



**PROJETO EXECUTIVO
DA BARRAGEM E SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO
DO RIBEIRÃO PIRAI
DOCUMENTO DE CONSULTA VALIDO PARA ETAPAS 1 E 2**

RELATÓRIO FINAL

**RELATÓRIO TOPOGRÁFICO
VOLUME I**



Junho 2019

Rev-0

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o “Projeto Executivo da Barragem e Sistema de Captação e Adução do Ribeirão Pirai”, no âmbito do contrato firmado entre o Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Pirai e a ARCADIS Logos S.A.

Este documento tem como objetivo apresentar o Relatório Final do Projeto Executivo, o qual é composto por:

- Relatório Topográfico:
 - Volume I;
 - Relatório Geotécnico:
 - Volume I;
 - Projeto Executivo da Barragem Pirai:
 - Volume I - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Memorial e Desenhos;
 - Volume II - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Anexos;
 - Volume III - Projeto Estrutural - Memorial e Desenhos;
 - Volume IV - Projeto Estrutural - Desenhos;
 - Volume V - Projeto de Terraplenagem - Memorial e Desenhos;
 - Volume VI - Projeto Elétrico - Memorial e Desenhos;
 - Volume VII - Especificações Técnicas;
 - Volume VIII - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
 - Volume IX - Estudo de “Dam Break”;
 - Projeto Executivo da Captação e Adução Pirai:
 - Volume I - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Memorial e Desenhos;
 - Volume II - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Desenhos;
 - Volume III - Projeto Estrutural e de Terraplenagem - Memorial e Desenhos;
 - Volume IV - Projeto Elétrico - Memorial e Desenhos;
 - Volume V - Projeto Elétrico - Desenhos;
 - Volume VI - Especificações Técnicas;
 - Volume VII - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
 - Projeto Executivo das Estradas de Acesso:
 - Volume I - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Memorial e Desenhos;
 - Volume II - Projeto Estrutural e de Terraplenagem - Memorial e Desenhos;
 - Volume III - Projeto Elétrico - Memorial e Desenhos;
 - Volume IV - Especificações Técnicas;
 - Volume V - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
 - Projeto Executivo do Sistema de Proteção da Fazenda Pirai:
 - Volume I - Projeto Hidráulico e Hidromecânico - Memorial e Desenhos;
 - Volume II - Projeto Estrutural e de Terraplenagem - Memorial e Desenhos;
 - Volume III - Projeto Elétrico - Memorial e Desenhos;
 - Volume IV - Especificações Técnicas;
 - Volume V - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro.
-

ÍNDICE

1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE FAIXA	1
1.1. METODOLOGIA	1
1.2. EQUIPAMENTOS	3
1.3. LEVANTAMENTOS	4
1.4. PROCESSAMENTO E DESENHO DIGITAL	5
2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE ÁREAS	6
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
4. DESENHOS	13

1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE FAIXA

O objetivo deste mapeamento é oferecer apoio e informações geográficas a todos os trabalhos de engenharia que estão sendo executados para a barragem do Ribeirão Pirai e captação e adução de água bruta até a Estação de Tratamento de Água Bela Vista (Salto-SP).

1.1. Metodologia

O mapeamento foi elaborado seguindo as metodologias e técnicas de mapeamento de precisão, método direto, utilizando equipamentos como Estações Totais e Receptores de Rastreamento por Satélite GNSS - RTK.

O mapeamento foi referenciado a Rede de Referência Cadastral, tendo, portanto, como referência o Sistema Topográfico Local (NBR 14.166), o mesmo utilizado no levantamento planialtimétrico cadastral da área da futura barragem de regularização hídrica do Ribeirão Pirai.

A Figura 1 ilustra um dos vértices geodésicos utilizado para transporte das coordenadas e cotas utilizadas no mapeamento.

Monografia de Vértices

Vértice: **0012**

Vértices de visada: **0013/0015/0016**

Data Medição: 08/09/2011

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 11' 54,46319" S	Latitude (ϕ)	23° 11' 52,71325" S
Longitude (λ)	47° 13' 36,20701" W	Longitude (λ)	47° 13' 34,56131" W
Altitude Elipsoidal (h)	568,93 m	Altitude Elipsoidal (h)	575,62 m
UTM (N)	7.432.765,1857 m	UTM (N)	7.432.810,8702 m
UTM (E)	272.097,0465 m	UTM (E)	272.142,2018 m
Altitude Ortométrica (H)	572,86 m	Altitude Ortométrica (H)	572,86 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ) 0,0051 m δ Longitude (λ) 0,0045 m δ Altitude 0,0130 m

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Referência: SIRGAS 2000*

X₀ = 150.000,0000 m

Y₀ = 250.000,000 m

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 157.812,5342 m

Y = 247.914,1613 m

Altitude Ortométrica (H) = 572,86 m

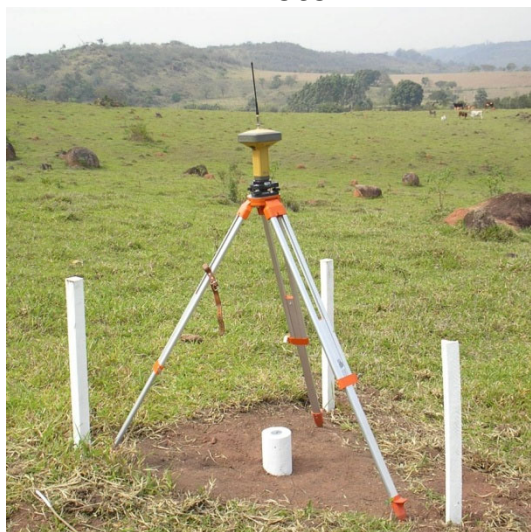
Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0012; PROTEGIDO POR LEI.

Itinerário

O marco localiza-se no Sítio Pedra Branca a aproximadamente 350 metros da casa sede e horta.

Foto



Croqui

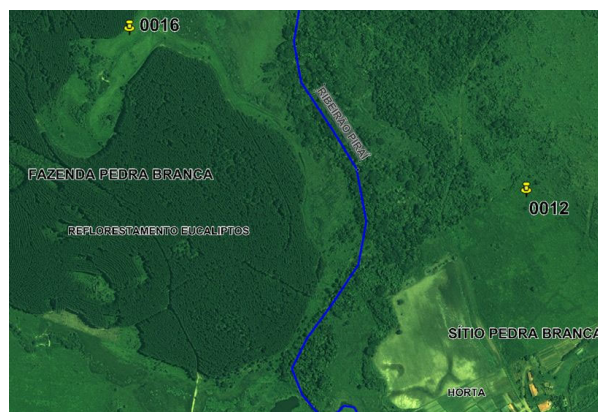


Figura 1: Monografia de um vértice geodésico no entorno da futura barragem.

1.2. Equipamentos

Os equipamentos de mensuração utilizados foram compostos por receptores GNSS Topcon GR-3 de dupla frequência (L1+L2) integrado (receptor, antena, rádio UHF, modem GSM/GPRS e bateria) e rádio Topcon UHF TRL 35 (potência 35 W) e estações totais Nikon DTM-332, a Figura 2 ilustra os equipamentos e a Figura 3 e a Figura 4 apresentam as especificações técnicas.



Figura 2: Receptor GNSS Topcon GR-3 e Estação Total Nikon-332

Especificações

RASTREAMENTO	
Número de canais	72 canais universais
Sinais rastreados	
GPS	L1, L2, & L5 carrier, CA, L1 P, L2 P, L2C (L5 opcional)
GLONASS	L1, L2, & L5 carrier, L1CA, L2CA, L1 P, L2 P
GALILEO	E2-L1-E1, E5, E6 (opcional)
WAAS/EGNOS	Sim
Antena	Tipo Micro-Centralizada Integrada
PRECISÃO	
RTK tempo real	H: 10mm+1ppm V: 15mm+1ppm
Estático pós-processado DGPS	H: +3.0mm+0.5ppm V: +5.0mm+0.5ppm
COMUNICAÇÃO	
Tipo de rádio opcional	Tx/Rx 915MHz Spread Spectrum ou Tx/Rx UHF
Rádio base	0.250 - 1.0 Watts, selecionável
Via celular (opcional)	SIM Card, GSM/GPRS integrado
Sem fio	Bluetooth integrado versão 1.1
DADOS E MEMÓRIA	
Memória	Interna, cartão de memória SD removível
Taxa de transferência	1 - 20 Hz, selecionável (opcional)
Transferência em tempo real	TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+
Transferência ASCII	NMEA 0183 versão 3.0
Unidade de Controle	Opcional, externo, computador móvel
AMBIENTE	
Carcça	Em magnésio com formato de coluna
Temperatura de operação	-20 a +50 C com baterias
Isolamento	IP66 a prova d'água e poeira
Impacto	Queda de 2m de altura

Figura 3: Especificações técnicas do GR-3

Angle measurement

Reading system	Photoelectric incremental encoder
DTM-352	Diametrical reading on HA Single reading on VA
DTM-332	Single reading on HA/VA
Circle diameter (reading)	88 mm (3.46 in.) (79 mm (3.11 in.))
Minimum display increment	
360°	1°/5"/10"
400G	0.2 mgon/1 mgon/2 mgon
MIL6400	0.005 MIL/0.02 MIL/0.05 MIL
DIN18723 accuracy	DTM-362: 3"/1.0 mgon DTM-352/332: 5"/1.5 mgon

Precision

Precise mode	$\pm (3 + 2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ (-10 °C to +40 °C) $\pm (3 + 3 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ (-20 °C to -10 °C, +40 °C to +50 °C)
Normal mode	$\pm (10 + 3 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ within 500 m (1600 ft)

Figura 4: Especificações técnicas da estação Nikon DTM-332

1.3. Levantamentos

Os levantamentos de campo foram elaborados utilizando Estações Totais com coletor de dados interno para 10.000 pontos e cada equipe de levantamento foi composta por um operador e um auxiliar de campo.

