa.



Juarez Frutuoso da Silva
Eng° Civil CREA 3291-D



A bacia hidrográfica é o Banabuiú.

Não há registro de séries históricas da temperatura, entretanto, não há praticamente, distinção climática, variando a temperatura durante o ano, entre 26° a 28°.

O período chuvoso na região acontece entre os meses de fevereiro a abril, apresentando uma precipitação média anual de 730,7 mm.

O clima é caracterizado como Tropical Quente Semiárido.

A principal atividade econômica é a agricultura com as culturas de milho, feijão e a agricultura de subsistência. A pecuária tem uma participação significativa com a criação de bovinos, ovinos, caprinos e suínos.

O Produto Interno Bruto é formado por:

Agropecuária: 8,94%

Indústrias: 21,77%

Serviços: 69,29%

Não existe, ainda, definição de planejamento de uso e ocupação do solo urbano.



2 - OBJETIVOS

O presente relatório tem como finalidade:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços, materiais, peças e órgãos acessórios, custos das obras definidas para o projeto de implantação de uma adutora, por recalque, para atender à demanda da população das localidades de Codiá e Jenipapeiro, do município de Senador Pompeu.



3 - ELEMENTOS PARA O PROJETO

3.1 – População

A população, por localidade está definida da seguinte forma:

3.1.1 – localidade de Codiá

População atual	1076 habitantes
Número de unidades habitacionais	305 unidades
Taxa média de ocupação adotada:	3,53 hab. / res.
Taxa de crescimento prevista	1 % a a
Período de alcance do projeto	20 anos
População de projeto:.....	1313 habitantes

3.1.1 – localidade de Jenipapeiro

População atual	890 habitantes
Número de unidades habitacionais	252 unidades
Taxa média de ocupação adotada:	3,53 hab. / res.
Taxa de crescimento prevista	1 % a a
Período de alcance do projeto	20 anos
População de projeto:.....	1086 habitantes

3.2 - Parâmetros do Projeto

Coeficiente do dia de maior consumo	1,10
Coeficiente da hora de maior consumo	1,30
Consumo Per Capita	120 l/hab./dia


Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



População de projeto2399 habitantes

3.3 – DEMANDAS

3.3.1 - Codiá

3.3.1.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{1313 \times 120}{86400} = 1,82 \text{ l/s} = 6,56 \text{ m}^3 / \text{h} = 157,56 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.1.2 – Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1.1 \times 1313 \times 120}{86.400} = 2,00 \text{ l/s} = 7,20 \text{ m}^3 / \text{h} = 172,97 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.1.3 - Demanda Máxima Horária

$$Q = \frac{1.1 \times 1.3 \times 1313 \times 120}{86.400} = 2,60 \text{ l/s} = 9,38 \text{ m}^3 / \text{h} = 225,31 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.2 - Jenipapeiro

3.3.1.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{1086 \times 120}{86400} = 1,50 \text{ l/s} = 5,43 \text{ m}^3 / \text{h} = 130,32 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.1.2 – Demanda Máxima Diária



$$Q = \frac{1.1 \times 1086 \times 120}{86.400} = 1,65 \text{ l/s} = 5,97 \text{ m}^3 / \text{h} = 143,35 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.1.3 - Demanda Máxima Horária

$$Q = \frac{1.1 \times 1.3 \times 1086 \times 120}{86.400} = 2,15 \text{ l/s} = 7,76 \text{ m}^3 / \text{h} = 186,35 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

3.3.4 – Período de Funcionamento

O sistema deverá funcionar cerca de 16 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de:

$$Q = 4,75 \text{ l/s} = 17,10 \text{ m}^3 / \text{h}$$



4.0 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Nas localidades de Codiá e Jenipapeiro existe sistema de abastecimento de água que passaremos a descrever:

- Localidade de Codiá

O manancial é o açude Jatobá, sendo a captação feita através de um flutuante, em fibra de vidro, onde está instalado um conjunto elevatório, motor elétrico e bomba centrífuga de eixo horizontal. A água é recalçada para a estação de tratamento de água através de uma adutora em PVC rígido, PBA, diâmetro de 75 mm.

A estação de tratamento de água é composta de uma câmara de carga, diâmetro de 0,40 m e altura de 5,80 m. Uma unidade de filtro de fluxo ascendente, construída em fibra de vidro, diâmetro de 1,50 m e altura de 3,30 m. Um reservatório apoiado, em anéis de concreto armado, diâmetro de 3,0 m e altura de 3,00 m, com capacidade para 20,00 m³. Um reservatório elevado, em concreto armado, com diâmetro de 3,0 m, altura da torre de 8,0 m, altura útil de 4,20 m e capacidade para 30,00 m³.

Do total de 305 unidades de ligações domiciliares existentes, o sistema atende a 275 unidades. O sistema de abastecimento de água existente na localidade de Codiá é administrado pelo SISAR.

- Localidade de Jenipapeiro

O manancial é o açude Poço Grande, sendo a captação feita através de um flutuante, em fibra de vidro, onde está instalado um conjunto elevatório, motor



elétrico e bomba centrífuga de eixo horizontal. A água é recalçada para a estação de tratamento de água através de uma adutora em PVC rígido, PBA, diâmetro de 75 mm.

A estação de tratamento de água é composta de uma unidade de filtro de fluxo ascendente, construída em fibra de vidro, com diâmetro de 1,50 m e altura de 3,30 m. Dois reservatórios apoiados, em anéis de concreto armado, diâmetro de 3,0 m e altura de 3,00 m, com capacidade total para 40,00 m³. Um reservatório elevado, em concreto armado, com diâmetro de 3,0 m, altura da torre de 9,0 m, altura útil de 7,80 m e capacidade para 55,00 m³.

Do total de 252 unidades de ligações domiciliares existentes, o sistema atende a 96 unidades. O sistema de abastecimento de água existente na localidade de Jenipapeiro é administrado pelo SISAR.



5.0 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto para a implantação da adutora que atenderá à demanda de água da população das localidades de Codiá e Jenipapeiro, no município de Senador Pompeu, terá a seguinte concepção:

5.1 – MANANCIAL

O manancial a ser utilizado será o açude Patu existente, que segundo informações locais possui capacidade para atender à demanda no período de projeto, uma vez que, mesmo com a estiagem prolongada não secou. Não há informações sobre o volume de água armazenado no açude.

5.2 – CAPTAÇÃO E RECALQUE

A captação será constituída de um flutuante construído em fibra de vidro, onde ficará instalado um conjunto elevatório, motor elétrico/bomba centrífuga de eixo horizontal conforme dimensionamento.

5.3 – ADUÇÃO



A adutora será dimensionada para a demanda de final de plano e executada com material adequado. Considerando a disposição geográfica das localidades e a topografia local, a adutora será dividida em vários trechos, alguns por recalque e outros por gravidade. Haverá um trecho comum interligando a captação a uma caixa de passagem, de onde partirá um ramal independente para a localidade de Codiá e outro para a localidade de Jenipapeiro. Tanto no trecho comum quanto nos ramos independentes serão intercalados trechos por recalque quanto trechos por gravidade.

5.4 – TRATAMENTO

Será aproveitado o tratamento existente, que atende tanto no que se refere à potabilidade quanto à capacidade de atender à demanda de água..

5.5 – RESERVAÇÃO

A reservação existente será totalmente aproveitada, não sendo necessária qualquer ampliação uma vez que a capacidade de reservação existente atende à demanda de final de plano.

5.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição existente será aproveitada no presente projeto não se fazendo necessário qualquer ampliação.

5.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Para universalizar o atendimento serão executadas 156(cento e cinquenta e seis) ligações domiciliares na localidade de Jenipapeiro e 30(trinta) ligações domiciliares



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



na localidade de Codiá, total de 186(cento e oitenta e seis) unidades.

6.0 - DIMENSIONAMENTO

6.1 - ADUÇÃO

6.1.1 – Trecho Comum

1º Trecho

O primeiro trecho comum da adutora será feito por recalque e interligará o açude que servirá como manancial ao reservatório apoiado, em anéis de concreto armado pré-moldados, que será construído na estaca 98.

Para o dimensionamento da adutora, no trecho 01 foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

$$\text{Vazão: } 4,75 \text{ l/s} = 0,00475 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$K = 1.20$$

$$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,069 = 0,082 \text{ m} = 82,0 \text{ mm}$$

Adotado: D = 100 mm, em PVC rígido, DEFOFO, JE, 1Mpa, extensão de 1960 m

2º Trecho

O segundo trecho comum da adutora será feito por recalque e interligará o reservatório apoiado 01, por meio da estação elevatória EE-01 ao reservatório apoiado 02, em anéis de concreto armado pré-moldados, que será construído na estaca 152.



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



Para o dimensionamento da adutora, no trecho 02 foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: $4,75 \text{ l/s} = 0,00475 \text{ m}^3 / \text{s}$

$K = 1.20$

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,069 = 0,082 \text{ m} = 82,0 \text{ mm}$

Adotado: $D = 100 \text{ mm}$, em PVC rígido, DEFOFO, JE, 1Mpa extensão de 1080 m

3º Trecho

O 3º trecho da adutora interligará, por gravidade, o reservatório apoiado 02 a ser construído na estaca 152 ao reservatório apoiado 03, a ser construído na estaca 581 + 10,00 m. Para o dimensionamento da adutora no 3º trecho foi utilizado o critério da carga disponível, de acordo com o seguinte:

- Cota do terreno no reservatório apoiado 02317,15m
- Cota do nível médio de água no reservatório apoiado. 02.....318,60m
- Cota do terreno no reservatório apoiado 03248,50m
- Cota da chegada de água no reservatório apoiado. 03.....251,40m
- Extensão da adutora.....8.590m
- Vazão: $4,75 \text{ l/s} = 0,00475 \text{ m}^3 / \text{s}$
- Carga disponível.....0,00782305 m/m
- Diâmetro adotado.....100 mm
- Material.....PVC, JE, DEFOFO, 1 Mpa
- Velocidade.....0,495 m/s
- Perda de carga no trecho.....0,00257 m/m

Considerando que a carga disponível é superior a perda de carga teórica calculada concluimos que a tubulação de PVC rígido, JE, DEFOFO, 1 Mpa é adequada.

6.1.2 – Ramal para a localidade de Codiá

1º Trecho



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



O primeiro trecho do ramal da adutora para a localidade de Codiá será feito por recalque e interligará o reservatório apoiado 03, por meio da estação elevatória EE-02 ao reservatório apoiado 04, em anéis de concreto armado pré-moldados, que será construído na estaca 906.

Para o dimensionamento da adutora, no trecho 01, do ramal da adutora para a localidade de Codiá foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: $2,60 \text{ l/s} = 0,0026 \text{ m}^3 / \text{s}$

$K = 1.20$

$D = K \sqrt[3]{Q} = 1.20 \times 0,050 = 0,061 \text{ m} = 61,0 \text{ mm}$

Adotado: $D = 75 \text{ mm}$, em PVC rígido, PBA, JE, classe 20 extensão de 6510 m

2º Trecho

O 2º trecho do ramal da adutora para a localidade de Codiá interligará, por gravidade, o reservatório apoiado 04 a ser construído na estaca 906 à câmara de carga existente na estação de tratamento de água. Para o dimensionamento da adutora no 2º trecho foi utilizado o critério da carga disponível, de acordo com o seguinte:

- Cota do terreno no reservatório apoiado 04322,55m
- Cota do nível médio de água no reservatório apoiado. 02.....324,00m
- Cota do terreno na estação de tratamento de água259,00m
- Cota da chegada de água na câmara de carga.....266,00m
- Extensão da adutora.....3.540m
- Vazão: $2,60 \text{ l/s} = 0,00260 \text{ m}^3 / \text{s}$
- Carga disponível.....0,01638418 m/m
- Diâmetro adotado.....75 mm
- Material.....PVC, JE, PBA, classe 12
- Velocidade.....0,560 m/s
- Perda de carga no trecho.....0,00488 m/m



Considerando que a carga disponível é superior a perda de carga teórica calculada concluímos que a tubulação de PVC rígido, JE, PBA, CLASSE 12, DN 75 MM é adequada.

6.1.3 – Ramal para a localidade de Jenipapeiro

O ramal para atender à localidade Jenipapeiro é composto de dois trechos, sendo 01 por recalque e o outro por gravidade. O trecho, por recalque, interliga o reservatório apoiado R-04, a ser construído na estaca 581,00 + 10,00 m ao reservatório elevado, a ser construído na estaca 32 do ramal que irá atender à localidade de Jenipapeiro.

O reservatório elevado terá as seguintes características:

Diâmetro :3,0 m

Altura da torre: 12,00 m

Altura Útil: 2,90 m

Volume: 20,47 m³

Cota do terreno: 258,27

1º Trecho

Para o dimensionamento da adutora, no trecho 01, do ramal da adutora para a localidade de Jenipapeiro foi utilizada a fórmula de BRESSE, de acordo com o seguinte:

Vazão: 2,15 l/s = 0,00215 m³ / s

K = 1.20

$D = K \sqrt{Q} = 1.20 \times 0,046 = 0,055 \text{ m} = 55,0 \text{ mm}$

Adotado: D = 75 mm, em PVC rígido, PBA, JE, classe 12 extensão de 640 m

2º Trecho

O 2º trecho do ramal da adutora para a localidade de jenipapeiro interligará, por



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



gravidade, o reservatório elevado a ser construído na estaca 32 à estação de tratamento de água. Para o dimensionamento da adutora no 2º trecho foi utilizado o critério da carga disponível, de acordo com o seguinte:

- Cota do terreno no reservatório elevado258,27m
- Cota do nível médio de água no reservatório elevado.....271,72m
- Cota do terreno na estação de tratamento de água230,75m
- Cota da chegada de água no filtro.....232,75m
- Extensão da adutora.....8.840m
- Vazão: 2,15 l/s = 0,00215 m³ / s
- Carga disponível.....0,04639285 m/m
- Diâmetro adotado.....75 mm
- Material.....PVC, JE, PBA, classe 12
- Velocidade.....0,460 m/s
- Perda de carga no trecho.....0,00344 m/m

Considerando que a carga disponível é superior a perda de carga teórica calculada concluímos que a tubulação de PVC rígido, JE, PBA, CLASSE 12, DN 75 MM é adequada.

6.2 – RECALQUE

- **Trecho Comum**

1º TRECHO (Captação - RAP 01)

O 1º trecho do trecho comum interligará a captação, estaca 0 ao reservatório apoiado 01 localizado na estaca 103.

O recalque, nesse trecho foi dimensionamento de acordo com o seguinte critério:



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



Cota do Nível de água mínimo no açude.....	187,10 m
Cota do terreno no reservatório apoiado 01.....	263,40 m
Cota da Chegada de Água no reservatório apoiado 01	266,30 m
Desnível Geométrico	79,20 m
Extensão da Adutora	1960 m
Diâmetro100 mm
Material	PVC rígido, DEFOFO JE, 1 MPa
Vazão	4,75 l / s
Velocidade	0,460 m /s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,344m/100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	6,74 m
Altura Manométrica Total	85,94 m

Potência do Conjunto:

$$P = 4,75 \times 85,94 / 50 = 8,16 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 20 %, teremos:

$$P = 1.2 \times 8,16 = 9,79 \text{ HP}$$

$$\text{Adotado: } P = 10.00 \text{ HP}$$

- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE**

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 108,4 \text{ mm} = 0,1084 \text{ m}$$

$$e = 4,8 \text{ mm} = 0,0048 \text{ m}$$

$$C = 464,35 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 464,35 \times 0,46 / 10 = 21,36 \text{ m}$$



- Pressão Máxima

$$P = 79,20 + 21,36 = 100,56 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, DEFOFO, JE 1 MPa é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora no trecho.

