

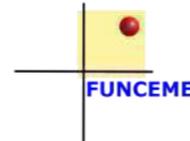


GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

PROJETO MALHA D'ÁGUA

Planejamento Inicial

- Setembro / 2018 -



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



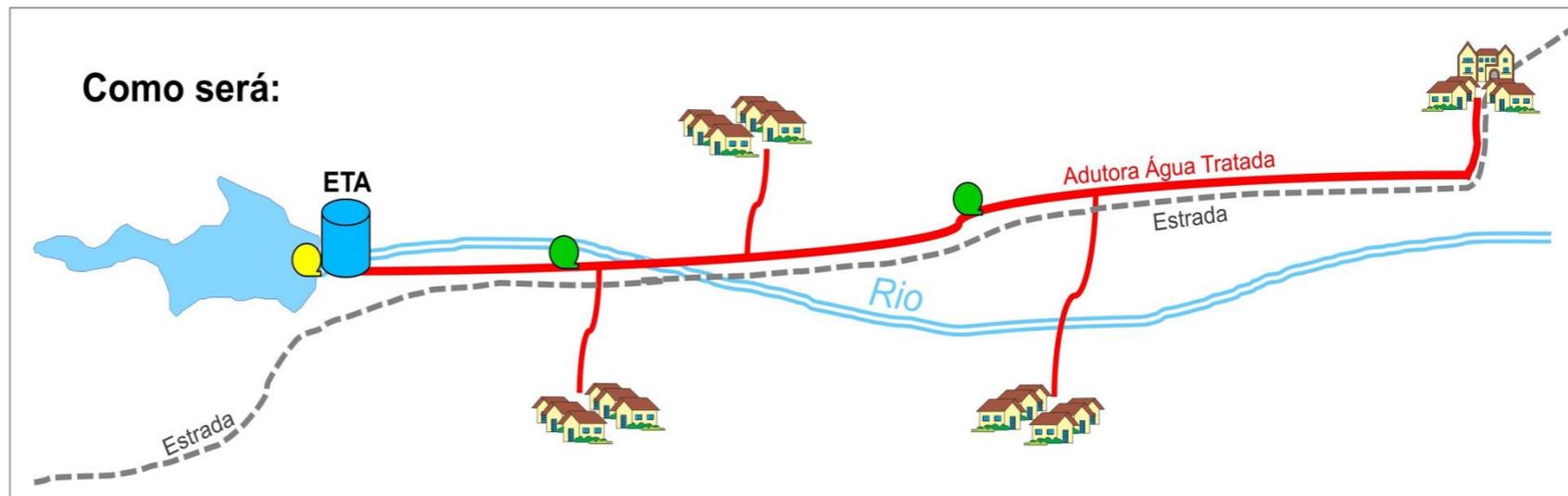
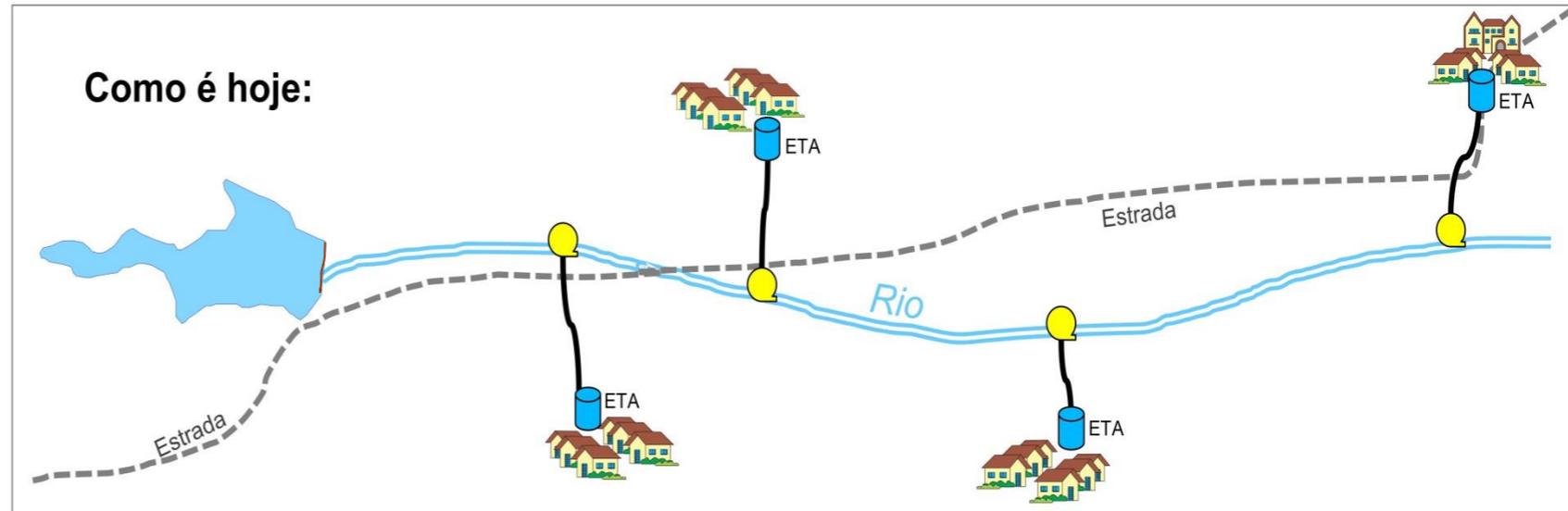
PROJETO MALHA D'AGUA