Os dados dos levantamentos foram armazenados automaticamente pelas Estações Totais através dos coletores de dados interno, sendo armazenados os seguintes dados referentes a cada ponto irradiado: número da estação, número do ponto visado, código da descrição, altura do aparelho, altura do sinal (prisma), ângulo horizontal, ângulo vertical, distância inclinada.

Durante a coleta de dados optou-se por trabalhar com códigos numéricos na descrição dos pontos irradiados armazenados no coletor de dados interno, pois desta forma é possível agilizar o processo de armazenamento de dados uma vez que a maioria das Estações Totais possui somente teclados numéricos com funções para digitação de dados alfanuméricos, funções estas parecidas às utilizadas em teclados de telefones celulares; as substituições dos códigos numéricos para as descrições alfanuméricas acontecem na etapa de processamento dos dados. Ex: descrição alfanumérica \Rightarrow alambrado, código numérico \Rightarrow 05.

Nos levantamentos foram adotados alguns procedimentos com intuito de minimizar os erros de levantamento, sendo destacados:

- ✓ instrumentos aferidos e calibrados;
- ✓ estação total com compensadores eletrônicos ligados;
- ✓ instalação de um guarda sol para proteger a Estação Total da incidência direta de raios solares;

- ✓ verificação da verticalidade do bastão/baliza por parte do operador da Estação Total, corrigindo possíveis deslocamentos transversais (utilizando o retículo vertical) e longitudinais (utilizando uma série de leituras de distância), a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** representa os erros oriundos da não verticalidade do bastão/baliza;
- ✓ leitura do ângulo horizontal no bastão/baliza próxima a base (deve-se utilizar com precaução devido aos possíveis efeitos de refração);
- ✓ leitura da distância próxima ao centro do prisma;
- ✓ leitura dos dados da estação de vante imediatamente após a leitura dos dados da estação de ré da poligonal;
- ✓ leitura angular para uma mira de amarração;
- ✓ verificação constante do ângulo para a mira de amarração (principalmente quando serão coletados muitos pontos irradiados);
- ✓ utilização de tripés ou bipés nas leituras das estações de vante e ré;
- ✓ utilização da altura do sinal (prisma) somente em duas posições uma normal e outra estendida, exemplo: 1,60 m e 2,50 m (principalmente quando não existe um sistema de comunicação eficiente entre o operador e o auxiliar de campo).

A Figura 4 representa a caminhada do levantamento planialtimétrico cadastral da faixa da futura adutora de água bruta, caminhada este com aproximadamente 7 km de extensão.

Foram elaborados levantamentos planialtimétricos cadastrais de faixa de 30 metros nas áreas rurais e faixa de 15 metros nas áreas urbanas.

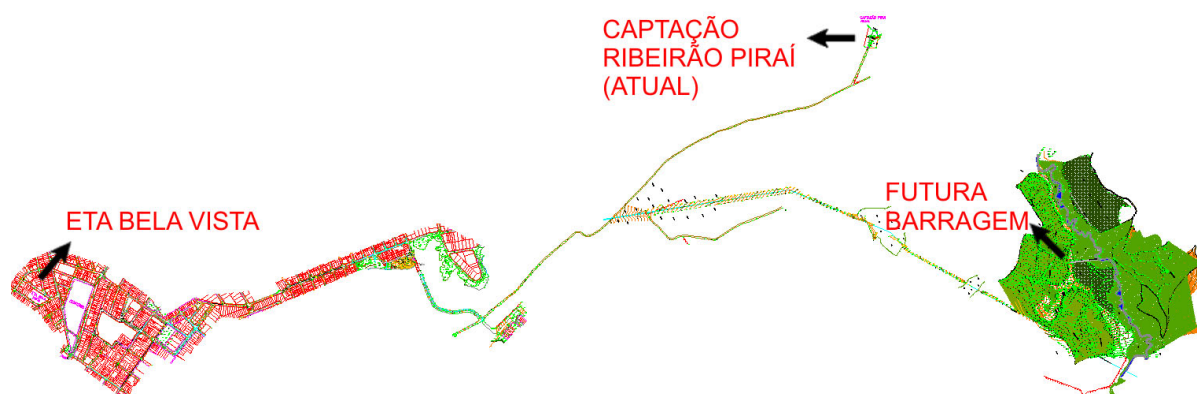


Figura 5: Levantamento planialtimétrico cadastral de faixa.

1.4. Processamento e desenho digital

O processamento e desenho dos dados foram elaborados de forma digital através de *software* específicos de automação topográfica (TopoEVN) e de CAD (Autodesk AutoCAD CIVIL 3D 2010), a opção de elaborar apenas o processamento dos levantamentos topográficos no *software* de automação topográfica foi atribuída à necessidade da utilização de rotinas personalizadas que somente funcionam no *software* específico de CAD.

Os dados coletados nos levantamentos topográficos foram transferidos eletronicamente do coletor de dados da Estação Total para o *software* de topografia, sendo esta tarefa executada diariamente sempre ao término do dia de levantamento.

Todos os dados dos levantamentos topográficos foram referenciados ao Plano Topográfico Local descrito na NBR 14.166 (ABNT 1998), sendo utilizados os vértices da Rede de Referência Cadastral.

A Figura 6 ilustra um trecho do mapeamento realizado através de levantamento planialtimétrico cadastral de faixa de 15 metros, área urbana.

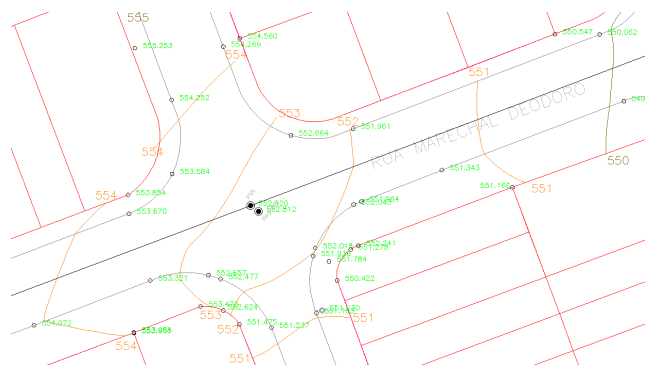


Figura 6: Detalhe do levantamento planialtimétrico cadastral.

2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL DE ÁREAS

Os procedimentos foram análogos ao levantamento de faixas. A seguir, apresentam-se as monografias de vértices do levantamento da área da barragem, represa e sede da Fazenda Pirai.

Monografia de Vértices

Vértice: **0012**

Vértices de visada: **0013/0015/0016**

Data Medição: 08/09/2011

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 11' 54,46319" S	Latitude (ϕ)	23° 11' 52,71325" S
Longitude (λ)	47° 13' 36,20701" W	Longitude (λ)	47° 13' 34,56131" W
Altitude Elipsoidal (h)	568,93 m	Altitude Elipsoidal (h)	575,62 m
UTM (N)	7.432.765,1857 m	UTM (N)	7.432.810,8702 m
UTM (E)	272.097,0465 m	UTM (E)	272.142,2018 m
Altitude Ortométrica (H)	572,86 m	Altitude Ortométrica (H)	572,86 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ) 0,0051 m δ Longitude (λ) 0,0045 m δ Altitude 0,0130 m

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Referência: SIRGAS 2000*

X₀ = 150.000,0000 m

Y₀ = 250.000,000 m

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 157.812,5342 m

Y = 247.914,1613 m

Altitude Ortométrica (H) =

572,86 m

Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0012; PROTEGIDO POR LEI.

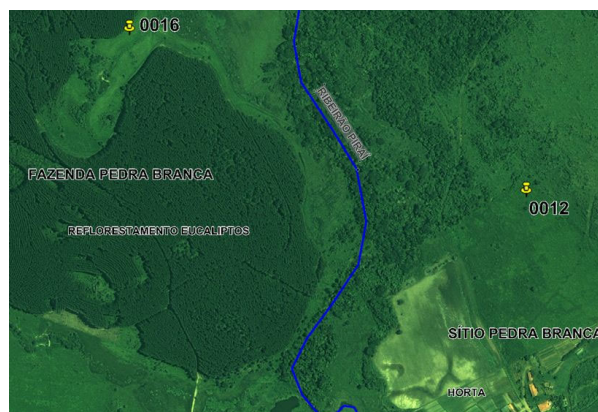
Itinerário

O marco localiza-se no Sítio Pedra Branca a aproximadamente 350 metros da casa sede e horta.