- Trecho Comum

2º Trecho (RAP – 01 / RAP - 02)

O recalque, nesse trecho foi dimensionamento de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Médio de água no reservatório apoiado 01.....	264,85 m
Cota do terreno no reservatório apoiado 02	317,20 m
Cota da Chegada de Água no reservatório apoiado 02.....	320,10 m
Desnível Geométrico	55,25 m
Extensão da Adutora	1080 m
Diâmetro100 mm
Material	PVC rígido, DEFODO, JE 1 MPa
Vazão	4,75 l / s
Velocidade	0,46 m /s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,344m/100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	3,71 m
Altura Manométrica Total	58,96 m

Potência do Conjunto:

$$P = 4,75 \times 58,96 / 50 = 5,60 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 30 %, teremos:

$$P = 1.3 \times 5,60 = 7,28 \text{ HP}$$

Adotado: P = 7.50 HP

- VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE
- Cálculo da Celeridade



Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 108,4 \text{ mm} = 0,1084 \text{ m}$$

$$e = 4,8 \text{ mm} = 0,0048 \text{ m} \quad C = 464,35 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 464,35 \times 0,46 / 10 = 21,36 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 21,36 + 55,25 = 76,56 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, DEFOFO, JE 1 MPa é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora no trecho.

Ramal para a localidade de Codiá

1º Trecho

O primeiro trecho do ramal para a localidade de Codiá interligará o reservatório apoiado 03, por meio da estação elevatória EE-02 ao reservatório apoiado 04, em anéis de concreto armado pré-moldados, que será construído na estaca 906.

O recalque, nesse trecho foi dimensionamento de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Médio de água no reservatório apoiado 03.....	249,95 m
Cota do terreno no reservatório apoiado 04	322,60 m
Cota da Chegada de Água no reservatório apoiado 02.....	325,50 m
Desnível Geométrico	75,55 m
Extensão da Adutora	6510 m
Diâmetro75 mm



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



MaterialPVC rígido, PBA, JE, CLASSE 20
Vazão2,60 l / s
Velocidade 0,56 m / s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha0,488m/100m
Perda de Carga Total Distribuída.....31,76 m
Altura Manométrica Total107,31 m

Potência do Conjunto:

$$P = 2,60 \times 107,31 / 50 = 5,58 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 20 %, teremos:

$$P = 1.2 \times 5,58 = 6,70 \text{ HP}$$

Adotado: P = 7.50 HP

- **VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE**

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$

Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 108,4 \text{ mm} = 0,1084 \text{ m}$$

$$e = 4,8 \text{ mm} = 0,0048 \text{ m}$$

$$C = 464,35 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 464,35 \times 0,46 / 10 = 21,36 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 21,36 + 75,55 = 96,91 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, PBA, CLASSE 20, DN 75 mm é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora no trecho.



Ramal para a localidade de Jenipapeiro

1º Trecho

O primeiro trecho do ramal para a localidade de Jenipapeiro interligará o reservatório apoiado 03, a ser construído na estaca 581,00 + 10,00 m por meio da estação elevatória EE-03 ao reservatório elevado 01, 32 do ramal que irá atender à localidade de Jenipapeiro.

O recalque, nesse trecho foi dimensionamento de acordo com o seguinte critério:

Cota do Nível Médio de água no reservatório apoiado 03.....	249,95 m
Cota do terreno no reservatório elevado 01	258,27 m
Cota da Chegada de Água no reservatório elevado 01.....	273,17 m
Desnível Geométrico	23,22 m
Extensão da Adutora	640 m
Diâmetro75 mm
Material	PVC rígido, PBA, JE CLASSE 12
Vazão	2,15 l / s
Velocidade	0,46 m / s
Perda de Carga Unitária ao Longo da Linha	0,344m/100m
Perda de Carga Total Distribuída.....	2,20 m
Altura Manométrica Total	25,42 m

Potência do Conjunto:

$$P = 2,15 \times 25,42 / 50 = 1,09 \text{ HP};$$

Adotando a folga de 50 %, teremos:

$$P = 1.5 \times 1,09 = 1,63 \text{ HP}$$

Adotado: P = 2.00 HP

• VERIFICAÇÃO QUANTO AO GOLPE DE ARÍETE

- Cálculo da Celeridade

Pela fórmula de Allievi:

$$C = 9900 / \sqrt{48,3 + k D / e}$$



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



Onde:

$$K = 18 \text{ (PVC)}$$

$$D = 108,4 \text{ mm} = 0,1084 \text{ m}$$

$$e = 4,8 \text{ mm} = 0,0048 \text{ m}$$

$$C = 464,35 \text{ m / s}$$

- Cálculo da Sobre pressão Máxima

$$h_a = CV / g = 464,35 \times 0,46 / 10 = 21,36 \text{ m}$$

- Pressão Máxima

$$P = 21,36 + 23,22 = 44,58 \text{ m}$$

Concluimos que a tubulação de PVC, PBA, JE CLASSE 12 é adequada para a pressão de trabalho, em que irá operar a adutora no trecho.

6.3 – RESERVAÇÃO

A capacidade de reservação não será objeto do presente projeto uma vez que será aproveitada a capacidade de reservação existente, suficiente para atender à variação de demanda em todo o período de projeto.

Ao longo da adutora serão construídos quatro unidades de reservatório apoiado, construídos em anéis pré-moldados de concreto armado, diâmetro de 3,00 metros, altura total de 3,00 metros, altura útil de 2,90 m capacidade para 20,47 m³, que servirão como sucção para os conjuntos de recalque de água além de caixas de quebra de pressão. Será construído também um reservatório elevado em anéis de concreto armado pré-moldados, com diâmetro de 3,00 metros altura de torre de 12,00 metros, altura útil de 2,90 metros e altura total de 15,00 metros, com capacidade de 20,47 m³.

6.3 – TRATAMENTO



Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



Estado do Ceará

Prefeitura Municipal de Senador Pompeu

O tratamento não será objeto do presente projeto uma vez que serão aproveitadas as unidades existentes, suficiente para atender à variação de demanda em todo o período de projeto.


Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



7. ORÇAMENTO

7.1 ORÇAMENTO ANALÍTICO



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESONERADA
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SEINFRA - CEARA (TAB. 26.1) - DESONERADA
LOCALIDADE: SERROTINHO	PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA							
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	P. UNIT.	PREÇO TOTAL

1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES						17.188,11
1.1	CANTEIRO DE OBRAS						17.188,11
1.1.1	SINAPI	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 04/2016	M²	25,00	567,71	14.192,75
1.1.2	SINAPI	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	8,00	374,42	2.995,36
2.0	CAPTAÇÃO						50.298,09
2.1	CAPTAÇÃO - SERVIÇOS						30.000,26
2.2.1		CXXX	PERFURACAO DE POCO COM PERFURATRIZ PNEUMATICA	M	80,00	250,00	20.000,00
2.2.2	SINAPI	00009854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD. DN = 154 MM.	M	52,00	74,79	3.889,08
2.2.3	SEINFRA	17573	FILTRO PVC NERV. STANDARD DN 154x4mx1,50mm	UN	4,00	511,87	2.047,48
2.2.4		CXXX	CIMENTAÇÃO ANULAR	M³	2,10	280,00	588,00
2.2.5		CXXX	FORNECIMENTO DA TAMPA DO POÇO	UN	1,00	105,00	105,00
2.2.6	SINAPI	73837/001	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATE 5 CV	UN	3,00	155,50	466,50
2.2.7		CXXX	LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	H	16,00	35,00	560,00
	SEINFRA	C3496	MONTAGEM DE PEÇAS, TUBOS CONEXÕES ELEVATÓRIA ATÉ 5 L/S	UN	1,00	1.504,20	1.504,20
2.2.8		CXXX	TESTE DE VAZÃO	H	24,00	35,00	840,00
2.2	CAPTAÇÃO - MATERIAIS						18.694,70
2.2.1	SEINFRA	I5780	TUBO EDUTOR PVC DN 50	M	30,00	20,24	607,20
2.2.2	SINAPI	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	17,69	212,28
2.2.3	SINAPI	00004181	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	4,00	17,70	70,80
2.2.4	SINAPI	00001790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	2,00	66,57	133,14
2.2.5	SINAPI	10408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO -EXTREMIDADES C/ ROSCA"	UN	1,00	168,64	168,64
2.2.6	SINAPI	0009887	UNIAO FERRO GALV ROSCA 2"	UN	1,00	51,30	51,30
2.2.7	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
2.2.8	SINAPI	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
2.2.9	SINAPI	9856	TUBO PVC ROSCAVEL, 1/2"	M	40,00	4,72	188,80
2.2.10	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
2.2.11	SINAPI	00000749	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 6 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 3,45 HP, 5 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 68,5 M / 6,12 M3/H A 39,5 M / 14,04 M3	UN	2,00	8.563,87	17.127,74
2.3	ENERGIZAÇÃO						1.603,13
2.3.1	SEINFRA	I1720	POSTE DE CONCRETO 8 M X 300 KG	UN	1,00	536,00	536,00
2.3.2	SEINFRA	I0125	ARMAÇÃO REX TRIFASICA COM FOLDANA	UN	1,00	49,69	49,69
2.3.3	SEINFRA	I2413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	UN	1,00	272,40	272,40
2.3.4	SEINFRA	I1010	DISJUNTOR TRIPOLAR 32 A	UN	1,00	53,52	53,52
2.3.5	SEINFRA	I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" X 2,40 M	UN	1,00	35,72	35,72
2.3.6	SEINFRA	I6140	CABO CLASSE 1KV 4 X 2,5 MM²	M	60,00	4,65	279,00
2.3.7	SEINFRA	I2223	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 3/4"	M	60,00	6,28	376,80
3.0	ADUTORA						45.379,17
3.1	ADUTORA - SERVIÇOS						21.926,23
3.1.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M³	277,73	5,72	1.588,59
3.1.2	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	222,18	8,88	1.972,96
3.1.3	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	55,55	185,10	10.281,38

Juarez Frutuoso da Silva
Eng.º Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESONERADA
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SEINFRA - CEARA (TAB. 26.1) - DESONERADA
LOCALIDADE: SERROTINHO	PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA							
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	P. UNIT.	PREÇO TOTAL
3.1.4	SINAPI	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	499,91	12,74	6.368,79
3.1.5	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	55,55	16,01	889,28
3.1.6	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS(NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 11/2017	M	1.587,00	0,52	825,24
3.2	ADUTORA	MATERIAIS					23.452,94
3.2.1	SINAPI	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	1.666,35	11,82	19.696,26
3.2.4	SINAPI	00001414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4"ARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	3,00	7,14	21,42
3.2.5	SINAPI	00004178	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UN	3,00	3,94	11,82
3.2.6	SINAPI	0011753	REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1400)	UN	3,00	18,38	55,14
3.2.7	SEINFRA	I5720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	3,00	864,52	2.593,56
3.2.8	SEINFRA	I1802	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2)	UN	3,00	97,73	293,19
3.2.9	SINAPI	00007048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	17,73	53,19
3.2.10	SINAPI	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	278,00	2,62	728,36
4.0	RESERVATÓRIO ELEVADO (5,96 M³)						46.289,81
4.1	RESERVATÓRIO ELEVADO (SERVIÇOS)						43.376,92
4.1.1	SINAPI	85422	PREPARO MANUAL DE TERRENO S/ RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	36,00	5,56	200,16
4.1.2	SINAPI	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	36,00	1,11	39,96
4.1.3	SINAPI	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS	M²	11,52	35,76	411,96
4.1.4	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M³	14,13	38,71	546,97
4.1.5	SEINFRA	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M³	1,41	19,03	26,83
4.1.6	SINAPI	72894	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA DE SOLOS E AGREGADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DESCARGA EM DISTRIBUIDOR	M³	12,72	2,99	38,03
4.1.7	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL . AF 04/2016	M³	12,72	1,43	18,19
4.1.8		C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M³	1,41	347,10	489,41
4.1.9	SINAPI	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 3,00M, H = 0,50M	UN	36,00	698,34	25.140,24
4.1.10	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	M³	1,88	313,46	589,30
4.1.11	SEINFRA	C4281	FORMA P/ CONCRETO "IN LOCO" (FABRICAÇÃO)	M²	22,60	167,17	3.778,04
4.1.12	SEINFRA	C4151	ARMADURA DE AÇO CA 50/60	KG	135,36	8,51	1.151,91
4.1.13	SINAPI	98546	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA. E=3MM	M²	18,21	77,24	1.406,54
4.1.14	SINAPI	74194/001	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	13,50	232,23	3.135,11
4.1.15	SINAPI	99837	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES	M	6,28	359,32	2.256,53
4.1.16	SEINFRA	C4843	CAIXA EM ALVENARIA TIJOLO FURADO, ESP. = 10cm (60x60cm), LASTRO DE BRITA, EXCETO ESCAVAÇÃO E TAMPA	UN	2,00	162,90	325,80
4.1.17	SINAPI	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO	H	10,00	151,02	1.510,20

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESONERADA
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SEINFRA - CEARA (TAB. 26.1) - DESONERADA
LOCALIDADE: SERROTINHO	PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA							
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	P. UNIT.	PREÇO TOTAL
4.1.19	SINAPI	74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO SEÇÃO " T " PONTA INCLINADA 10 X 10 CM ESPAÇAMENTO DE 3 M CRAVADOS 0,5 M COM 11FIOS DE ARAME FARPADO N16	M	24,00	43,80	1.051,20
4.1.21	SEINFRA	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M	1,68	177,32	297,90
4.1.22	SEINFRA	C2898	PINTURA HIDRACOR	M²	103,62	9,29	962,63
4.2	RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS						2.912,89
4.2.1	CHEGADA						796,18
4.2.1.1	SINAPI	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	18,00	30,97	557,46
4.2.1.2	SINAPI	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UM	1,00	66,57	66,57
4.2.1.3	SINAPI	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	UN	4,00	17,69	70,76
4.2.1.4	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.1.5	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	1,00	86,68	86,68
4.2.2	SAIDA						785,76
4.2.2.1	SINAPI	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL	M	15,00	30,97	464,55
4.2.2.2	SINAPI	1790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.2.3	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	UN	2,00	86,68	173,36
4.2.2.4	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	14,71	14,71
4.2.3	EXTRAIAZOR E LIMPEZA						1.330,95
4.2.3.1	SINAPI	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	32,00	30,97	991,04
4.2.3.2	SINAPI	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	66,57	133,14
4.2.3.3	SINAPI	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	33,41	33,41
4.2.3.4	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	2,00	86,68	173,36
5.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO						189.462,25
5.1	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇOS						97.790,71
5.1.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_01/2015	M³	1.238,65	5,72	7.085,08
5.1.2	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	990,92	8,88	8.799,37
5.1.3	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	247,73	185,10	45.854,82
5.1.4	SINAPI	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	2.229,57	12,74	28.404,72
5.1.5	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	247,73	16,01	3.966,16
5.1.6	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS(NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	7.078,00	0,52	3.680,56
5.2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAIS						91.671,54
5.2.1	SINAPI	36084	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM	M	7.431,90	11,82	87.845,06
5.2.2	SINAPI	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	UN	9,00	5,79	52,11
5.2.3	SINAPI	00007048	TE,PVC, PBA, NBR 10351 P/ REDE DE ÁGUA, 90°, BBB, DN 50 MM X DE 60 MM	UN	9,00	17,73	159,57
5.2.4	SINAPI	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 90G DN 50 /DE 60MM	UN	6,00	26,37	158,22
5.2.5	SINAPI	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 45G DN 50 /DE 60MM	UN	10,00	21,04	210,40