Foto



Croqui



Monografia de Vértices

Vértice: **0013**

Vértices de visada: **0012/0014/0015**

Data Medição: 08/09/2011

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 12' 54,44412" S	Latitude (ϕ)	23° 12' 52,69385" S
Longitude (λ)	47° 13' 14,52748" W	Longitude (λ)	47° 13' 12,88175" W
Altitude Elipsoidal (h)	605,28 m	Altitude Elipsoidal (h)	611,97 m
UTM (N)	7.430.929,1977 m	UTM (N)	7.430.974,8842 m
UTM (E)	272.741,8157 m	UTM (E)	272.786,9694 m
Altitude Ortométrica (H)	609,17 m	Altitude Ortométrica (H)	609,17 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ)	0,0051 m	δ Longitude (λ)	0,0045 m	δ Altitude	0,0130 m
------------------------------	----------	----------------------------------	----------	-------------------	----------

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Referência: SIRGAS 2000*

X₀ = 150.000,0000 m

Y₀ = 250.000,000 m

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 158.428,0385 m

Y = 246.068,4644 m

Altitude Ortométrica (H) =

609,17 m

Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0013; PROTEGIDO POR LEI.

Itinerário

O marco localiza-se na Fazenda Piraí, partindo da estrada em frente à sede da fazenda em sentido a Rodovia segue-se por 760 metros até o 1° cruzamento, vira-se a esquerda e segue pela estrada por aproximadamente 950 metros até uma curva a direita, neste ponto vira-se a esquerda e segue-se pelo pasto da fazenda por aproximadamente 350 metros até o marco.

Foto



Croqui



Monografia de Vértices

Vértice: **0014**

Data Medição: 08/09/2011

Vértices de visada: **0013**

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 12' 56,42174" S	Latitude (ϕ)	23° 12' 54,67154" S
Longitude (λ)	47° 13' 44,30559" W	Longitude (λ)	47° 13' 42,65960" W
Altitude Elipsoidal (h)	575,40 m	Altitude Elipsoidal (h)	582,07 m
UTM (N)	7.430.855,3845 m	UTM (N)	7.430.901,0716 m
UTM (E)	271.895,9593 m	UTM (E)	271.941,1143 m
Altitude Ortométrica (H)	579,31 m	Altitude Ortométrica (H)	579,31 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ)	0,0052 m	δ Longitude (λ)	0,0047 m	δ Altitude	0,0130 m
------------------------------	----------	----------------------------------	----------	-------------------	----------

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Referência: SIRGAS 2000*

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

X_0 = 150.000,0000 m Y_0 = 250.000,000 m

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 157.581,2462 m

Y = 246.008,0761 m

Altitude Ortométrica (H) = 579,31 m

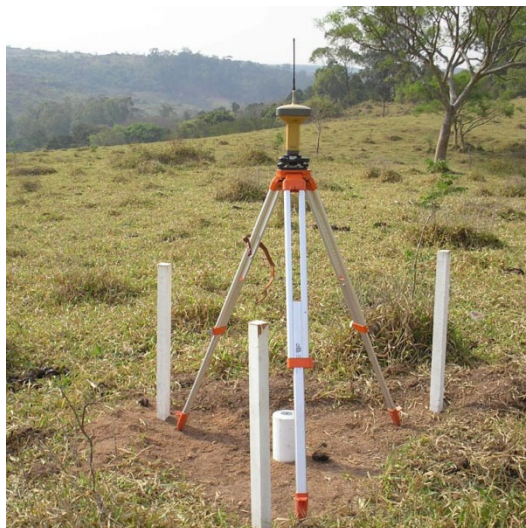
Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0014; PROTEGIDO POR LEI.

Itinerário

O marco localiza-se na Fazenda Pirai a aproximadamente 250 metros da casa sede.

Foto



Croqui



Monografia de Vértices

Vértice: **0015**

Data Medição: 08/09/2011

Vértices de visada: **0012/0013**

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 12' 19,99507" S	Latitude (ϕ)	23° 12' 18,24507" S
Longitude (λ)	47° 13' 56,02917" W	Longitude (λ)	47° 13' 54,38321" W
Altitude Elipsoidal (h)	556,50 m	Altitude Elipsoidal (h)	563,19 m
UTM (N)	7.431.971,0029 m	UTM (N)	7.432.016,6887 m
UTM (E)	271.545,3630 m	UTM (E)	271.590,5190 m
Altitude Ortométrica (H)	560,45 m	Altitude Ortométrica (H)	560,45 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ)	0,0051 m	δ Longitude (λ)	0,0045 m	δ Altitude	0,0130 m
------------------------------	----------	----------------------------------	----------	-------------------	----------

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Referência: SIRGAS 2000*

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

X_0 = 150.000,0000 m Y_0 = 250.000,000 m

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 157.248,4252 m

Y = 247.128,9380 m

Altitude Ortométrica (H) = 560,45 m

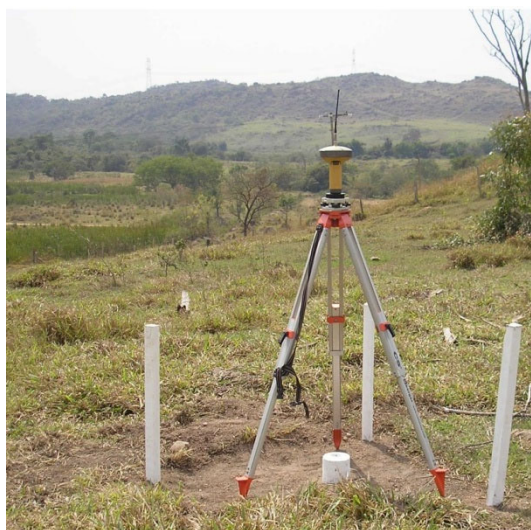
Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0015; PROTEGIDO POR LEI.

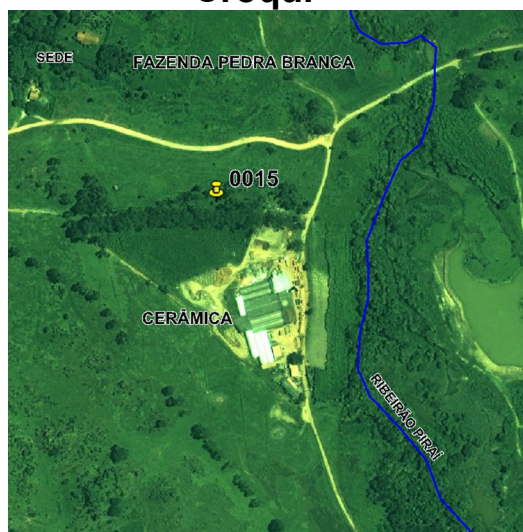
Itinerário

O marco localiza-se na Fazenda Pedra Branca a aproximadamente 230 metros da casa sede e aproximadamente 120 metros da cerâmica.

Foto



Croqui



Monografia de Vértices

Vértice: **0016**

Data Medição: 08/09/2011

Vértices de visada: **0012**

Data Cálculo: 09/09/2011

Origem: GPS Geodésico

Coordenadas

SIRGAS 2000* / WGS-84		SAD-69**	
Latitude (ϕ)	23° 11' 44,77686" S	Latitude (ϕ)	23° 11' 43,02703" S
Longitude (λ)	47° 14' 00,91470" W	Longitude (λ)	47° 13' 59,26881" W
Altitude Elipsoidal (h)	548,01 m	Altitude Elipsoidal (h)	554,70 m
UTM (N)	7.433.052,4245 m	UTM (N)	7.433.098,1090 m
UTM (E)	271.389,7753 m	UTM (E)	271.434,9318 m
Altitude Ortométrica (H)	551,99 m	Altitude Ortométrica (H)	551,99 m
Fuso	23	Fuso	23
Meridiano Central	- 45 °	Meridiano Central	- 45 °

Erros médios após ajustamento

δ Latitude (ϕ)	0,0052 m	δ Longitude (λ)	0,0046 m	δ Altitude	0,0130 m
------------------------------	----------	----------------------------------	----------	-------------------	----------

Coordenadas Plano Topográfico Local

Origem do plano:

Vértice: SAT93945

Referência: SIRGAS 2000*

Latitude (ϕ) = 23° 10' 46,7323" S

X_0 = 150.000,0000 m Y_0 = 250.000,000 m

Longitude (λ) = 47° 18' 10,9167" W

Ht = 575,000 m

Coordenada do vértice:

X = 157.110,0092 m Y = 248.212,5204 m Altitude Ortométrica (H) = 551,99 m

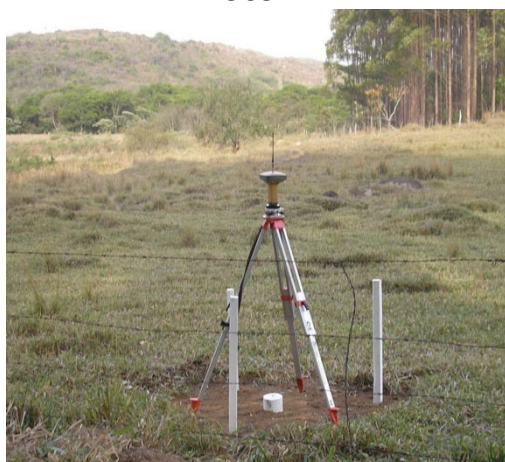
Descrição

Marco de concreto com altura de 0,60m. e diâmetro de 0,13 m. protegido por 3 testemunhas de madeira, aflorando 0,20m. do solo e sobre seu topo encontra-se um parafuso que define a posição do vértice e uma chapa de inox com as inscrições: GEOSIG; PIRAI; VÉRTICE 0016; PROTEGIDO POR LEI.