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESONERADA
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SEINFRA - CEARA (TAB. 26.1) - DESONERADA
LOCALIDADE: SERROTINHO	PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA							
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	P. UNIT.	PREÇO TOTAL
5.2.7	SINAPI	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	1.239,00	2,62	3.246,18
6.0	TRATAMENTO						907,87
6.1	TRATAMENTO - MATERIAIS						907,87
6.1.1	SEINFRA	l6242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	UN	1,00	907,87	907,87
7.0	LIGAÇÕES PREDIAIS						22.597,20
7.1	LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS						15.519,60
7.1.1	SINAPI	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	45,00	36,33	1.634,85
7.1.2	SINAPI	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO. INSTALAÇÃO. ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	675,00	20,57	13.884,75
7.2	LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS						7.077,60
7.2.1	SINAPI	1414	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 60 MM X 1/2" P/ LIGACAO PREDIAL	UN	45,00	7,14	321,30
7.2.2	SINAPI	00000061	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	90,00	3,02	271,80
7.2.3	SINAPI	00003729	KIT CAVALETE DE PVC COM REGISTRO DE ESFERA DE 1/2"	UN	45,00	51,78	2.330,10
7.2.4	SINAPI	12773	HIDROMETRO 3,0 M3/H DN 1/2" MONOJATO	UN	45,00	92,32	4.154,40
8.0	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO						13.450,48
8.1	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS						13.450,48
8.1.1	SINAPI	85422	PREPARO MANUAL DE TERRENO S/ RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	25,00	5,56	139,00
8.1.2	SINAPI	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	25,00	1,11	27,75
8.1.3	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS	M²	5,00	35,76	178,80
8.1.4	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M³	0,85	38,71	32,90
8.1.5	SEINFRA	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M³	0,03	19,03	0,57
8.1.6	SEINFRA	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM PEDRA ARGAMASSADA	M²	0,54	368,38	198,93
8.1.7	SEINFRA	C1174	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO CERÂMICO (20X20X10cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	M²	25,00	131,14	3.278,50
8.1.8	SEINFRA	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M³	5,00	347,10	1.735,50
8.1.9	SEINFRA	C4419	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FORRO - VÃ DE 3,01 A 4 M	M²	7,00	87,91	615,37
8.1.10	SEINFRA	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIESTER	M²	7,00	26,40	184,80
8.1.11	SEINFRA	C0776	CHAPISCO EM PAREDES E TETOS TRAÇO 1:4 CIMENTO E AREIA ESP=0,5 CM	M²	25,00	5,19	129,75
8.1.12	SEINFRA	C3408	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3	M²	25,00	29,07	726,75
8.1.13	SEINFRA	C3023	EMBOÇO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3	M²	25,00	32,91	822,75
8.1.14	SEINFRA	C4432	CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. CIMENTO E AREIA ATÉ 30X30CM(900 CM² - PEI-5/PEI-4P/PAREDE)	M²	1,60	90,06	144,10
8.1.15	SEINFRA	C1120	REJUNTAMENTO C/ ARG. PRÉ-FABRICADA, JUNTA ATÉ 2MM EM CERÂMICA ATÉ 30X30 CM(900CM²)9PAREDE/PISO)	M²	25,00	6,87	171,75
8.1.16	SINAPI	98679	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	M²	5,00	23,70	118,50
8.1.17	SEINFRA	l0810	COBOGÓ ANTI-CHUVA (50x40)CM	UN	4,00	4,21	16,84
8.1.18	SEINFRA	C4437	CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. CIMENTO E AREIA ATÉ 30X30CM(900 CM² - PEI-5/PEI-4P/PISO)	M²	5,00	83,85	419,25
8.1.19	SEINFRA	C1970	PORTA EM CHAPA DE FERRO	M²	1,68	203,56	341,98
8.1.20	SEINFRA	C1614	PINTURA LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SEM MASSA	M²	12,50	17,88	223,50

Juarez Frutuoso da Silva
Eng.º Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESONERADA
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SEINFRA - CEARA (TAB. 26.1) - DESONERADA
LOCALIDADE: SERROTINHO	PERÍODO 12/2019

ORÇAMENTO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA							
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	P. UNIT.	PREÇO TOTAL
8.1.21	SEINFRA	C1615	PINTURA LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS SEM MASSA	M²	12,50	16,30	203,75
8.1.22	SEINFRA	C1279	ESMALTE EM DUAS DEMAOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M²	1,68	32,55	54,68
8.1.23	SEINFRA	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	1,00	232,15	232,15
8.1.24	SINAPI	94993	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.	M²	5,40	47,96	258,98
8.1.25	SEINFRA	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	1,00	197,35	197,35
8.1.26	SINAPI	3788	LUMINÁRIA CALHA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO C/01 LAMPADA FLUORESCENTE 20 W (COMPLETO REATOR PARTIDA RÁPIDA E LAMPADA)	UN	2,00	33,93	67,86
8.1.27	SEINFRA	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	12,00	219,21	2.630,52
8.1.28	SEINFRA	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M²	1,68	177,32	297,90
9.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						16.035,43
9.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL SUPERIOR						7.136,00
9.1.1	SINAPI	2706	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR	H	100,00	71,36	7.136,00
9.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - NÍVEL MÉDIO						8.899,43
9.2.1	SINAPI	7592	TOPOGRAFO	H	35,00	24,81	868,35
9.2.2	SINAPI	7595	NIVELADOR	H	60,00	12,77	766,20
9.2.3	SINAPI	253	ALMOXARIFE	H	120,00	12,93	1.551,60
9.2.4	SINAPI	4069	MESTRE DE OBRAS	H	158,00	36,16	5.713,28

TOTAL SERVIÇOS S/BDI	R\$	256.890,87
BDI - SERVIÇOS (27%)	R\$	69.360,53
TOTAL SERVIÇOS + BDI (27%) =	R\$	326.251,40
TOTAL MATERIAIS S/ BDI =	R\$	144.717,54
BDI - MATERIAIS (17%)	R\$	24.601,98
TOTAL MATERIAIS + BDI (17%) =	R\$	169.319,52
TOTAL GERAL =	R\$	495.570,92

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



8 . PLANILHA DE CÁLCULO



ESTADO DO CEARÁ
MINISTÉRIO DA SAÚDE
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: SERROTINHO

MEMÓRIA DE CALCULO						
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	MEMÓRIA DE CALCULO

1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	CANTEIRO DE OBRAS					
1.1.1	SINAPI	93584	EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSAD A, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO. AF 04/2016	M²	25,00	A = 5,00 x 5,00
1.1.2	SINAPI	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M²	8,00	A = 4,00 x 2,00
2.0	CAPTAÇÃO					
2.1	CAPTAÇÃO - SERVIÇOS					
2.2.1	CXXX		PERFURACAO DE POCO COM PERFURATRIZ PNEUMATICA	M	80,00	Qtd = 80,00m
2.2.2	SINAPI	00009854	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD, DN = 154 MM,	M	52,00	Qtd = 52,00 und
2.2.3	SEINFRA	I7573	FILTRO PVC NERV. STANDARD DN 154x4mx1,50mm	UN	4,00	Qtd = 4,00 und
2.2.4	CXXX		CIMENTAÇÃO ANULAR	M³	2,10	$V = ((3,14 \times 0,254 \times 0,254) - (3,14 \times 0,1524 \times 0,1524)) \times 16,20$
2.2.5	CXXX		FORNECIMENTO DA TAMPA DO POÇO	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.6	SINAPI	73837/001	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATE 5 CV	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
2.2.7	CXXX		LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	H	16,00	Qtd = 16h
2.2.8	SEINFRA	C3496	MONTAGEM DE PEÇAS, TUBOS CONEXÕES ELEVATÓRIA ATÉ 5 L/S	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.8	CXXX		TESTE DE VAZÃO	H	24,00	Qtd = 24h
2.2	CAPTAÇÃO - MATERIAIS					
2.2.1	SEINFRA	I5780	TUBO EDUTOR PVC DN 50	M	30,00	Qtd = 30,00m
2.2.2	SINAPI	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	Qtd = 12,00 und
2.2.3	SINAPI	00004181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	4,00	Qtd = 4,00 und
2.2.4	SINAPI	00001790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	2,00	Qtd = 2,00 und
2.2.5	SINAPI	10408	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO -EXTREMIDADES C/ ROSCA"	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.6	SINAPI	0009887	UNIAO FERRO GALV ROSCA 2"	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.7	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.8	SINAPI	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.9	SINAPI	9856	TUBO PVC ROSCAVEL, 1/2"	M	40,00	Qtd = 40,00m
2.2.10	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.2.11	SINAPI	00000749	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 6 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 3,45 HP, 5 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 68,5 M / 6,12 M3/H A 39,5 M / 14,04 M3	UN	2,00	Qtd = 2,00 und
2.3	ENERGIZAÇÃO					
2.3.1	SEINFRA	I1720	POSTE DE CONCRETO 8 M X 300 KG	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.3.2	SEINFRA	I0125	ARMAÇÃO REX TRIFASICA COM FOLDANA	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.3.3	SEINFRA	I2413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.3.4	SEINFRA	I1010	DISJUNTOR TRIPOLAR 32 A	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.3.5	SEINFRA	I2352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" X 2,40 M	UN	1,00	Qtd = 1,00 und
2.3.6	SEINFRA	I6140	CABO CLASSE 1KV 4 X 2,5 MM²	M	60,00	Qtd = 60,00m
2.3.7	SEINFRA	I2223	TUBO PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 3/4"	M	60,00	Qtd = 60,00m
3.0	ADUTORA					
3.1	ADUTORA - SERVIÇOS					
3.1.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M³	277,73	$V = (1.587,00 \times 0,70 \times 0,5) \times 0,50$
3.1.2	SINAPI	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M³	222,18	$V = (1.587,00 \times 0,70 \times 0,50) \times 0,40$
3.1.3	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	55,55	$V = (1.587,00 \times 0,70 \times 0,50) \times 0,10$

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ
MINISTÉRIO DA SAÚDE
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: SERROTINHO

MEMÓRIA DE CALCULO						
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	MEMÓRIA DE CALCULO
3.1.4	SINAPI	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	499,91	$V = 277,73m^3 + 222,18m^3$
3.1.5	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	55,55	$V = (1.587,00 \times 0,70 \times 0,50) \times 0,10$
3.1.6	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS(NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	1.587,00	Qtd = 1.587,00m
3.2	ADUTORA	MATERIAIS				
3.2.1	SINAPI	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	1.666,35	Qtd = 1.587,00 x 1,05
3.2.4	SINAPI	00001414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4"ARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.5	SINAPI	00004178	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.6	SINAPI	0011753	REGISTRO PRESSAO BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4 " (REF 1400)	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.7	SEINFRA	I5720	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.8	SEINFRA	I1802	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2')	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.9	SINAPI	00007048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	Qtd = 3,00 und
3.2.10	SINAPI	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	278,00	Qtd = 278,00 und
4.0	RESERVATÓRIO ELEVADO (5,96 M³)					
4.1	RESERVATÓRIO ELEVADO (SERVIÇOS)					
4.1.1	SINAPI	85422	PREPARO MANUAL DE TERRENO S/ RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	36,00	A = 6,00 x 6,00
4.1.2	SINAPI	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	36,00	A = 6,00 x 6,00
4.1.3	SINAPI	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS	M²	11,52	A = 4,00 x 2,88
4.1.4	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M³	14,13	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 2$
4.1.5	SEINFRA	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M³	1,41	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 0,2$
4.1.6	SINAPI	72894	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MISTURA DE SOLOS E AGREGADOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DESCARGA EM DISTRIBUIDOR	M³	12,72	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 1,8$
4.1.7	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL . AF_04/2016	M³	12,72	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 1,8$
4.1.8		C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M³	1,41	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 0,2$
4.1.9	SINAPI	00012568	ANEL OU ADUELA CONCRETO ARMADO D = 3,00M, H = 0,50M	UN	36,00	Qtd = 36,00und
4.1.10	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M³	1,88	$V = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) \times 0,266$
4.1.11	SEINFRA	C4281	FORMA P/ CONCRETO "IN LOCO" (FABRICAÇÃO)	M²	22,60	$A = (2 \times 3,14 \times 1,5) \times 2,187$
4.1.12	SEINFRA	C4151	ARMADURA DE AÇO CA 50/60	KG	135,36	Qtd = 135,36 kg
4.1.13	SINAPI	98546	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA. E=3MM	M²	18,21	$A = (3,14 \times 1,5 \times 1,5) + (2 \times 3,14 \times 1,5 \times 1,183)$
4.1.14	SINAPI	74194/001	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	13,50	Qtd = 13,50m
4.1.15	SINAPI	99837	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M, MONTANTES TUBULARES	M	6,28	Qtd = 6,28m
4.1.16	SEINFRA	C4843	CAIXA EM ALVENARIA TIJOLO FURADO, ESP. = 10cm (60x 60x60cm), LASTRO DE BRITA, EXCETO ESCAVAÇÃO E TAMPA	UN	2,00	Qtd = 2,00und
4.1.17	SINAPI	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO	H	10,00	Qtd = 10,00h

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ
MINISTÉRIO DA SAÚDE
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: SERROTINHO

MEMÓRIA DE CALCULO						
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	MEMÓRIA DE CALCULO
4.1.19	SINAPI	74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO SEÇÃO " T " PONTA INCLINADA 10 X 10 CM ESPAÇAMENTO DE 3 M CRAVADOS 0,5 M COM 11FIOS DE ARAME FARPADO N16	M	24,00	Qtd = 24,00m
4.1.21	SEINFRA	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M	1,68	A = 2,10 x 0,80
4.1.22	SEINFRA	C2898	PINTURA HIDRACOR	M²	103,62	A = 2 x 3,14 x 1,5 x 11
4.2	RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS					
4.2.1	CHEGADA					
4.2.1.1	SINAPI	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	18,00	Qtd = 18,00m
4.2.1.2	SINAPI	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UM	1,00	Qtd = 1,00und
4.2.1.3	SINAPI	00003912	LUVA FERRO GALV ROSCA 2"	UN	4,00	Qtd = 4,00und
4.2.1.4	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	Qtd = 1,00und
4.2.1.5	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	1,00	Qtd = 1,00und
4.2.2	SAIDA					
4.2.2.1	SINAPI	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL	M	15,00	Qtd = 15,00m
4.2.2.2	SINAPI	1790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	Qtd = 2,00und
4.2.2.3	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATAO REF 1502-B	UN	2,00	Qtd = 2,00und
4.2.2.4	SINAPI	00000048	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	Qtd = 1,00und
4.2.3	EXTRAIAZOR E LIMPEZA					
4.2.3.1	SINAPI	00009860	TUBO PVC, ROSC., 2" PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	32,00	Qtd = 32,00m
4.2.3.2	SINAPI	00001790	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"	UN	2,00	Qtd = 2,00und
4.2.3.3	SINAPI	00006298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2"	UN	1,00	Qtd = 1,00und
4.2.3.4	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	2,00	Qtd = 2,00und
5.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
5.1	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇOS					
5.1.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO)COM RETROESCAVADEIRA(CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO:0,26 M³/POTÊNCIA:88HP) LARGURA MENOR QUE 0,80 M, EM SOLO DE 1A.CAT. LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M³	1.238,65	V = (7.078,00 x 0,70 x 0,50) x 0,50
5.1.2	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M³	990,92	V = (7.078,00 x 0,70 x 0,50) x 0,40
5.1.3	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M³	247,73	V = (7.078,00 x 0,70 x 0,50) x 0,10
5.1.4	SINAPI	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	2.229,57	V = 1.238,65m³ + 990,92m³
5.1.5	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (COM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M³	247,73	V = (7.078,00 x 0,70 x 0,50) x 0,10
5.1.6	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS(NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	7.078,00	Qtd = 7.078,00m
5.2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAIS					
5.2.1	SINAPI	36084	TUBO PVC, PBA, JE, 12, NBR 5647, P/ REDE DE ÁGUA, DN 50MM X DE 60 MM	M	7.431,90	Qtd = 7.078,00m x 1,05
5.2.2	SINAPI	00001206	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM	UN	9,00	Qtd = 9,00 und
5.2.3	SINAPI	00007048	TE,PVC, PBA, NBR 10351 P/ REDE DE ÁGUA, 90º, BBB, DN 50 MM X DE 60 MM	UN	9,00	Qtd = 9,00 und
5.2.4	SINAPI	00001845	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 90G DN 50 /DE 60MM	UN	6,00	Qtd = 6,00 und
5.2.5	SINAPI	00001831	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE PB 45G DN 50 /DE 60MM	UN	10,00	Qtd = 10,00 und

Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: SERROTINHO	

MEMÓRIA DE CÁLCULO						
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	MEMÓRIA DE CÁLCULO
5.2.7	SINAPI	00000325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	1.239,00	Qtd = 1.239,00 und
6.0	TRATAMENTO					
6.1	TRATAMENTO - MATERIAIS					
6.1.1	SEINFRA	l6242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	UN	1,00	Qtd = 1,00und
7.0	LIGAÇÕES PREDIAIS					
7.1	LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS					
7.1.1	SINAPI	83878	LIGACAO DA REDE 50MM AO RAMAL PREDIAL 1/2"	UN	45,00	Qtd = 45,00und
7.1.2	SINAPI	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO. INSTALAÇÃO. ESCAVAÇÃO E REATERRO	M	675,00	Qtd = 675,00m
7.2	LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS					
7.2.1	SINAPI	1414	COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 60 MM X 1/2" P/ LIGACAO PREDIAL	UN	45,00	Qtd = 45,00 und
7.2.2	SINAPI	00000061	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	90,00	Qtd = 90,00 und
7.2.3	SINAPI	00003729	KIT CAVALETE DE PVC COM REGISTRO DE ESFERA DE 1/2"	UN	45,00	Qtd = 45,00 und
7.2.4	SINAPI	12773	HIDROMETRO 3.0 M3/H DN 1/2" MONOJATO	UN	45,00	Qtd = 45,00 und
8.0	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO					
8.1	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS					
8.1.1	SINAPI	85422	PREPARO MANUAL DE TERRENO S/ RASPAGEM SUPERFICIAL	M²	25,00	A = 5,00 x 5,00
8.1.2	SINAPI	73859/002	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M²	25,00	A = 5,00 x 5,00
8.1.3	SINAPI	99059	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS	M²	5,00	A = 2*2,5
8.1.4	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M³	0,85	V = 0,35 x 0,25 x 0,35
8.1.5	SEINFRA	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M³	0,03	V = 1,15 x 1,1 x 0,15
8.1.6	SEINFRA	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM PEDRA ARGAMASSADA	M²	0,54	A = 9 x 0,3 x 0,2
8.1.7	SEINFRA	C1174	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO CERÂMICO (20X20X10cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3	M²	25,00	$A = ((2,5*3)^2) + ((2*3)^2) - ((2,1*0,8) + ((0,4*0,4)^2))$
8.1.8	SEINFRA	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M³	5,00	A = 2*2,5
8.1.9	SEINFRA	C4419	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FORRO - VÃ DE 3,01 A 4 M	M²	7,00	A = 2*3,5
8.1.10	SEINFRA	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIESTER	M²	7,00	A = 2*3,5
8.1.11	SEINFRA	C0776	CHAPISCO EM PAREDES E TETOS TRAÇO 1:4 CIMENTO E AREIA ESP=0,5 CM	M²	25,00	$A = ((2,5*3)^2) + ((2*3)^2) - ((2,1*0,8) + ((0,4*0,4)^2))$
8.1.12	SEINFRA	C3408	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3	M²	25,00	$A = ((2,5*3)^2) + ((2*3)^2) - ((2,1*0,8) + ((0,4*0,4)^2))$
8.1.13	SEINFRA	C3023	EMBOÇO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3	M²	25,00	$A = ((2,5*3)^2) + ((2*3)^2) - ((2,1*0,8) + ((0,4*0,4)^2))$
8.1.14	SEINFRA	C4432	CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. CIMENTO E AREIA ATÉ 30X30CM(900 CM² - PEI-5/PEI-4P/PAREDE)	M²	1,60	A = 2 * 0,80
8.1.15	SEINFRA	C1120	REJUNTAMENTO C/ ARG. PRÉ-FABRICADA, JUNTA ATÉ 2MM EM CERÂMICA ATÉ 30X30 CM(900CM²)9PAREDE/PISO)	M²	25,00	$A = ((2,5*3)^2) + ((2*3)^2) - ((2,1*0,8) + ((0,4*0,4)^2))$
8.1.16	SINAPI	98679	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	M²	5,00	A = 2*2,5
8.1.17	SEINFRA	l0810	COBOGÓ ANTI-CHUVA (50x40)CM	UN	4,00	Qtd = 4,00 und
8.1.18	SEINFRA	C4437	CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. CIMENTO E AREIA ATÉ 30X30CM(900 CM² - PEI-5/PEI-4P/PISO)	M²	5,00	A = 2*2,5
8.1.19	SEINFRA	C1970	PORTA EM CHAPA DE FERRO	M²	1,68	A= 0,80 X 2,10
8.1.20	SEINFRA	C1614	PINTURA LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SEM MASSA	M²	12,50	A= 2,50 X 5,00

Juarez Frutuoso da Silva
Eng.º Civil CREA 3281-D



ESTADO DO CEARÁ	
MINISTÉRIO DA SAÚDE	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
LOCALIDADE: SERROTINHO	

MEMÓRIA DE CALCULO						
ITEM	BANCO	CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT	MEMÓRIA DE CALCULO
8.1.21	SEINFRA	C1615	PINTURA LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS SEM MASSA	M²	12,50	A= 2,50 X 5,00
8.1.22	SEINFRA	C1279	ESMALTE EM DUAS DEMAOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M²	1,68	A= 0,80 X 2,10
8.1.23	SEINFRA	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	1,00	Qty = 1,00 und
8.1.24	SINAPI	94993	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.	M²	5,40	A= 0,6*(5+4)
8.1.25	SEINFRA	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	1,00	Qty = 1,00 pt
8.1.26	SINAPI	3788	LUMINÁRIA CALHA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO C/01 LAMPADA FLUORESCENTE 20 W (COMPLETO REATOR PARTIDA RÁPIDA E LAMPADA)	UN	2,00	Qty = 2,00 und
8.1.27	SEINFRA	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	12,00	Qty = 12,00 m
8.1.28	SEINFRA	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M²	1,68	A= 0,80 X 2,10


Juarez Frutuoso da Silva
Eng.º Civil CREA 3281-D



9. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

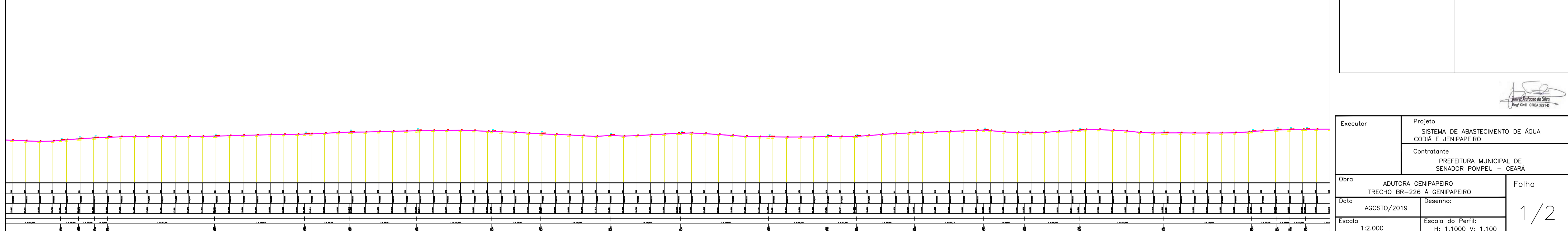
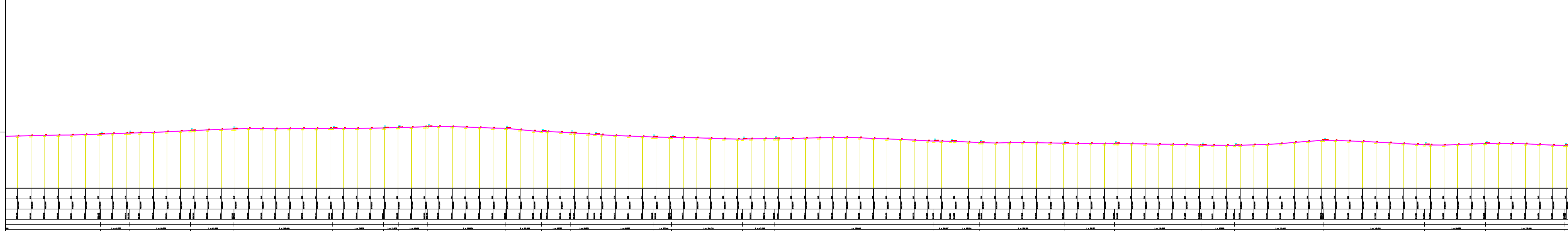
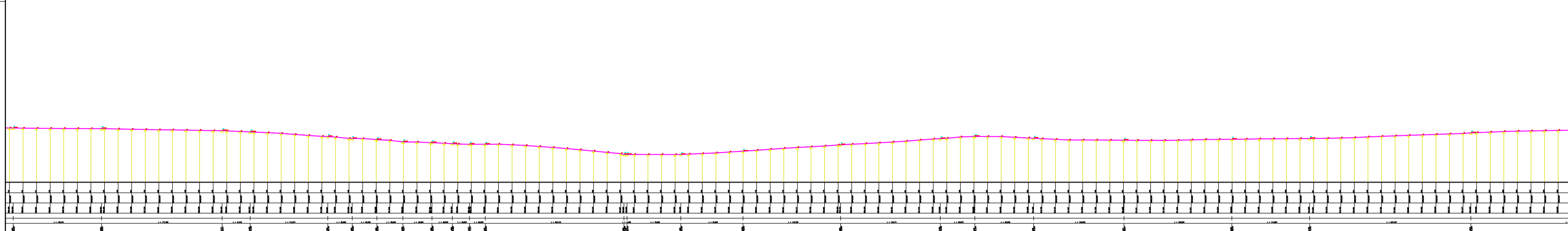
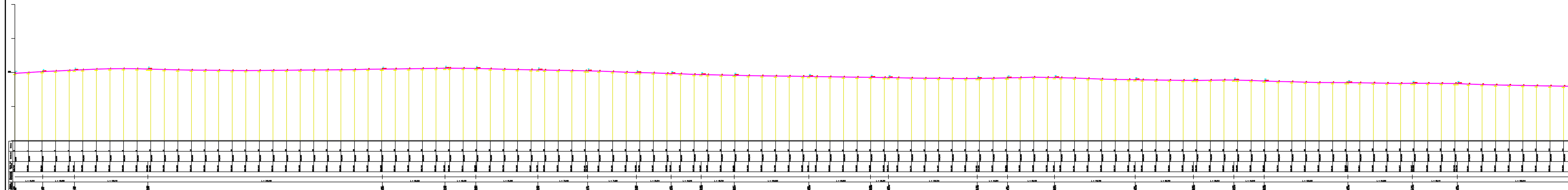


CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO								
PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
LOCALIDADE: SERROTINHO, SÍTIO DOS NEGROS E SALGADO - SENADOR POMPEU - CE								
ITEM	SERVIÇO	FÍSICO FINANCEIRO	DIAS					
			30	60	90	120	150	180
I	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	100%					
		R\$ 21.828,90	21.828,90					
II	CAPTAÇÃO	100%		20%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 62.009,10		R\$ 12.401,82	R\$ 12.401,82	R\$ 12.401,82	R\$ 12.401,82	R\$ 12.401,82
III	ADUTORA	100%		50%	50%			
		R\$ 55.286,25		R\$ 27.643,12	R\$ 27.643,12			
IV	RESERVATÓRIO ELEVADO	100%	10%	10%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 58.496,76	R\$5.849,68	R\$ 5.849,68	R\$ 11.699,35	R\$ 11.699,35	R\$ 11.699,35	R\$ 11.699,35
V	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	100%	20%	20%	10%	10%	20%	20%
		R\$ 231.449,90	R\$46.289,98	R\$ 46.289,98	R\$ 23.144,99	R\$ 23.144,99	R\$ 46.289,98	R\$ 46.289,98
VI	TRATAMENTO	100%						100%
		R\$ 1.062,21						R\$ 1.062,21
VII	LIGAÇÕES PEDIAIS	100%	10%	10%	20%	20%	20%	20%
		R\$ 27.990,68	R\$2.799,07	R\$ 2.799,07	R\$ 5.598,14	R\$ 5.598,14	R\$ 5.598,14	R\$ 5.598,14
VIII	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO	100%		100%				
		R\$ 17.082,11		R\$ 17.082,11				
IX	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100%	16%	16%	16%	16%	16%	20%
		R\$ 20.365,00	R\$3.258,40	R\$ 3.258,40	R\$ 3.258,40	R\$ 3.258,40	R\$ 3.258,40	R\$ 4.073,00
TOTAL POR PARCELA		R\$ 495.570,92	R\$ 80.026,02	R\$ 115.324,18	R\$ 83.745,82	R\$ 56.102,70	R\$ 79.247,69	R\$ 81.124,50
TOTAL ACUMULADO POR PARCELA			R\$ 80.026,02	R\$ 195.350,21	R\$ 279.096,03	R\$ 335.198,73	R\$ 414.446,42	R\$ 495.570,92
PERCENTUAL POR PARCELA			16,15%	23,27%	16,90%	11,32%	15,99%	16,37%
PERCENTUAL ACUMULADO POR PARCELA			16,15%	39,42%	56,32%	67,64%	83,63%	100,00%


Juarez Frutuoso da Silva
Engº Civil CREA 3291-D



10. PEÇAS GRÁFICAS

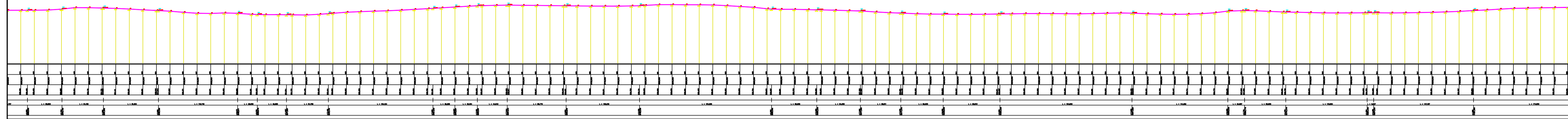


CREA	APROVO
------	--------

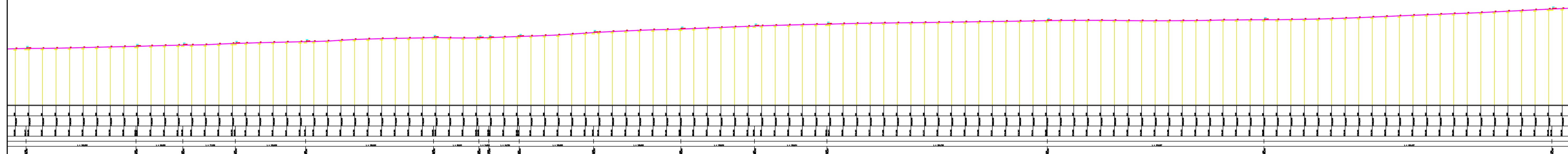
[Handwritten Signature]
Eng.º Civil CREA 1251-D