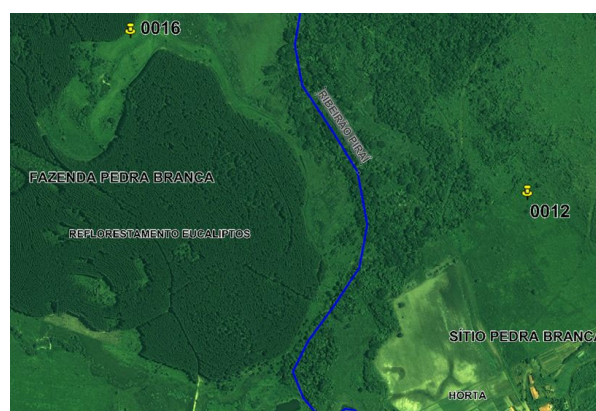
Itinerário

O marco localiza-se na Fazenda Pedra Branca (próximo à futura barragem), partindo da estrada em frente à sede da fazenda em sentido ao Ribeirão Pirai segue-se por 350 metros até o 1° cruzamento, vira-se a esquerda e segue pela estrada por aproximadamente 930 metros até encontrar uma bifurcação onde se segue pelo caminho da esquerda por aproximadamente 400 metros onde se deve seguir a direita por mais 200 metros até o marco.

Foto



Croqui



3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13.133**: execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 14.166**: rede de referência cadastral municipal. Rio de Janeiro, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **R.PR. nº 22 de 21 de jul. 1983**. Especificações e normas gerais para levantamento geodésicos em território brasileiro. Rio de Janeiro, 1983.

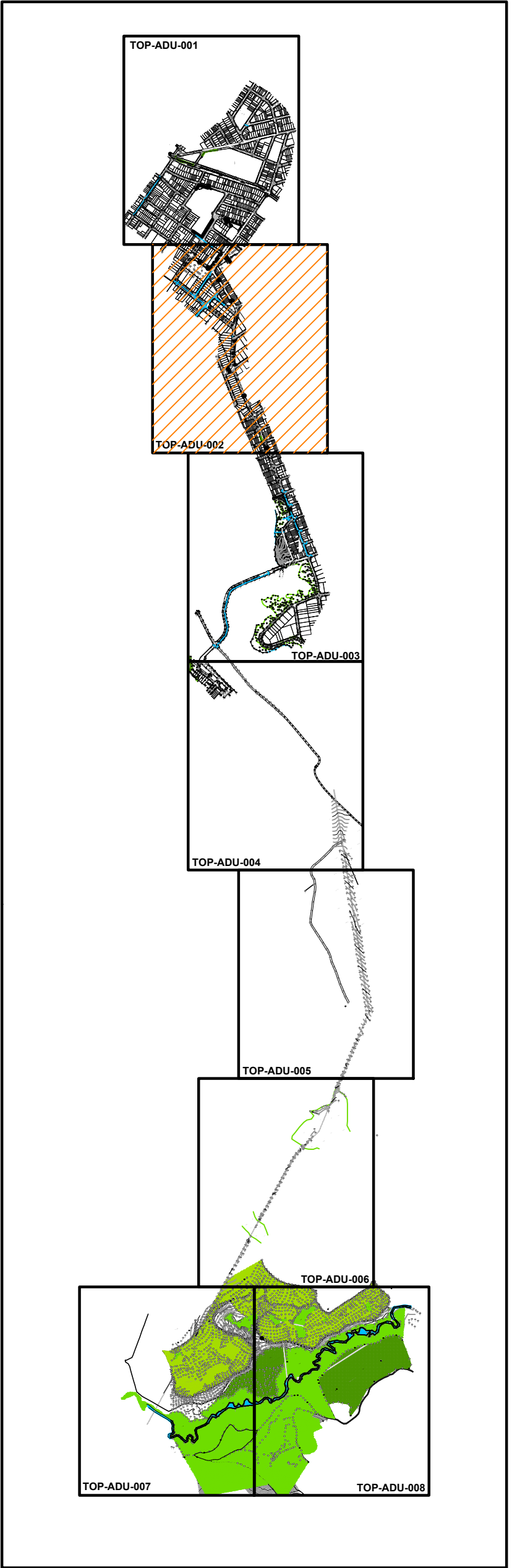
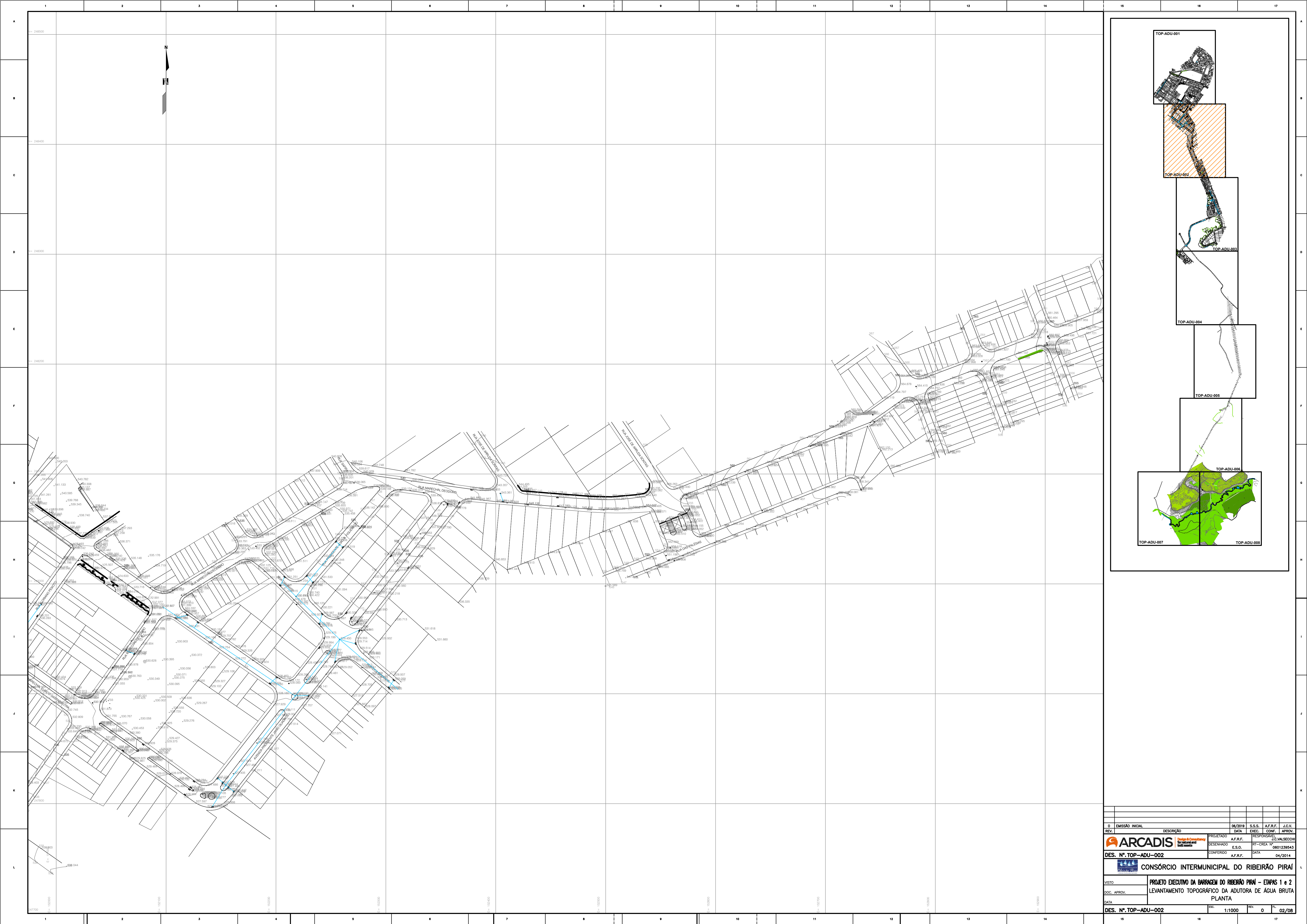
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **R.PR. nº 5 de 31 de mar. 1993**. Especificações e normas gerais para levantamentos GPS. Rio de Janeiro, 1993.


INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **R.PR. nº 1 de 25 de fev. 2005**. Altera a caracterização do sistema geodésico brasileiro. Rio de Janeiro, 2005.

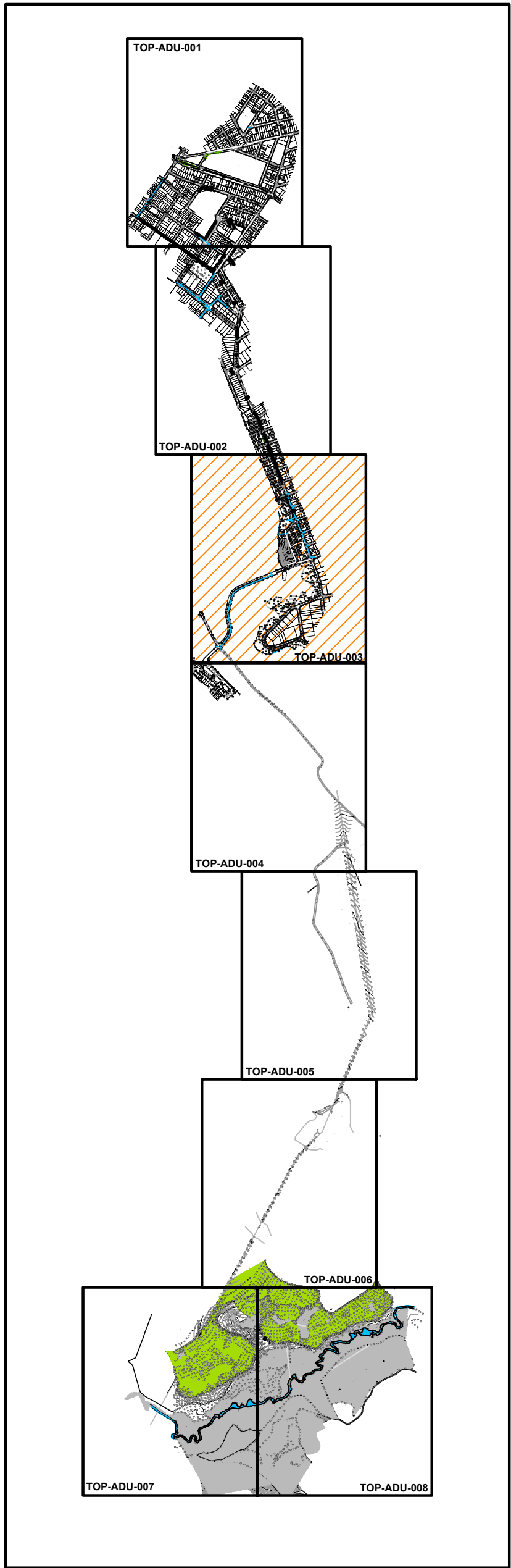
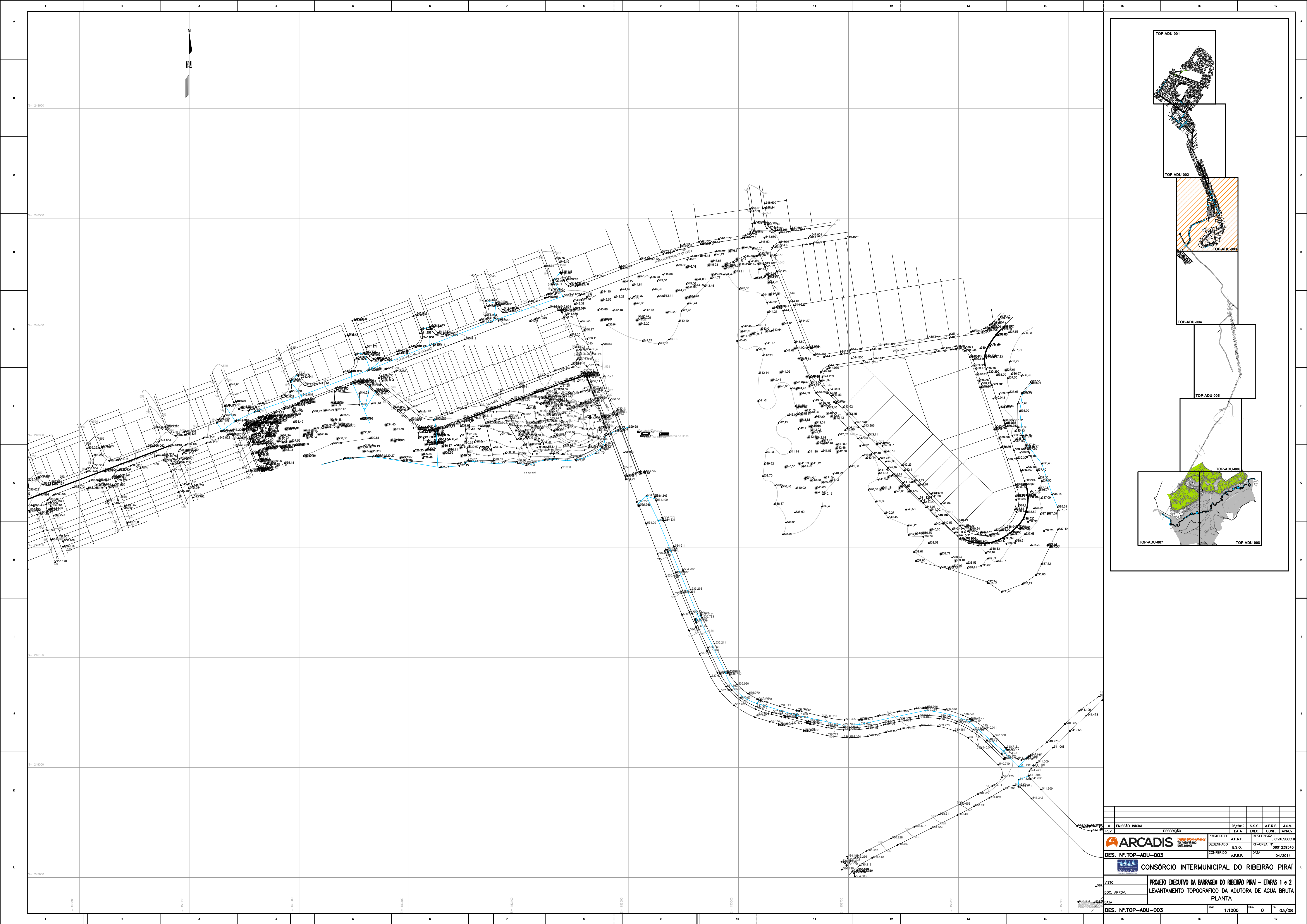
4. DESENHOS


RELAÇÃO DE DESENHOS

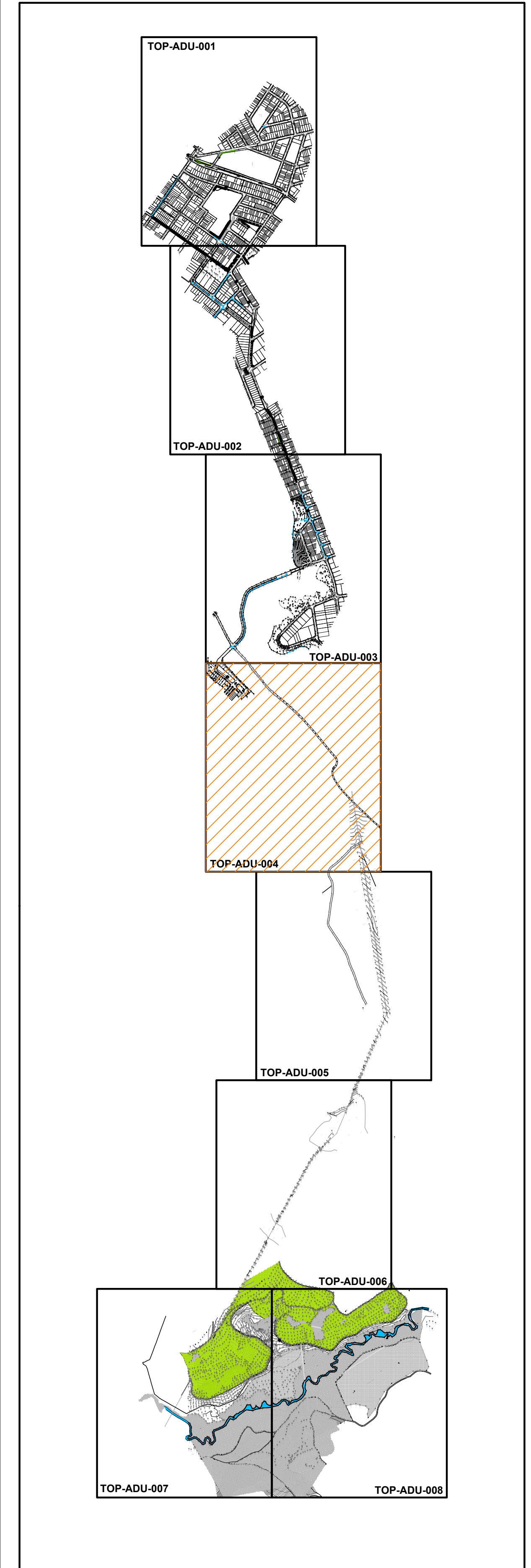
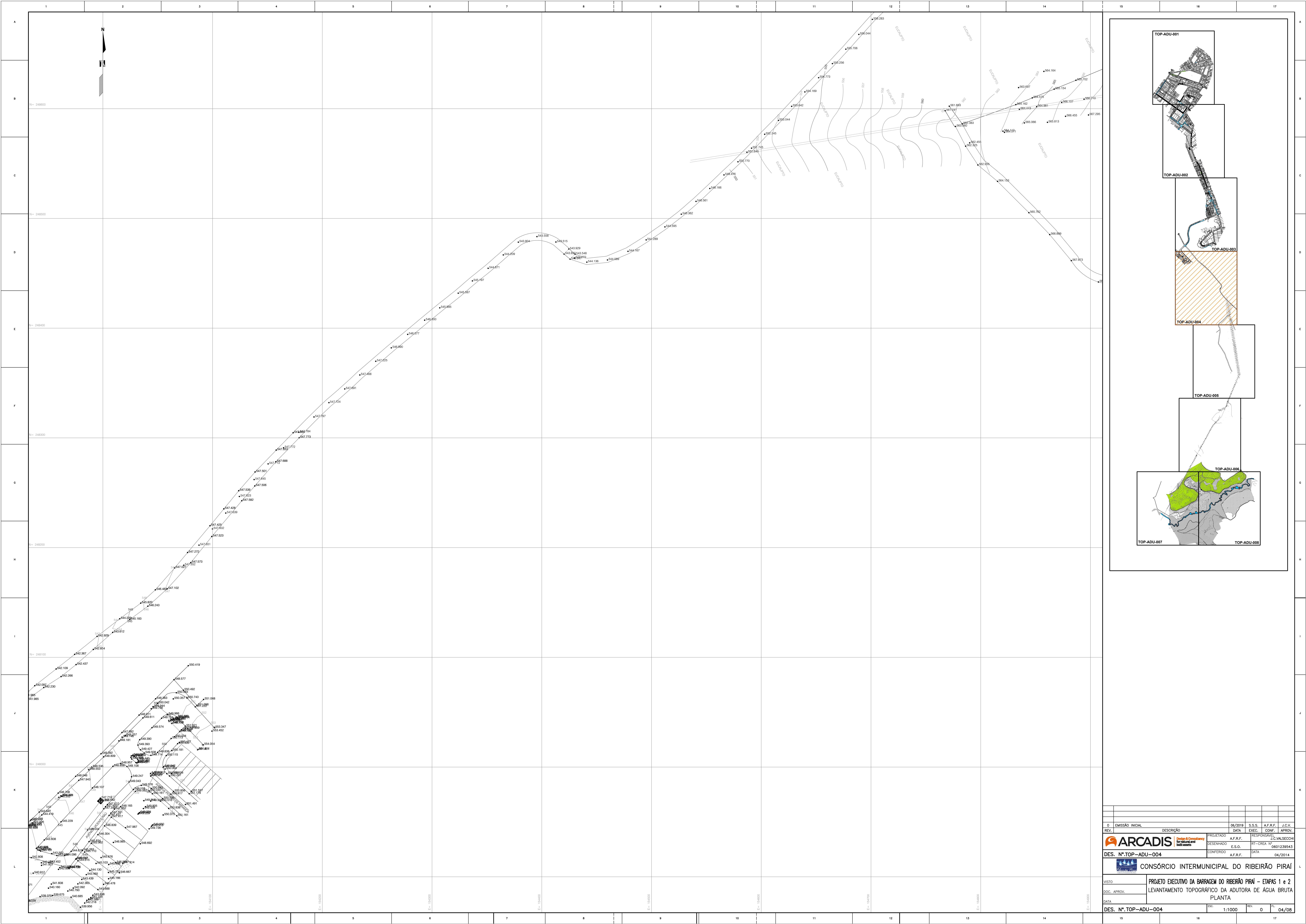
Número	Desenho	Folha
TOP-BAR-001	Levantamento Topográfico da Barragem do Ribeirão Pirai Planta	01/01
TOP-BAR-002	Levantamento Topográfico da Sede da Fazenda Pirai Planta	01/01
TOP-ADU-001	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	01/08
TOP-ADU-002	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	02/08
TOP-ADU-003	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	03/08
TOP-ADU-004	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	04/08
TOP-ADU-005	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	05/08
TOP-ADU-006	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	06/08
TOP-ADU-007	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	07/08
TOP-ADU-008	Levantamento Topográfico da Adutora de Água Bruta Planta	08/08