Executor	Projeto	Folha
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPAPEIRO	
	Contratante	1/2
	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ	
Obra	ADUTORA GENIPAPEIRO TRECHO BR-226 À GENIPAPEIRO	
Data	AGOSTO/2019	
Escala	1:2.000	
	Escala do Perfil:	
	H: 1.1000 V: 1.100	

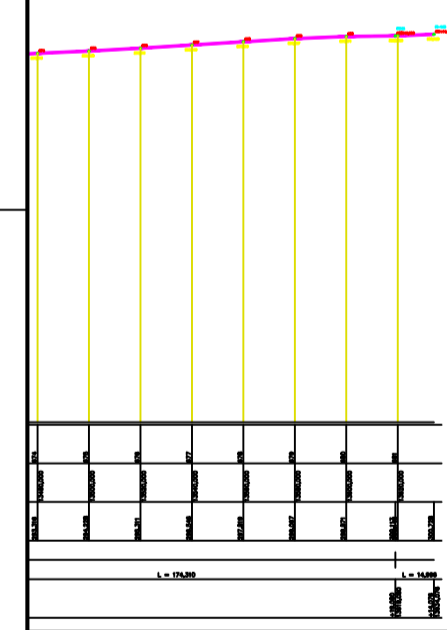
Perfil Longitudinal Eixo 02 - PRANCHA 05
Trecho BR-226 à Genipapeiro



Perfil Longitudinal Eixo 02 - PRANCHA 06
Trecho BR-226 à Genipapeiro



Perfil Longitudinal Eixo 02 - PRANCHA 07
Trecho BR-226 à Genipapeiro



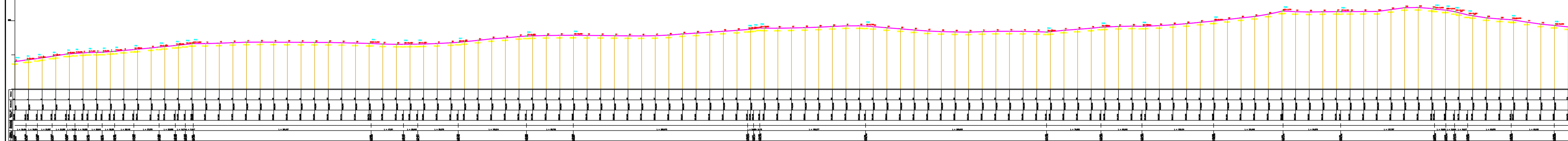
CREA	APROVO
------	--------

[Handwritten Signature]
Eng. Civil CREA 1331-0

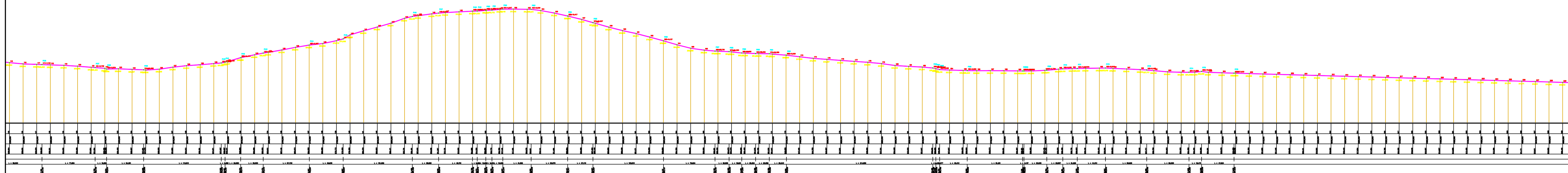
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPAPEIRO	
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ	
Obra	ADUTORA GENIPAPEIRO TRECHO BR-226 À GENIPAPEIRO	Folha
Data	AGOSTO/2019	Desenho:
Escala	1:2.000	Escala do Perfil: H: 1.1000 V: 1.100

2/2

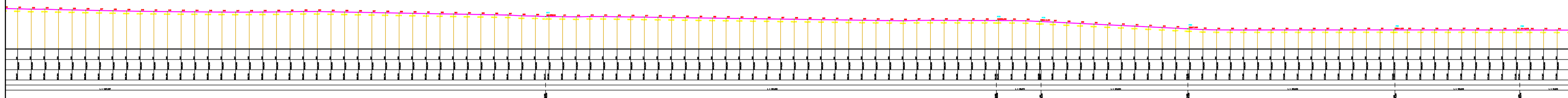
Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 01
Trecho Açude Patu à Codia



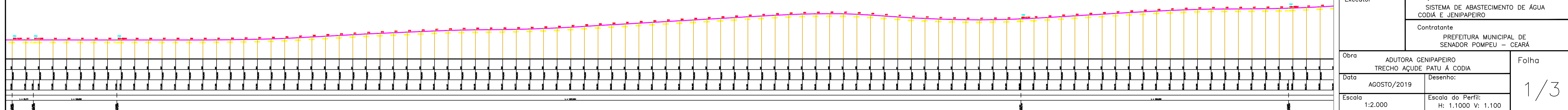
Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 02
Trecho Açude Patu à Codia



Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 03
Trecho Açude Patu à Codia



Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 04
Trecho Açude Patu à Codia



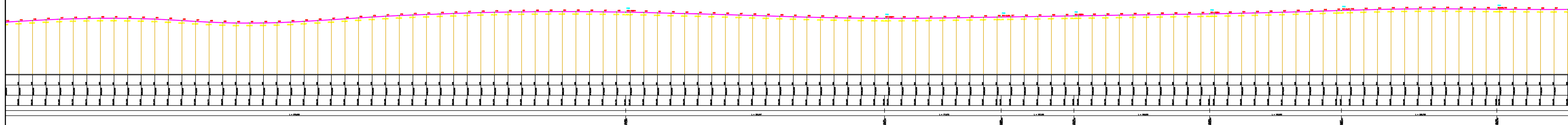
DESA	APROVA
------	--------

[Handwritten Signature]
 Eng.º Civil CREA 22120

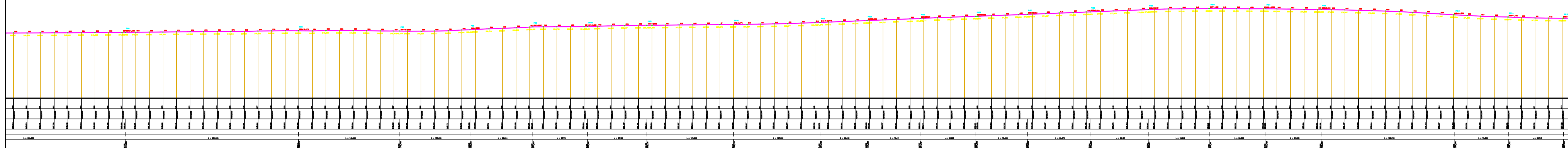
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CÓDIA E JENIPEIRO	
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ	
Obra	ADUTORA GENIPEIRO TRECHO AÇUDE PATU À CÔDIA	Folha
Data	AGOSTO/2019	Desenho:
Escola	1:2.000	Escola do Perfil: H: 1.1000 V: 1.100

1/3

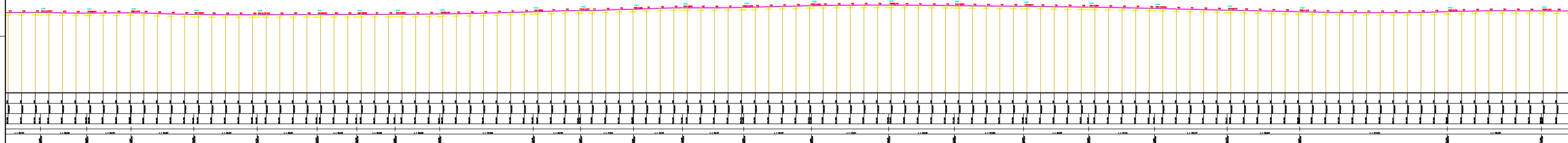
Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 05
Trecho Açude Patu à Codiá



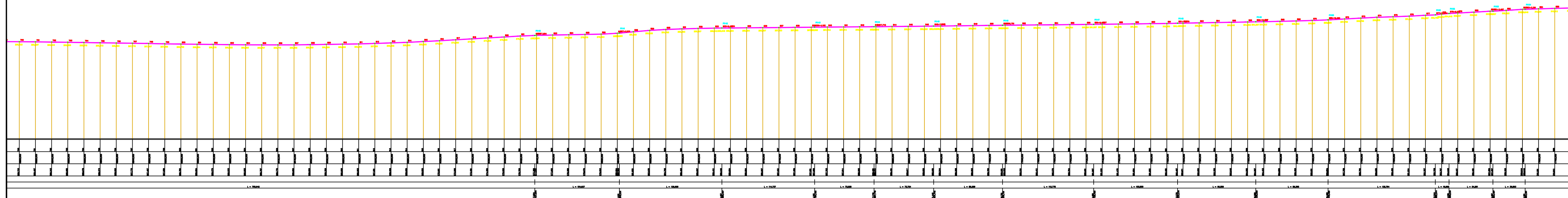
Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 06
Trecho Açude Patu à Codiá



Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 07
Trecho Açude Patu à Codiá



Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 08
Trecho Açude Patu à Codiá



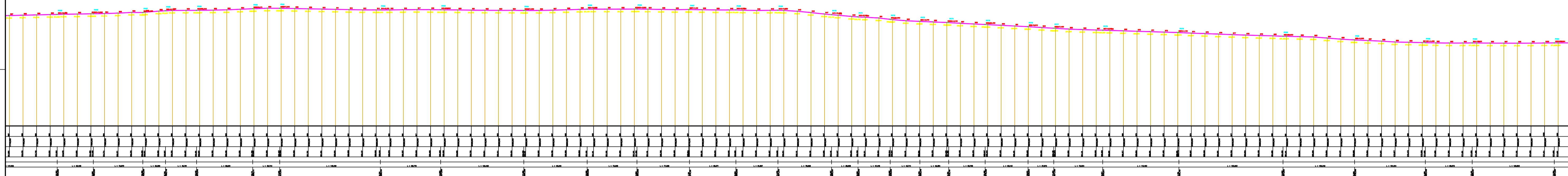
DESA	APROVA
------	--------

[Signature]
Eng.º Civil CREA 22110

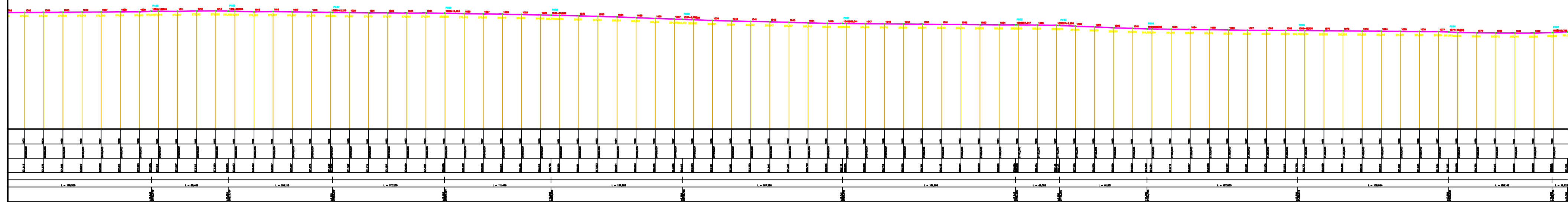
Executor	Projeto	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO
	Contratante	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ
Obra	ADUTORA GENIPEIRO TRECHO AÇUDE PATU À CODIÁ	Folha
Data	AGOSTO/2019	Desenho:
Escala	1:2.000	Escala do Perfil: H: 1.1000 V: 1.100


2/3

Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 09
Trecho Açude Patu à Codia