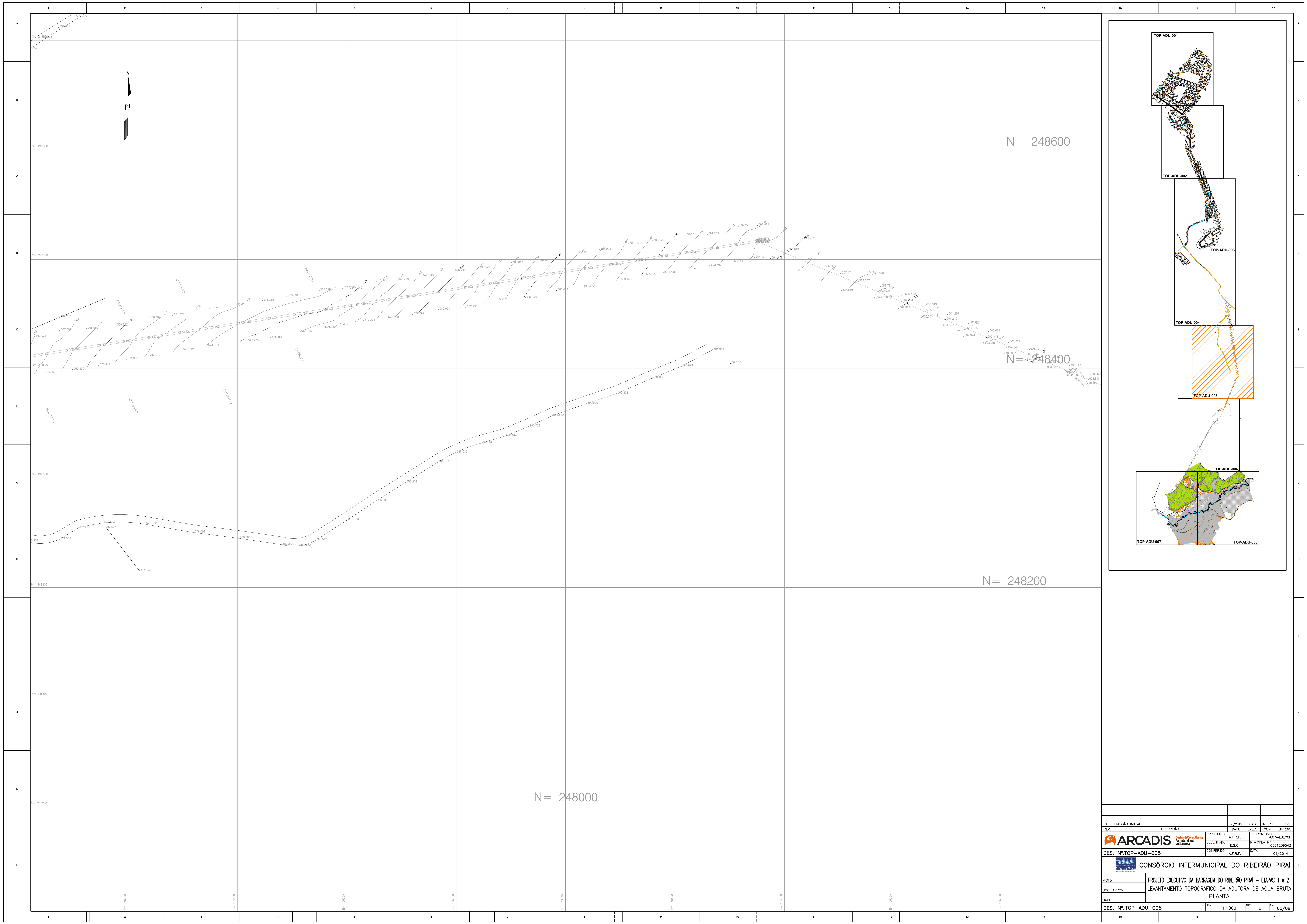
O		EMISSÃO INICIAL					
0	REV.	DESCRIÇÃO	06/2019	S.S.S.	A.F.R.F.	J.C.V.	
			DATA	EXEC.	CONF.	APROV.	
			PROJETADO	A.F.R.F.	L.C. WALSSECH		
			DESENHADO	E.S.O.	RT-CRUA N°	0601238543	
DES. N.º TOP-ADU-002			CONFERIDO	A.F.R.F.	DATA	04/2014	
CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAI							
							
VISTO	PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAI - ETAPAS 1 e 2						
DOC. APROV.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA						
DATA	PLANTA						
DES. N.º TOP-ADU-002			ESC.	1:1000	REV.	0	02/08

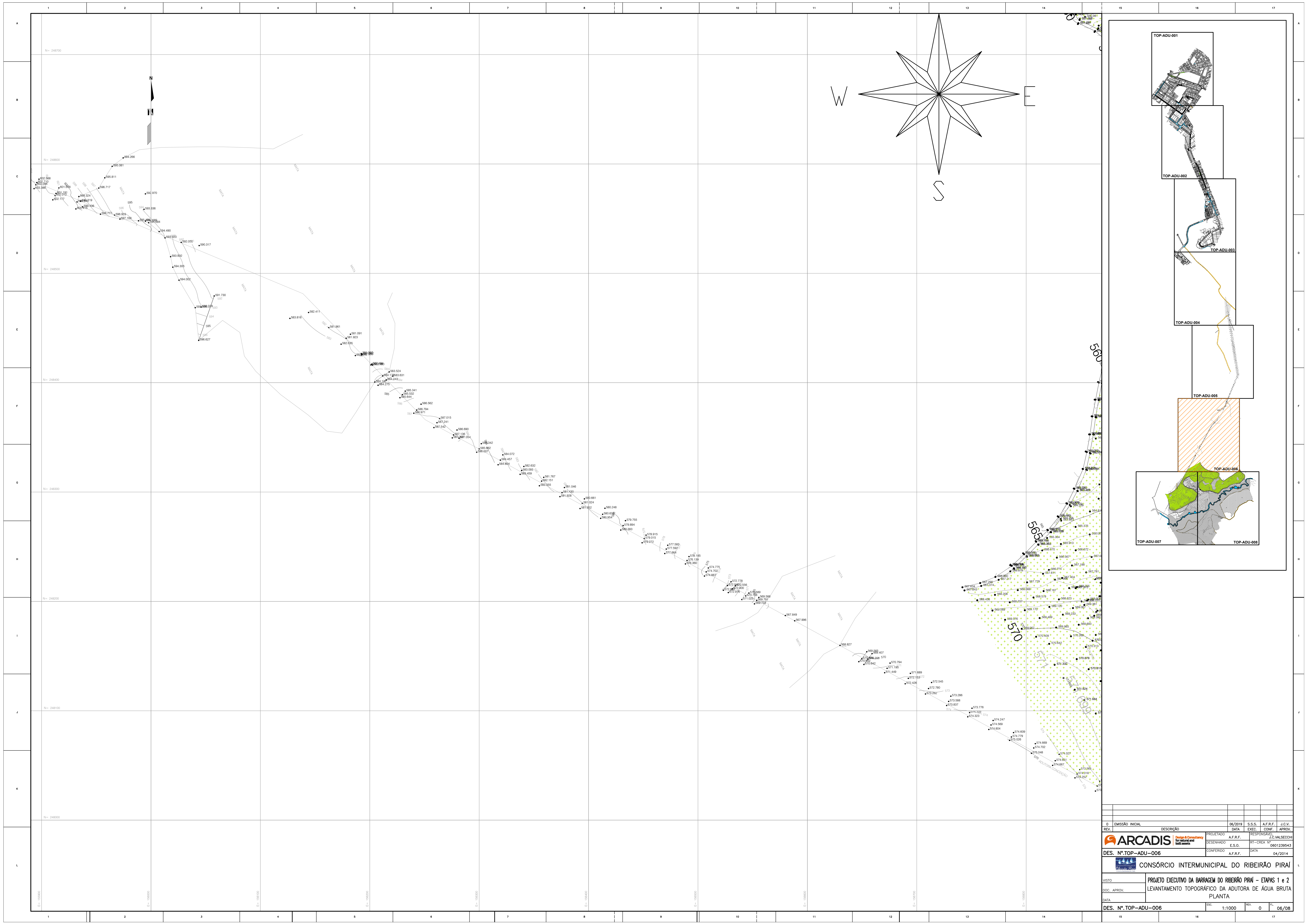


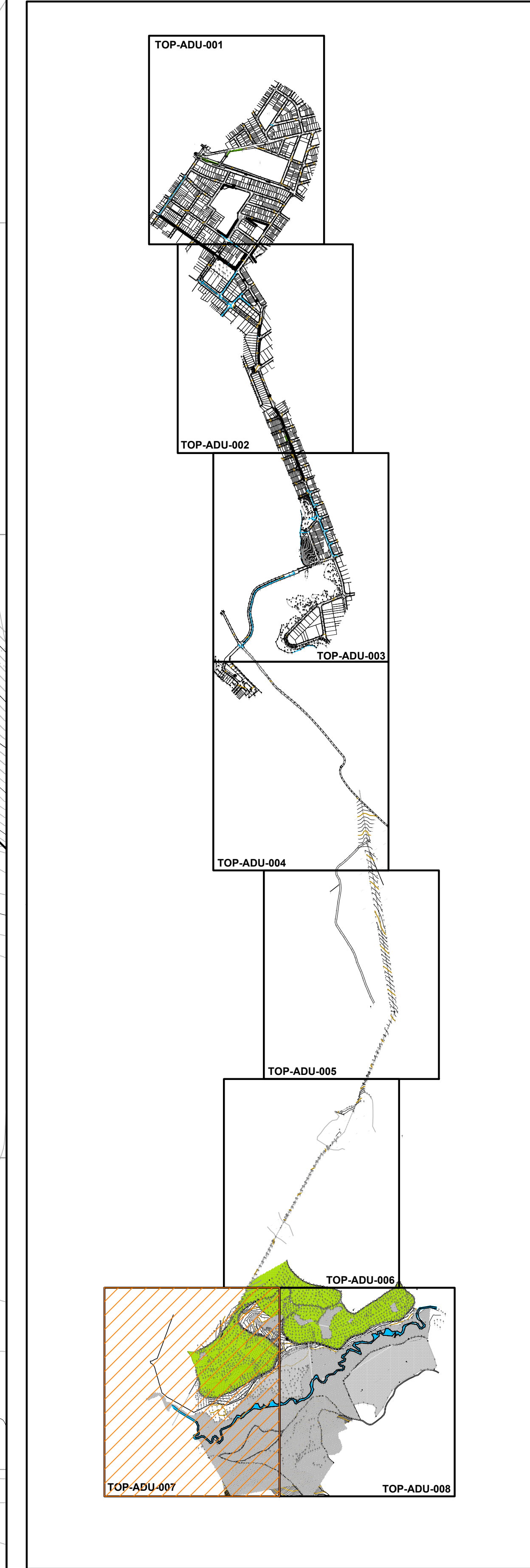
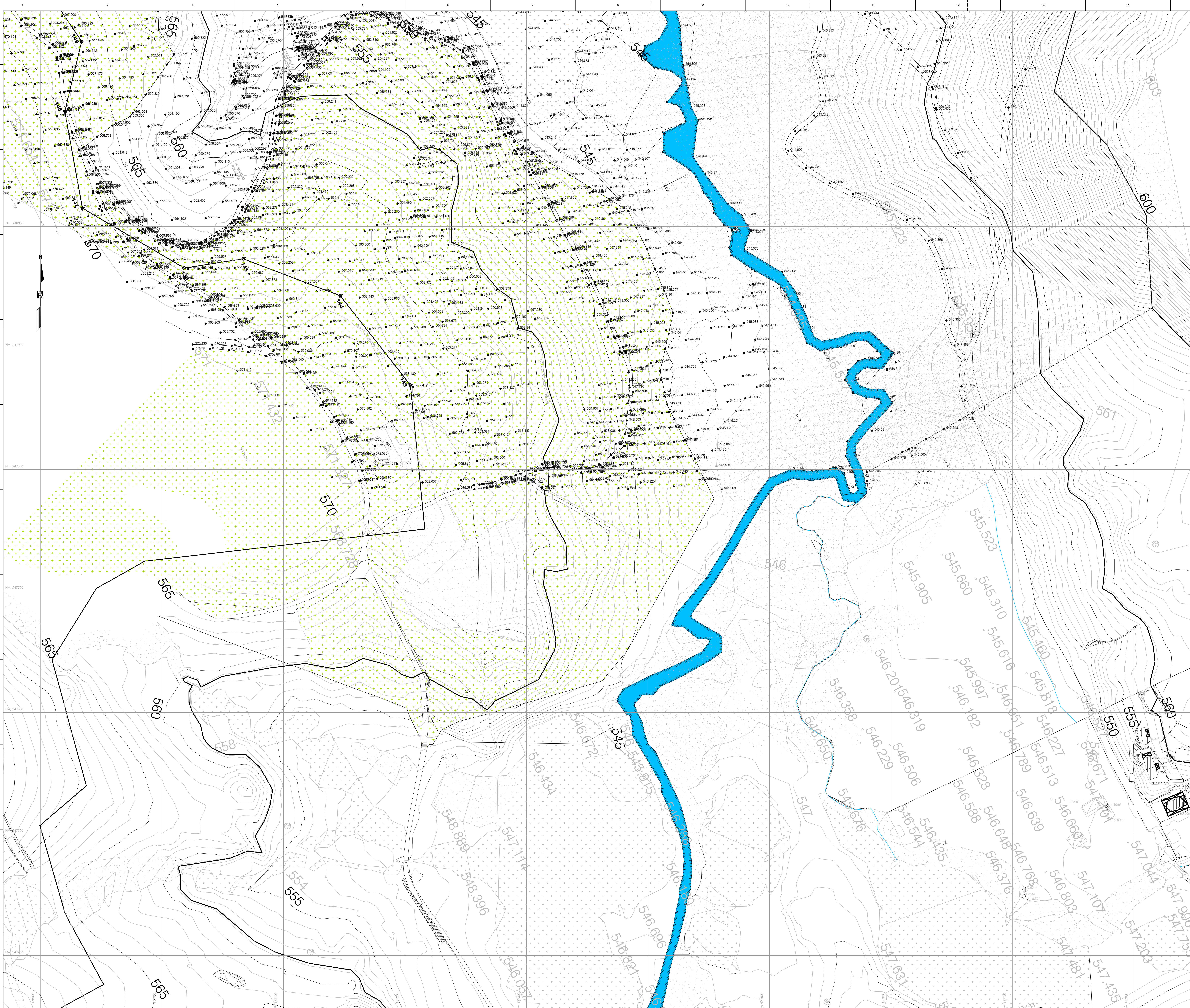
O		EMISSÃO INICIAL		06/2019	S.S.S.	A.F.R.F.	J.C.V.
REV.	DESCRIÇÃO			DATA	EXEC.	CONF.	APPROV.
 ARCADIS <i>Parceira de Compromisso</i> <small>Qualidade e Segurança em cada projeto</small>		PROJETADO	A.F.R.F.	RESPONSÁVEL			L. WALSCHER
		DESENHADO	E.S.O.	RT-CREA N°	0601238543		
		CONFERIDO	A.F.R.F.	DATA	04/2014		
DES. N° TOP-ADU-003							
 CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAI							
VISTO		PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAI - ETAPAS 1 e 2 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DA AUTORA DE ÁGUA BRUTA PLANTA					
DOC. APROV.							
DATA							
DES. N° TOP-ADU-003				ESC.	1:1000	REV.	0
				FL.	03/08		