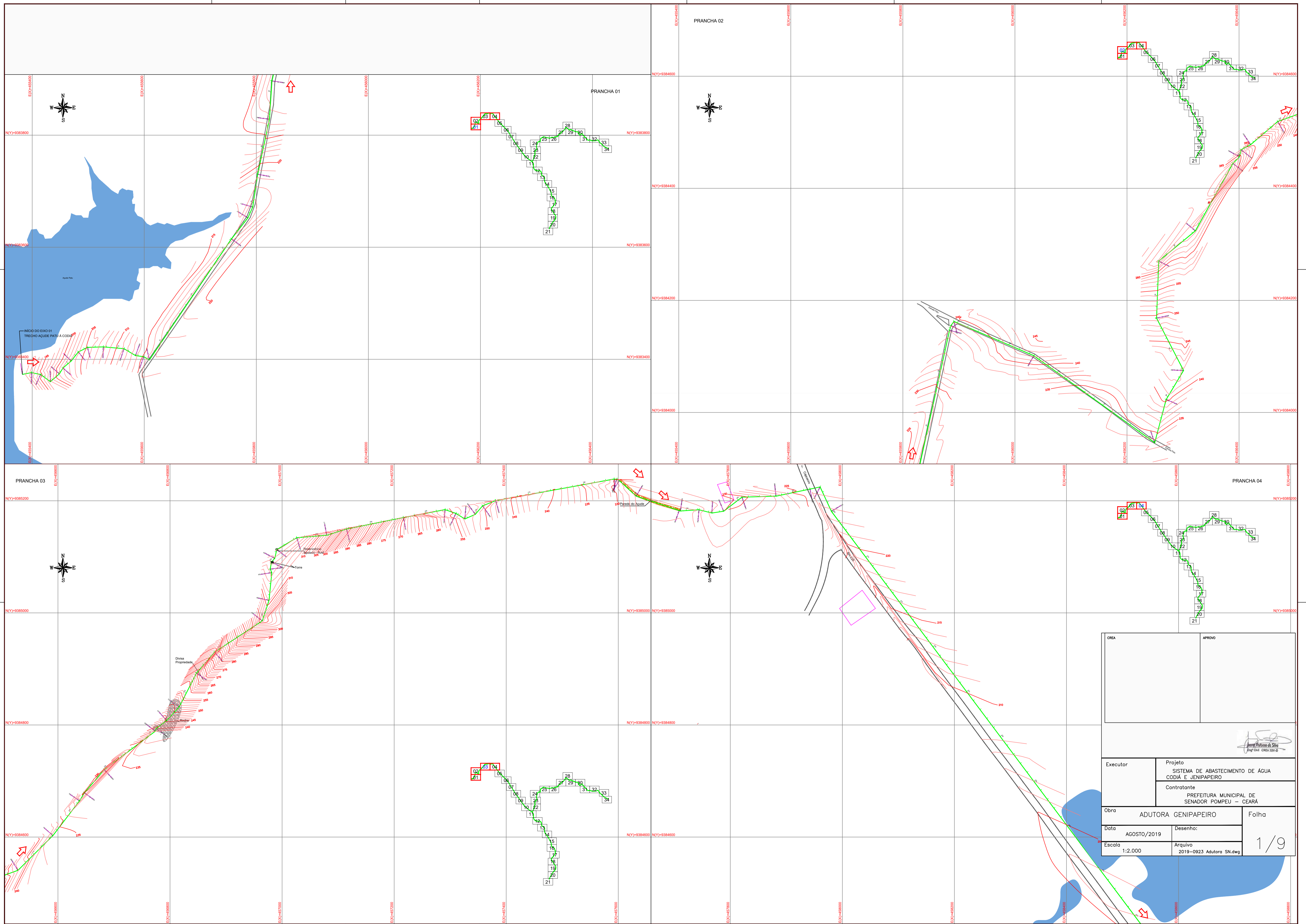


Perfil Longitudinal Eixo 01 - PRANCHA 10
Trecho Açude Patu à Codia



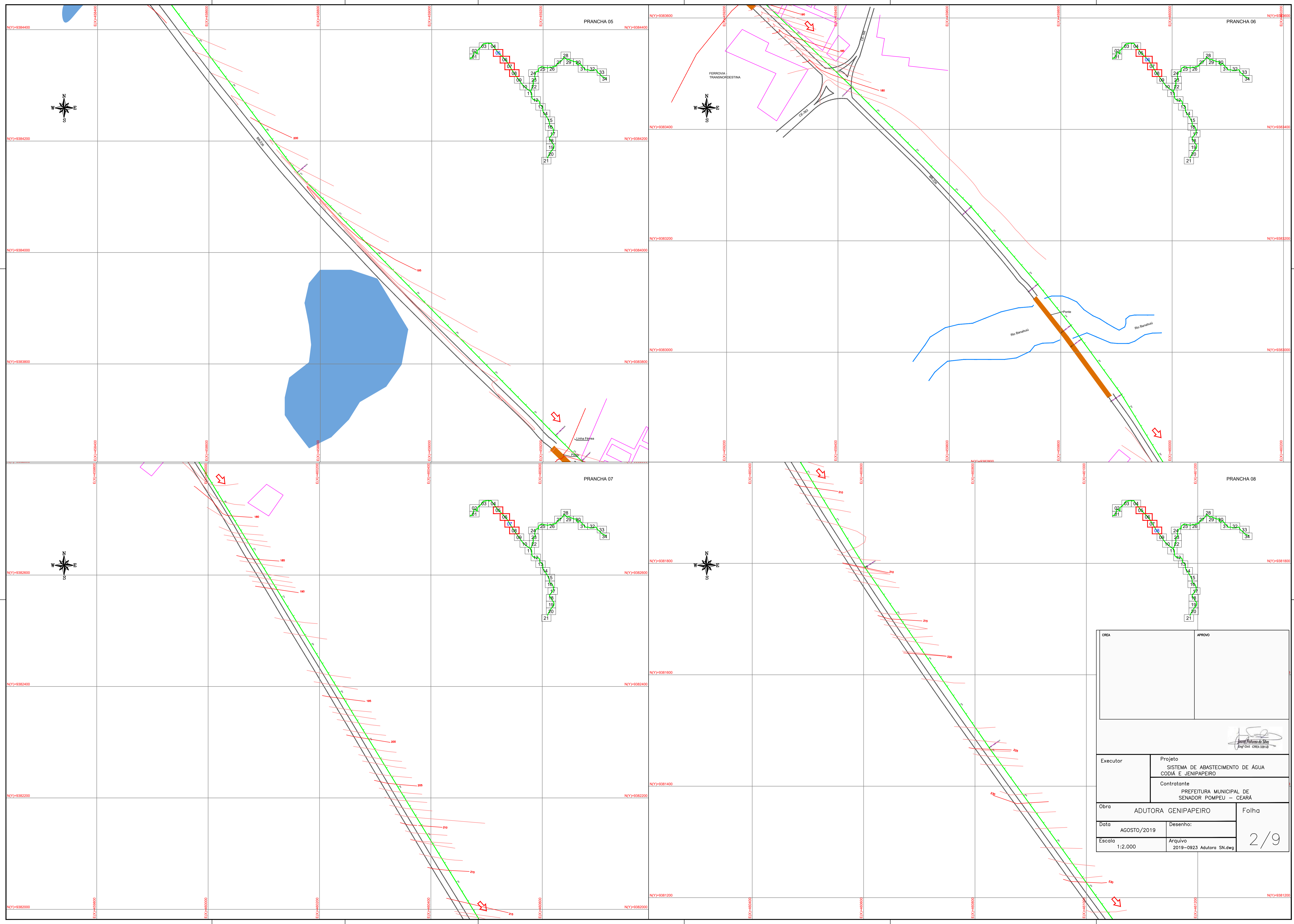
CREA	APROVO
 Proj. Civil - CREA 12116	


Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO	
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ	
Obra	ADUTORA GENIPEIRO TRECHO AÇUDE PATU À CODIA	Folha
Data	AGOSTO/2019	Desenho:
Escala	1:2.000	Escala do Perfil: H: 1.1000 V: 1.100
		3/3

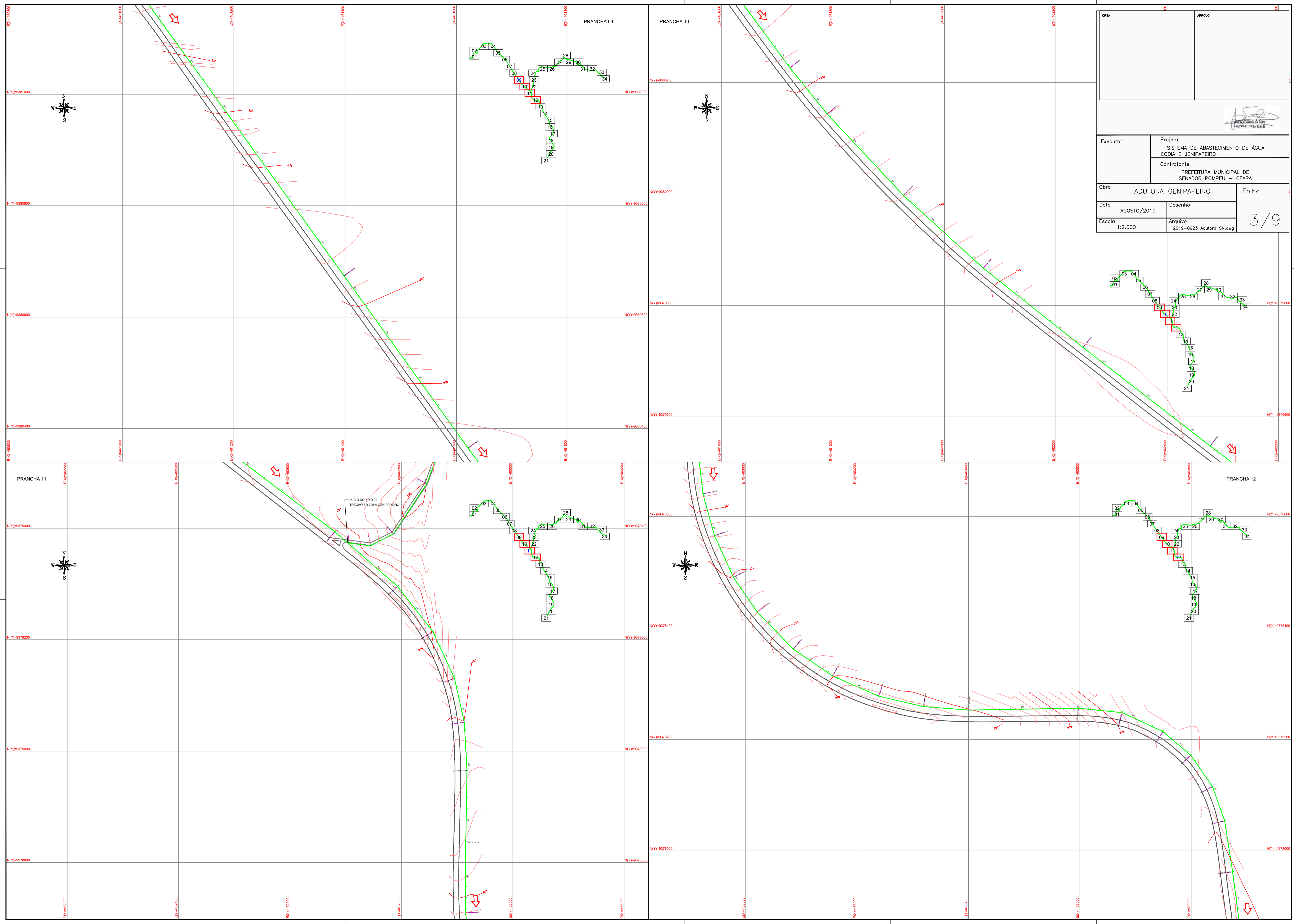



CREA		APROVO	
Executor		Projeto	
		SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPAPEIRO	
Contratante		PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ	
Obra	ADUTORA GENIPAPEIRO	Folha	1/9
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	
Escala	1:2.000	Arquivo	
		2019-0923 Adutora SN.dwg	

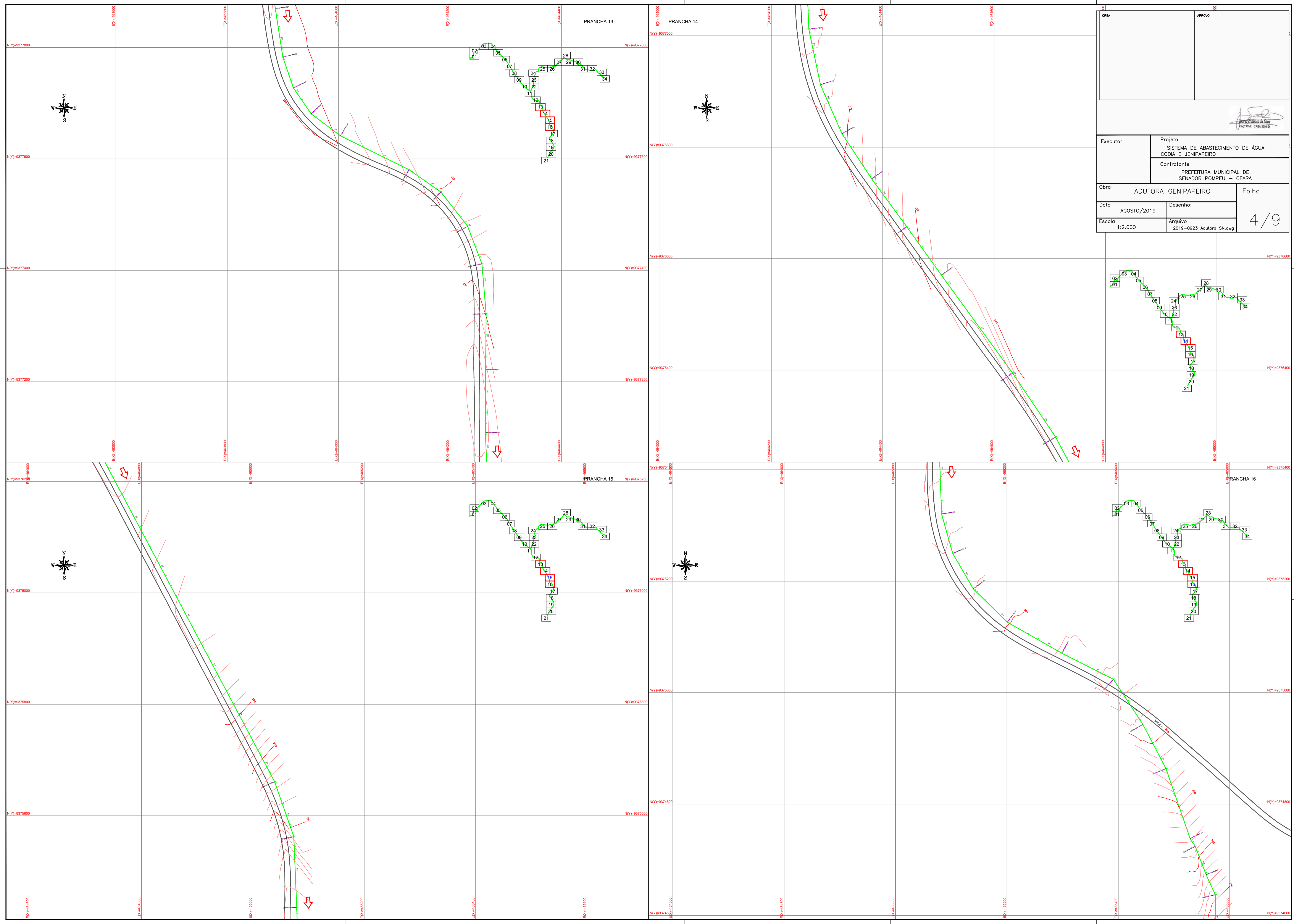
[Handwritten Signature]
 Eng.º Civil CREA 1251-D



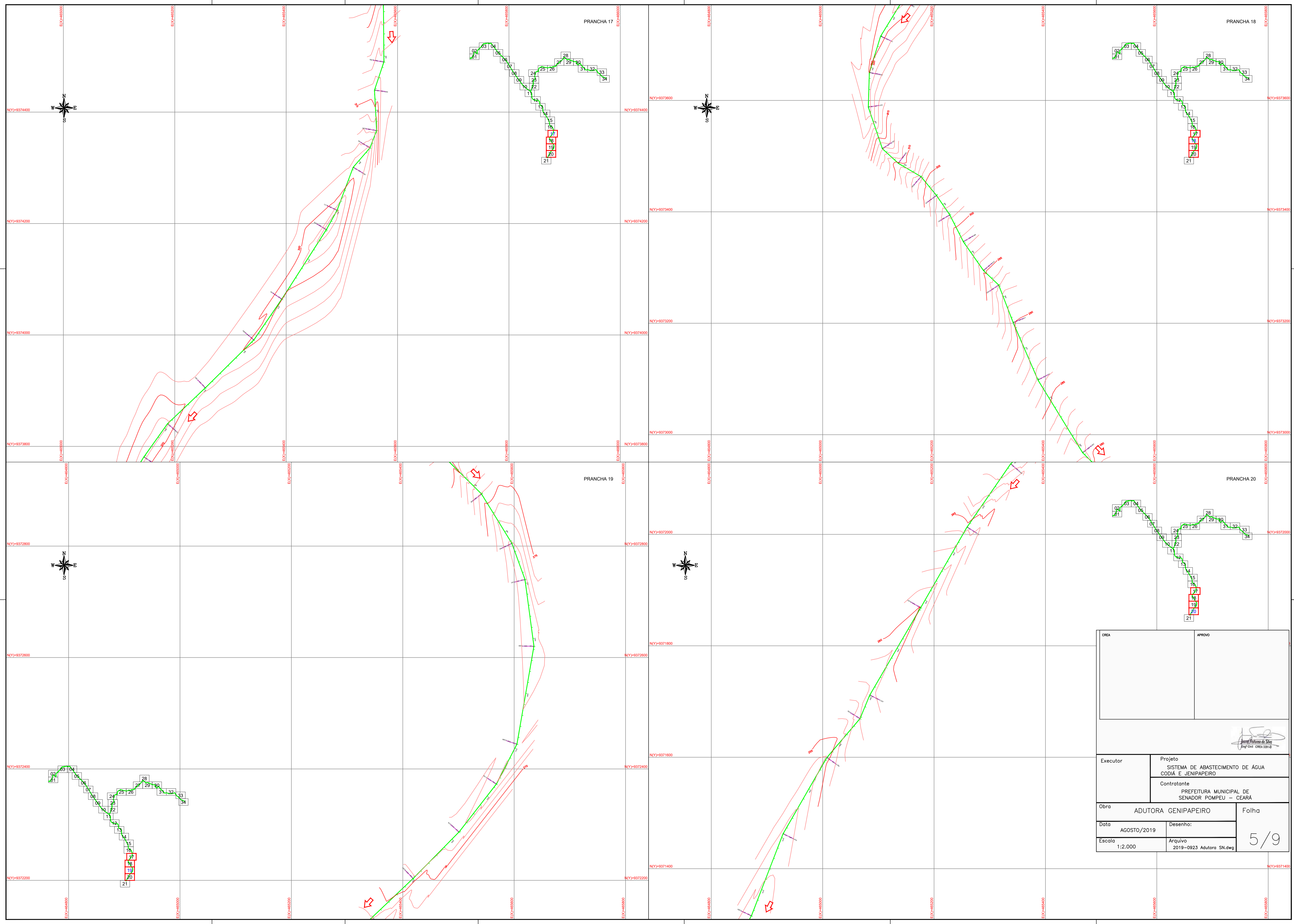
CREA		APROVO	
 Eng. Civil CREA 12116			
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO		
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	2/9
Escala	1:2.000	Arquivo	
		2019-0923 Adutora SN.dwg	