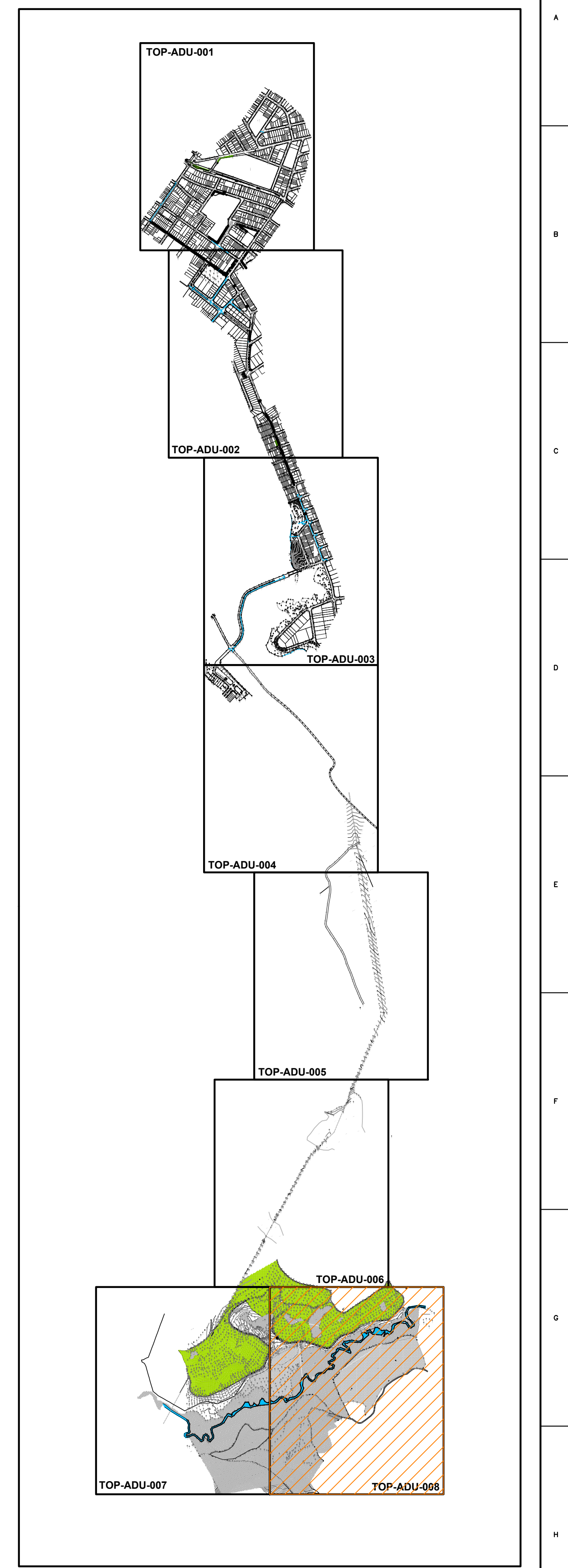
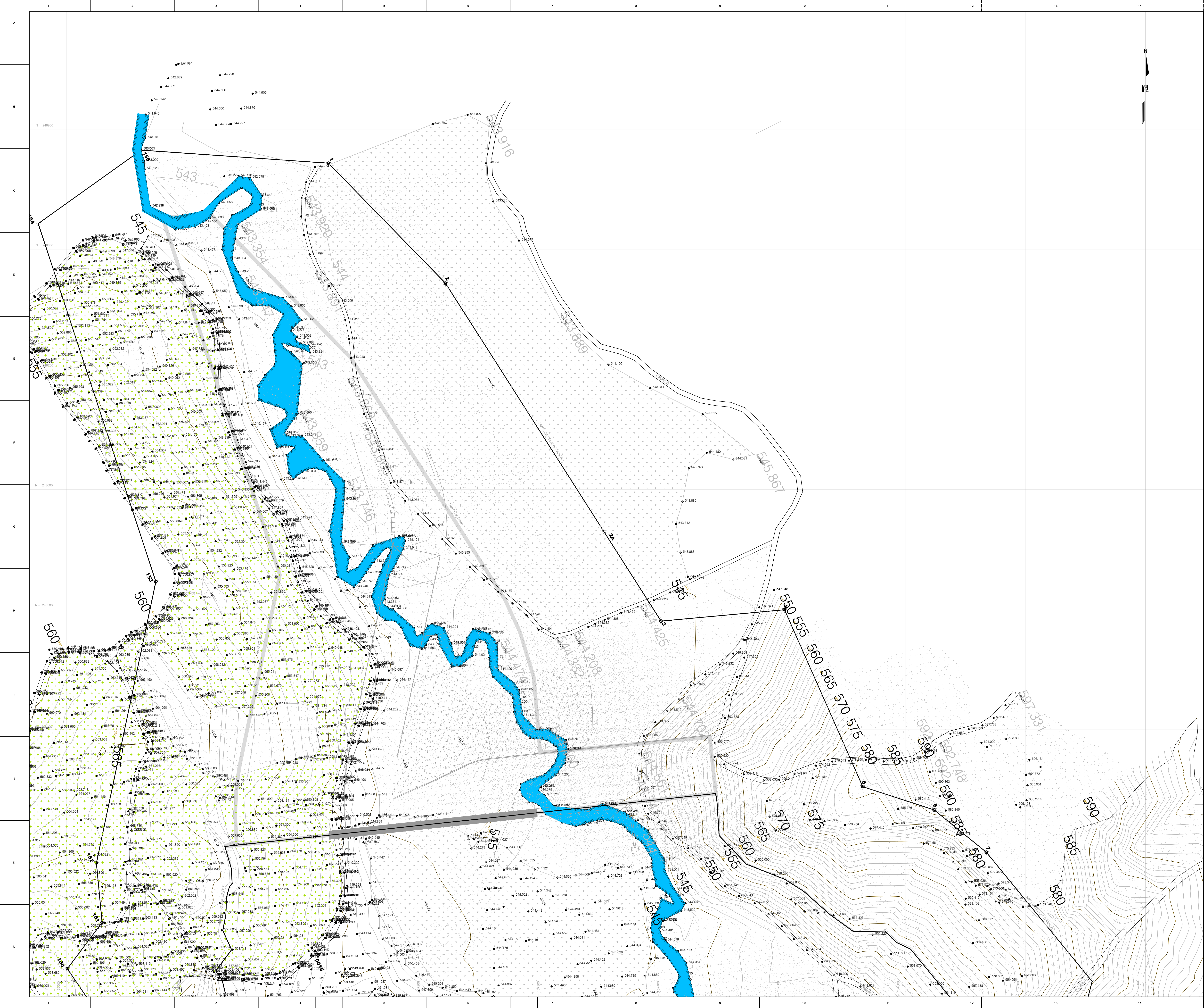
0	EMISSION INICIAL	06/2019	S.S.S.	A.F.R.F.	J.C.V.
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	CONF.	APROV.
ARCADIS <small>Design & Consultancy for natural and built assets</small>		PROJETADO	A.F.R.F.	RESPONSÁVEL	J.C.V.
DES. N°.TOP-ADU-004		DESENHADO	E.S.O.	RT-CREA N°	0601239543
		CONFERIDO	A.F.R.F.	DATA	04/2014
 CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAI					
VISTO	PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM DO RIBEIRÃO PIRAI - ETAPAS 1 e 2				
DOC. APROV.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA				
DATA	PLANTA				
DES. N°.TOP-ADU-004	ESC.	1:1000	REV.	0	04/08









0 EMISSÃO INICIAL		06/2019	S.S.S.	A.F.R.F.	J.C.V.
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	CONF.	APROV.
 ARCADIS <small>Design & Consultancy for natural area built assets</small>		PROJETADO	A.F.R.F.	RESPONSÁVEL	J.C.V. VALSÉCH
DES. N°. TOP-ADU-007		DESENHADO	E.S.Q.	RT-CREA N°	0601239543
		CONFERIDO	A.F.R.F.	DATA	04/2014
 CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAI					
VISTO					
DOC. APROV.					
DATA					
DES. N°. TOP-ADU-007					
ESC.		1:1000	REV.	0	07/08



0 EMISSÃO INICIAL		06/2019	S.S.S.	A.F.R.F.	J.C.V.
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	CONF.	APROV.
 ARCADIS		PROJETADO	A.F.R.F.	RESPONSÁVEL	J.C. VALSÉCHI
DES. N°.TOP-ADU-008		DESENHADO	E.S.O.	RT-CREA N°	0601239543
		CONFERIDO	A.F.R.F.	DATA	04/2014
 CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO RIBEIRÃO PIRAI					
VISTO					
DOC. APROV.					
DATA					
DES. N°.TOP-ADU-008		ESC.	1:1000	REV.	0
				08/08	