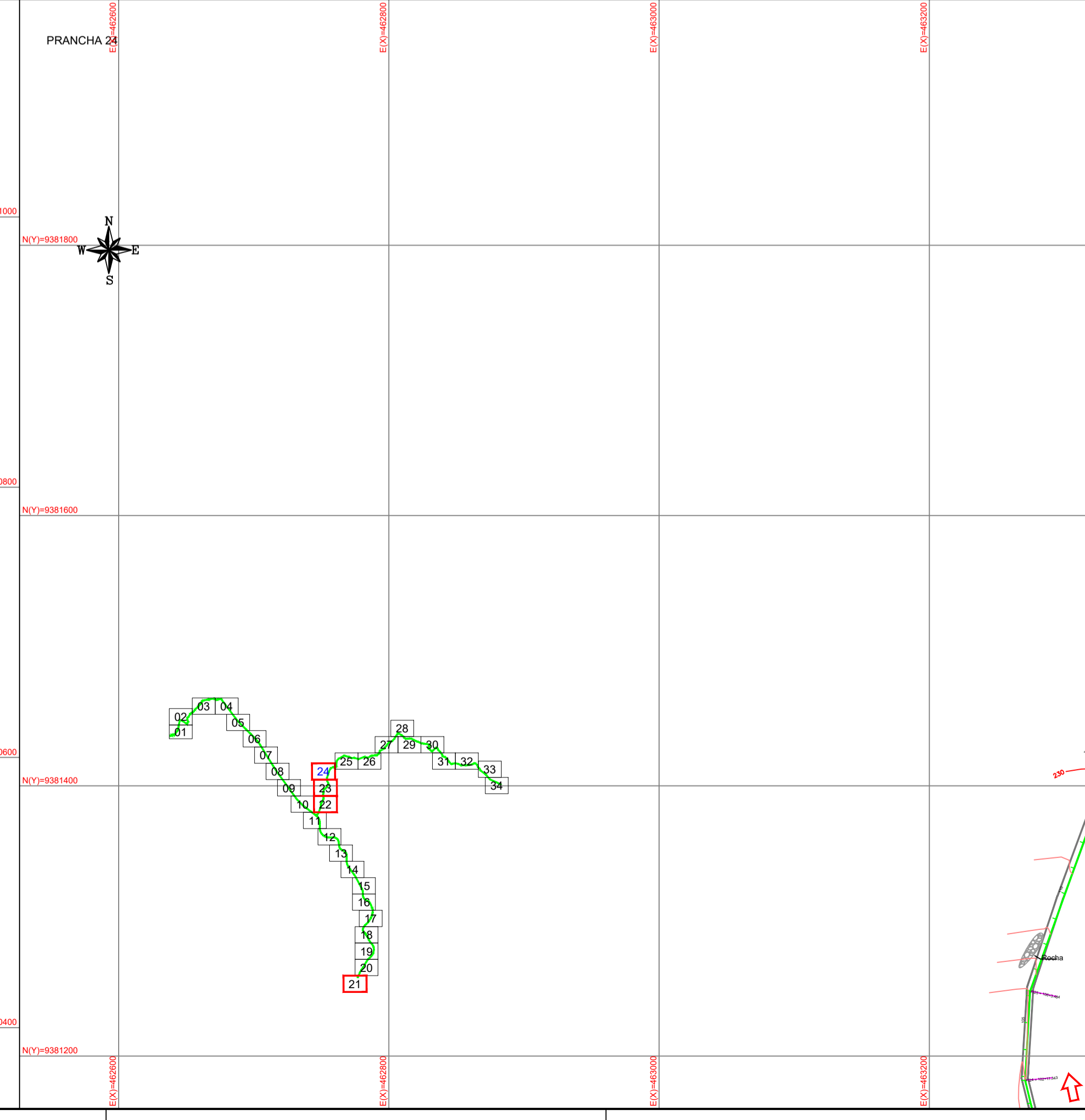
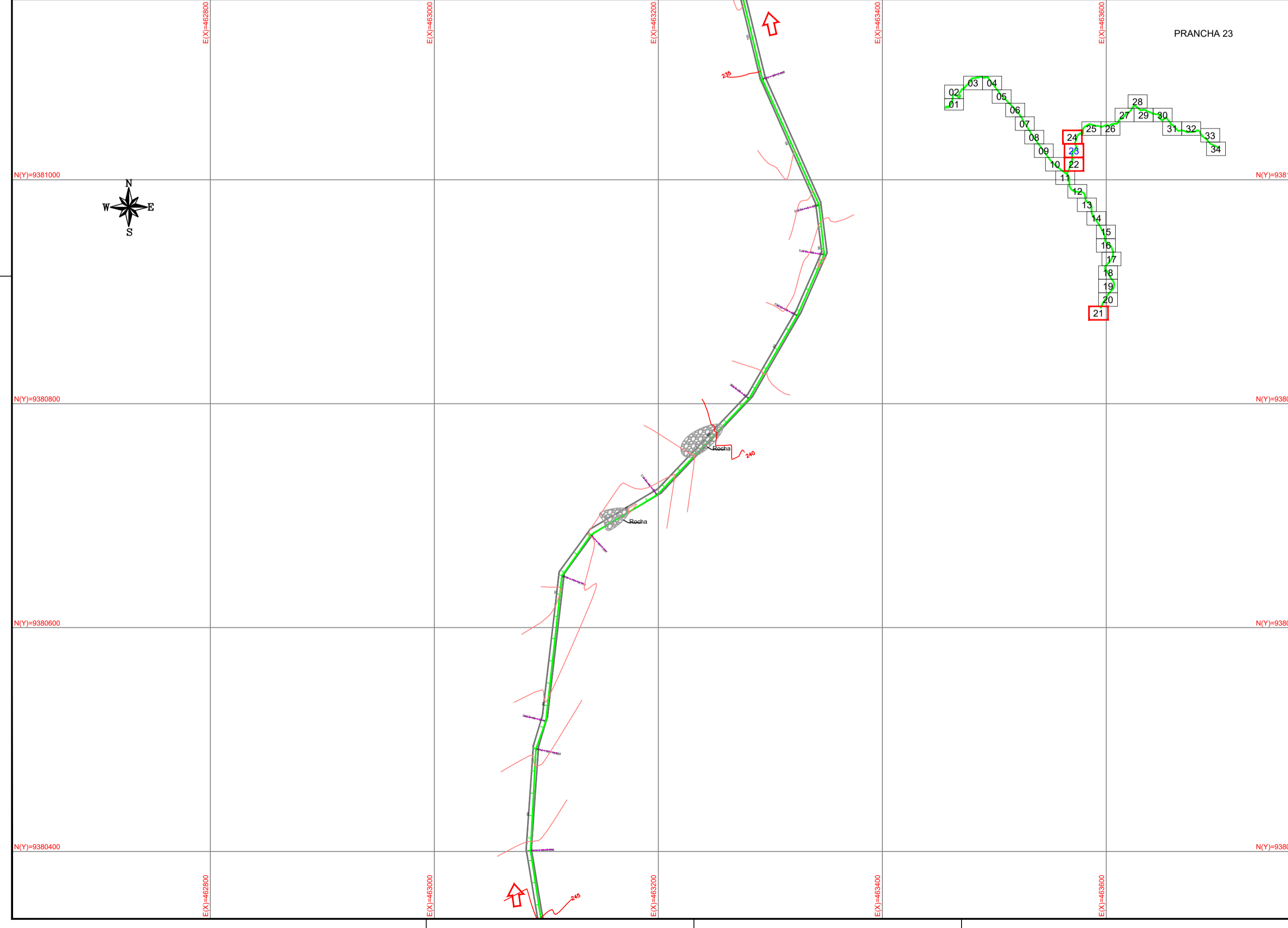
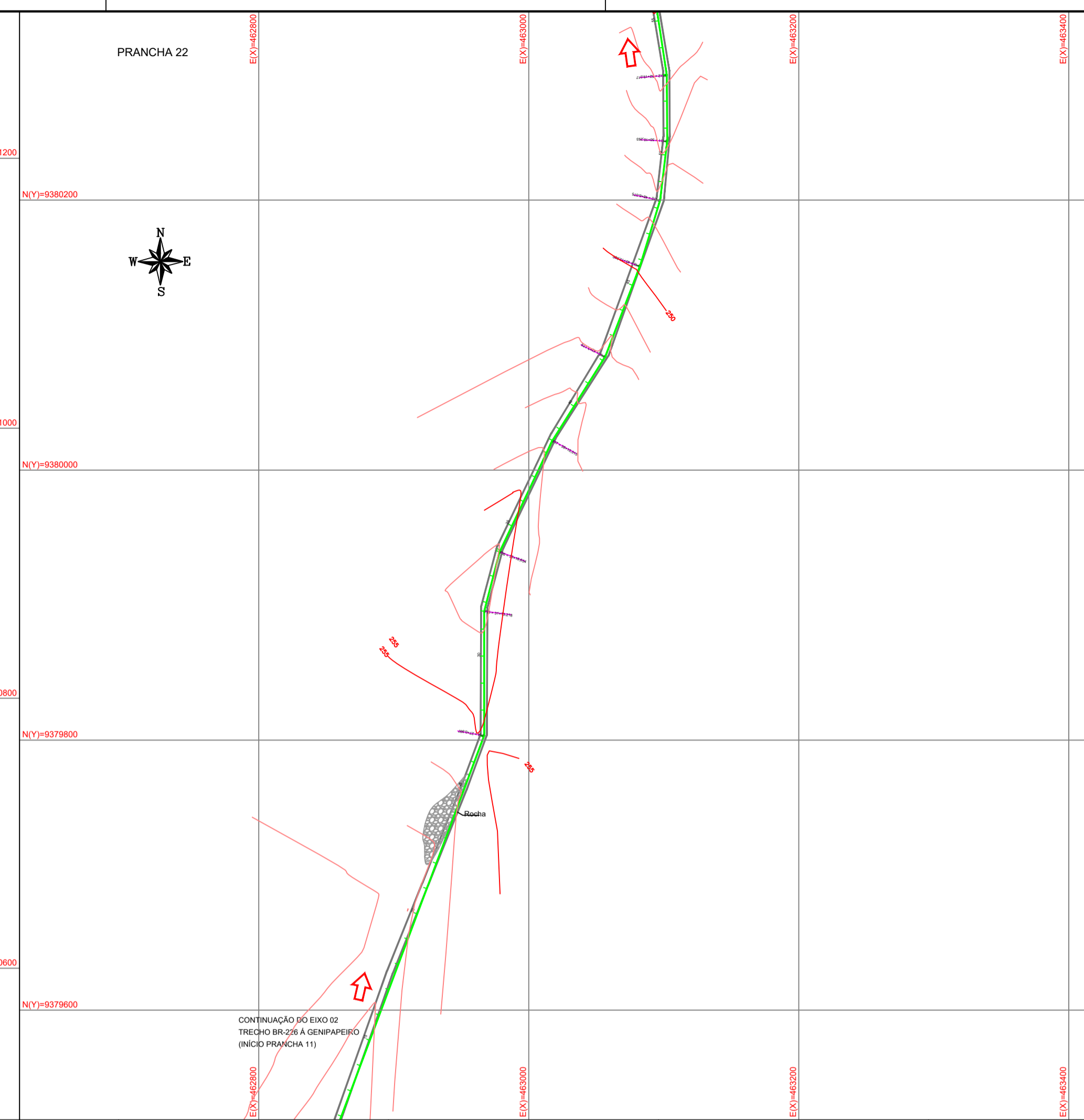
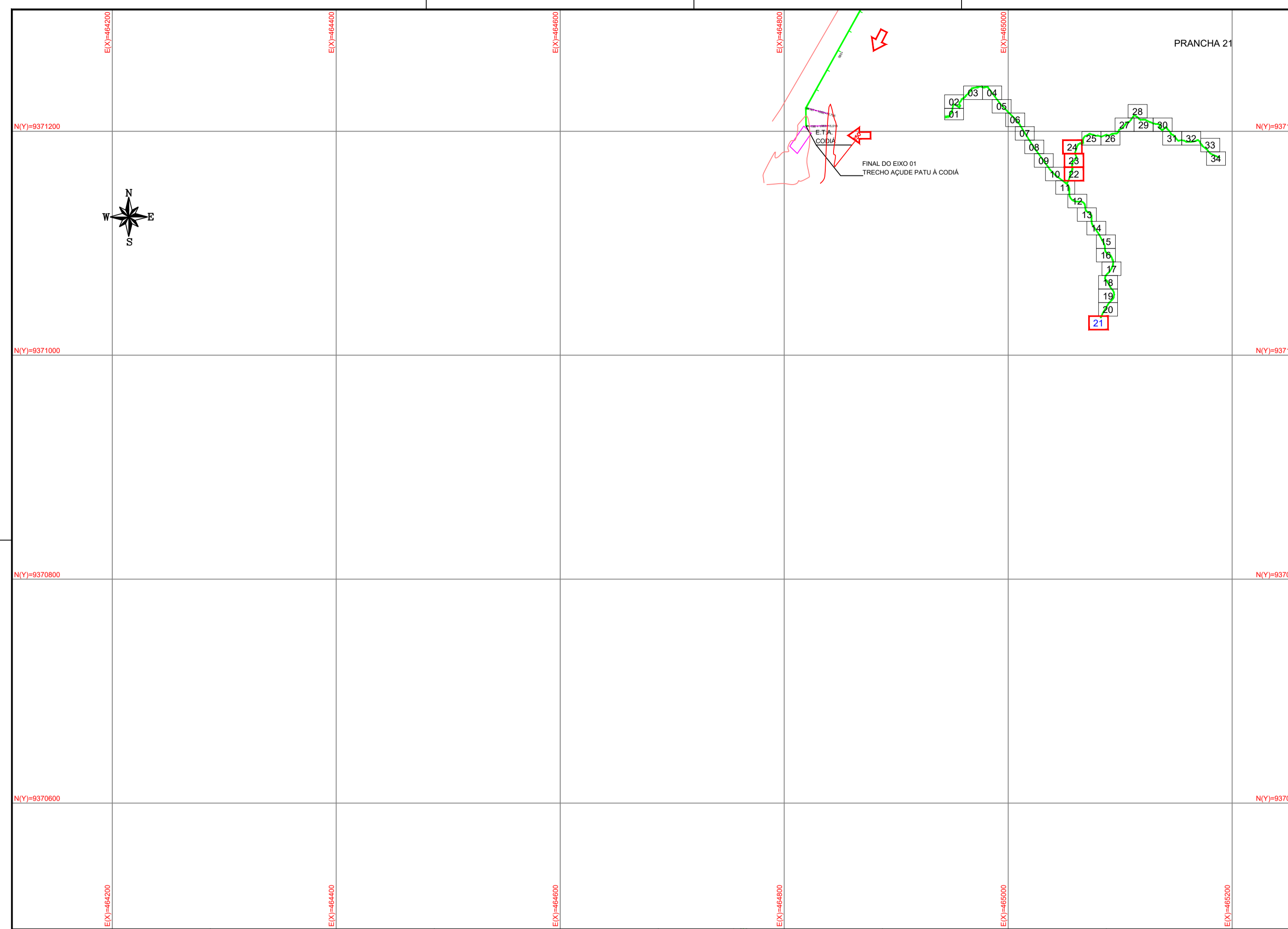
CREA		APROVO	
 Eng.º Civil CREA 1251-D			
Executor	Projeto		
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E GENIPEIRO		
	Contratante		
	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	3/9
Escala	1:2.000	Arquivo	
			2019-0923 Adutora SN.dwg



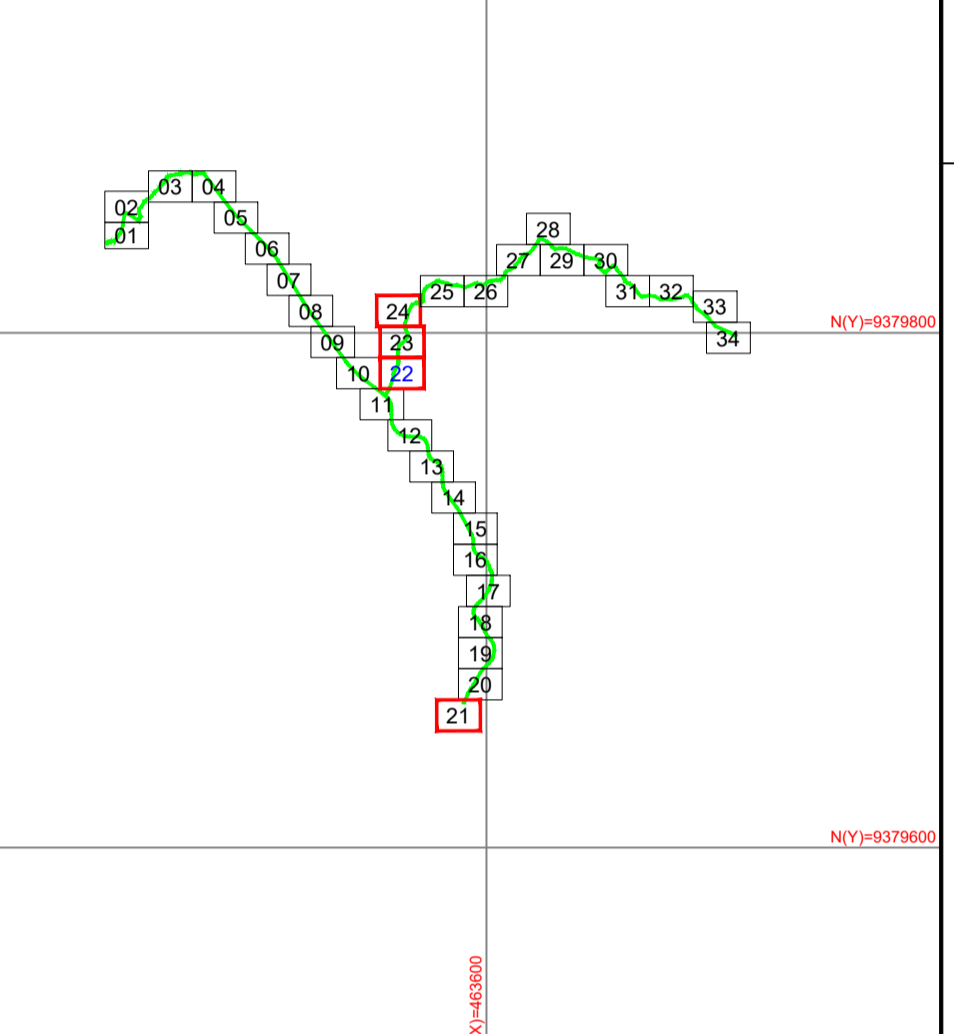
CREA		APROVO	
 <small>Eng. Civil - CREA 1291-G</small>			
Executor	Projeto		
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CÓDIA E JENIPEIRO		
	Contratante		
	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	4/9
Escala	1:2.000	Arquivo	

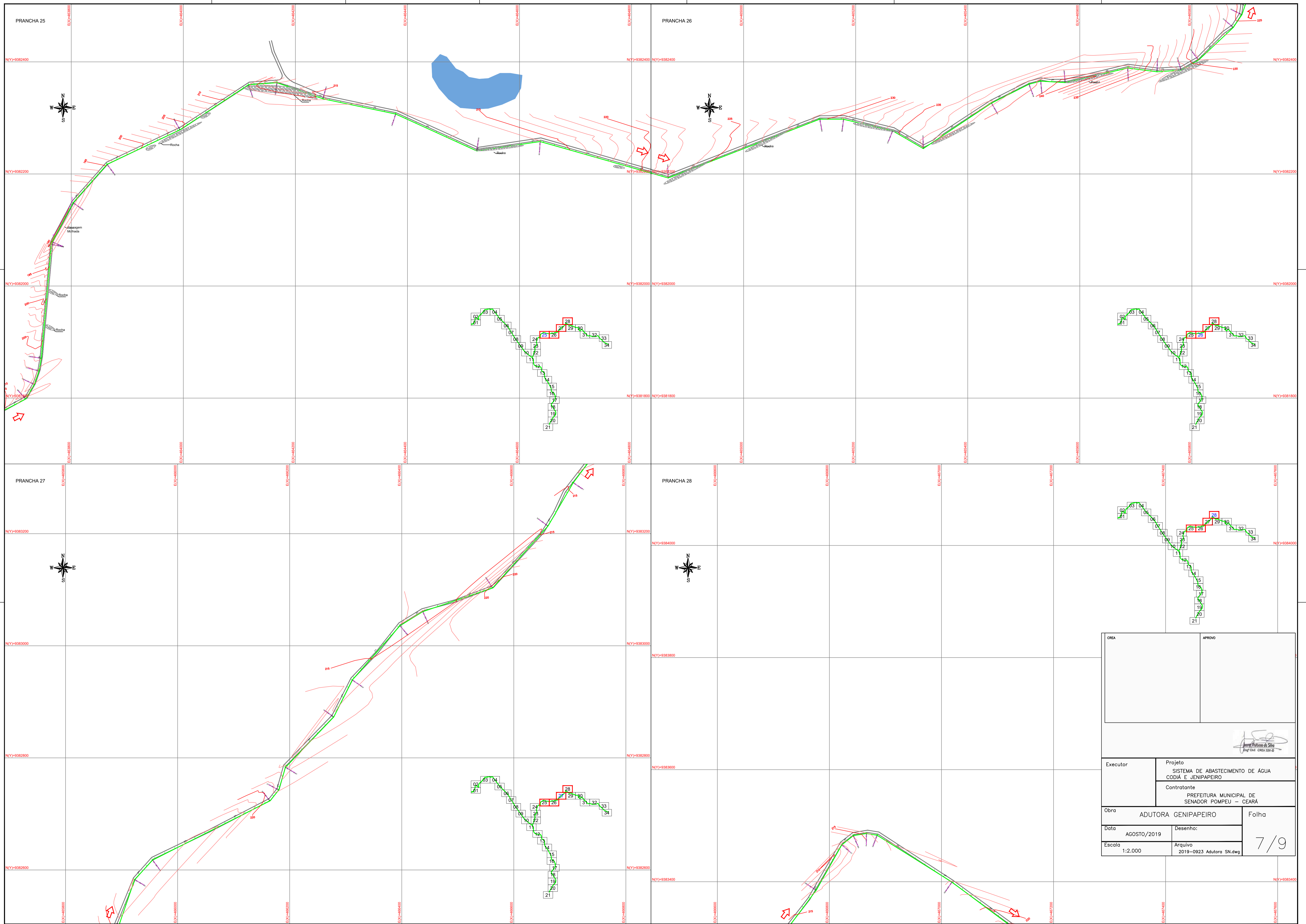



CREA		APROVO	
 Eng.º Paulo de Sá Insp.º Civil CREA 1251-D			
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO		
Contratante	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU – CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	
Escala	1:2.000	Arquivo	2019-0923 Adutora SN.dwg
			5/9

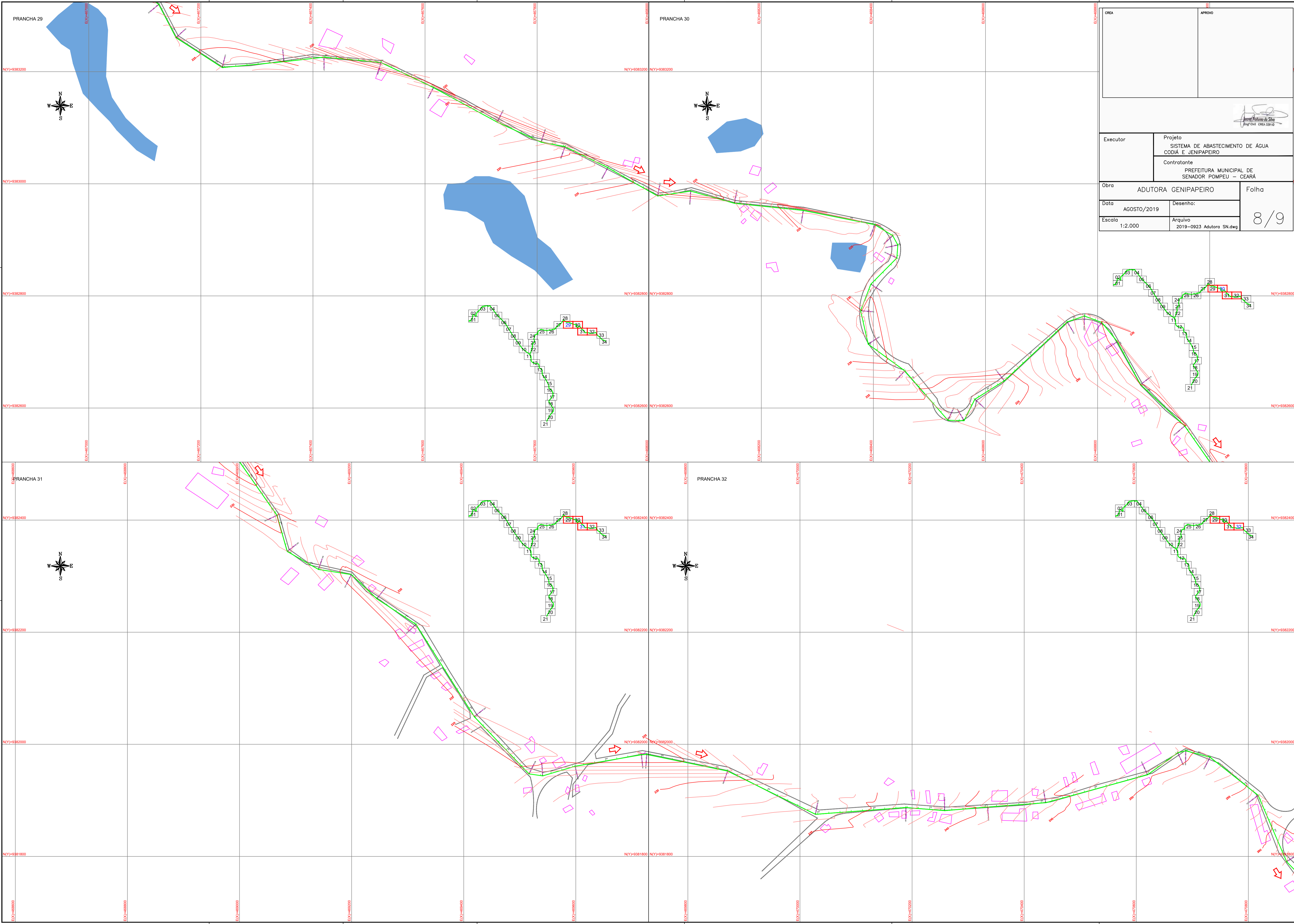



CREA		APROVO	
 Eng. Civil CREA 1291-G			
Executor	Projeto		
	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPAPEIRO		
	Contratante		
	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPAPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	6 / 9
Escala	1:2.000	Arquivo	

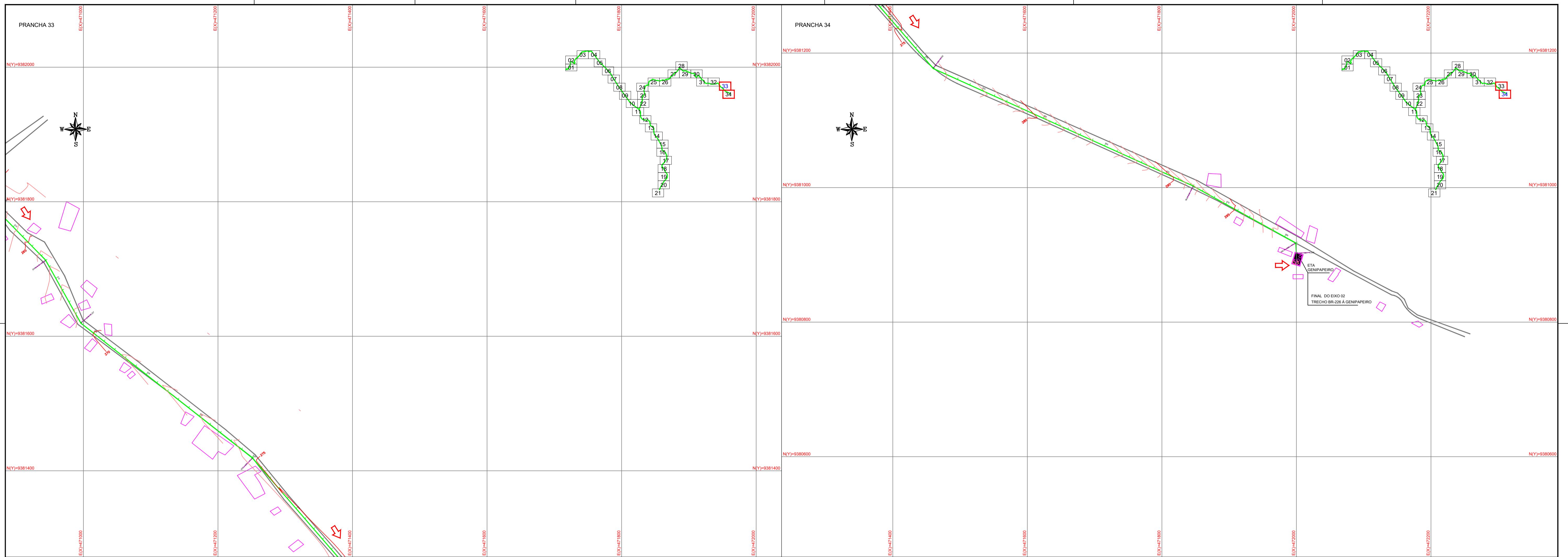




CREA		APROVO	
 <small>Eng.º Paulo de Sá by CRI CREA 281-2</small>			
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO		
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	
Escala	1:2.000	Arquivo	2019-0923 Adutora SN.dwg
			7/9



CREA		APROVO	
 Eng.º Civil CREA 2331-D			
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEIRO		
Contratante	PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEIRO	Folha	
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	8/9
Escala	1:2.000	Arquivo	



CREA		APROVO	
 Eng. Civil CREA 1391-G			
Executor	Projeto SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CODIÁ E JENIPEPEIRO		
	Contratante PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU - CEARÁ		
Obra	ADUTORA GENIPEPEIRO		Folha
Data	AGOSTO/2019	Desenho:	9 / 9
Escala	1:2.000	Arquivo	
		2019-0923 Adutora SN.dwg	