DEFINIÇÃO

Sistemas adutores de água tratada com captação realizada diretamente nos mananciais de maior garantia hídrica, com a implantação das ETAs junto a estes reservatórios para posterior adução aos núcleos urbanos integrados ao sistema.

OBJETIVO GERAL

Ampliar a segurança hídrica do Estado, garantindo condições qualitativas e quantitativas de fornecimento de água para o abastecimento dos núcleos urbanos e complementarmente de comunidades rurais situadas ao longo dos sistemas adutores a serem implantados.



LEGENDA

- | | | | | | |
|---|-------------------------|---|-------------------------------------|---|---------------|
|  | Adutora de Água Tratada |  | Estação de Tratamento de Água (ETA) |  | Núcleo urbano |
|  | Adutora de Água Bruta |  | Estação de Bombeamento Água Bruta | | |
|  | Estrada/Rodovia |  | Estação de Bombeamento Água Tratada | | |
|  | Manancial | | | | |

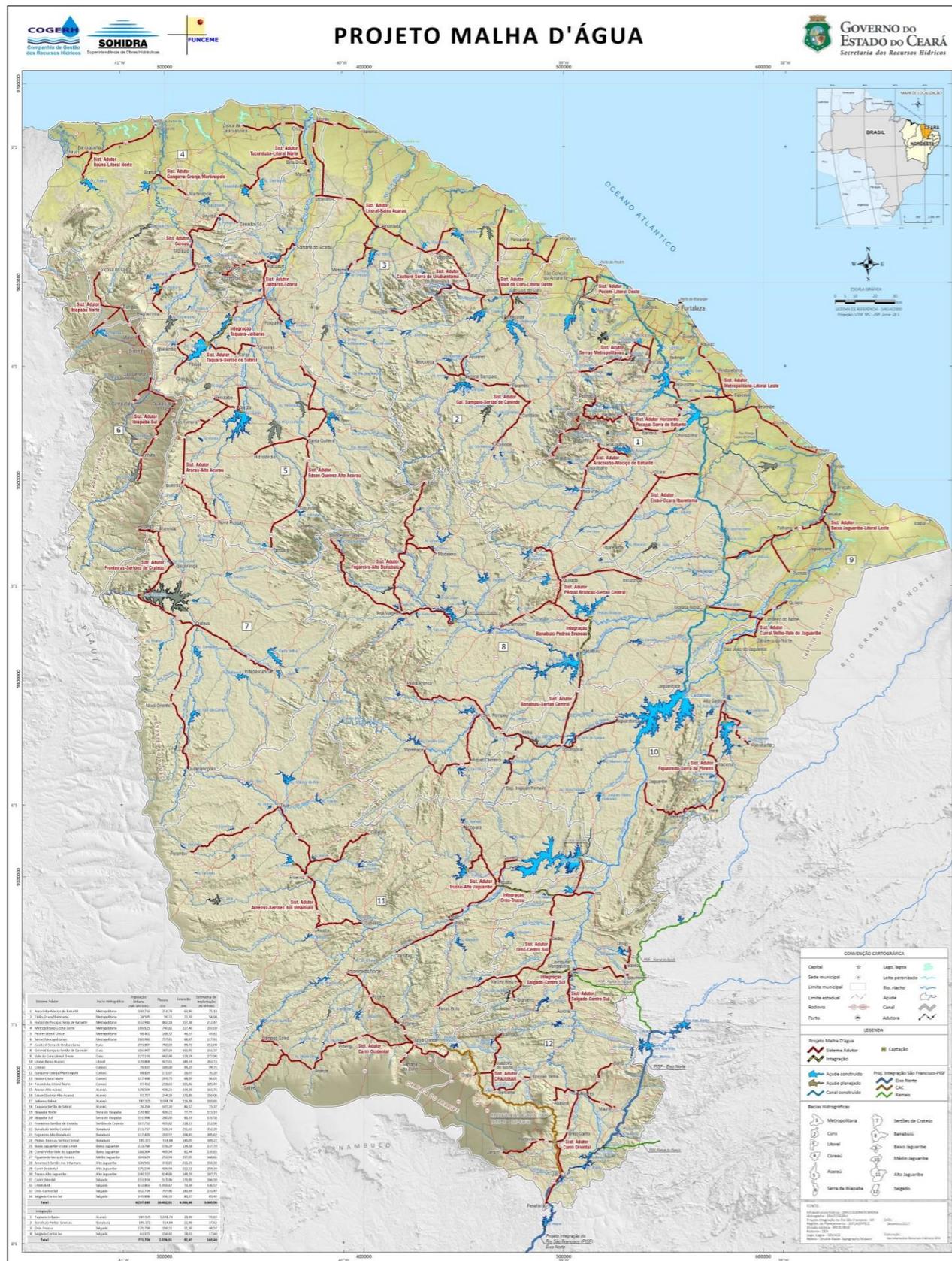


PREMISSAS

- Horizonte de Projeto: 25 anos (2016 – 2041)
- Captação no espelho d'água de reservatórios estratégicos e a partir de eixos de integração;
- Tratamento de água, para cada sistema adutor, concentrado em uma única Estação de Tratamento (ETA) de elevado padrão, localizada junto ao manancial;
- Sistema adutor integrado de água tratada, atendendo a população urbana de várias sedes municipais e distritais e, complementarmente, de comunidades rurais situadas ao longo do seu caminamento;
- Traçados dos sistemas adutores concebidos acompanhando estradas existentes, utilizando tubos metálicos com assentamento aéreo.



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS



- **34** Sistemas Adutores Planejados com uma ETA em cada um deles;
- **4.306 km** de linhas adutoras principais;
- **305** Estações de Bombeamento;
- Abrangência de **178** Municípios; (*)
- População Urbana de Projeto de **6.297.383** hab.;
- Vazão de Projeto de **16,5 m³/s**;
- **04** Sistemas Adutores de Integração com **93 km** e vazão de projeto de **2,1 m³/s**;
- Estimativa de Investimento: **R\$ 5,55 Bilhões**;

(*) Fortaleza, Maracanaú, Eusébio, Itaitinga, Jaguaribara e Icapuí

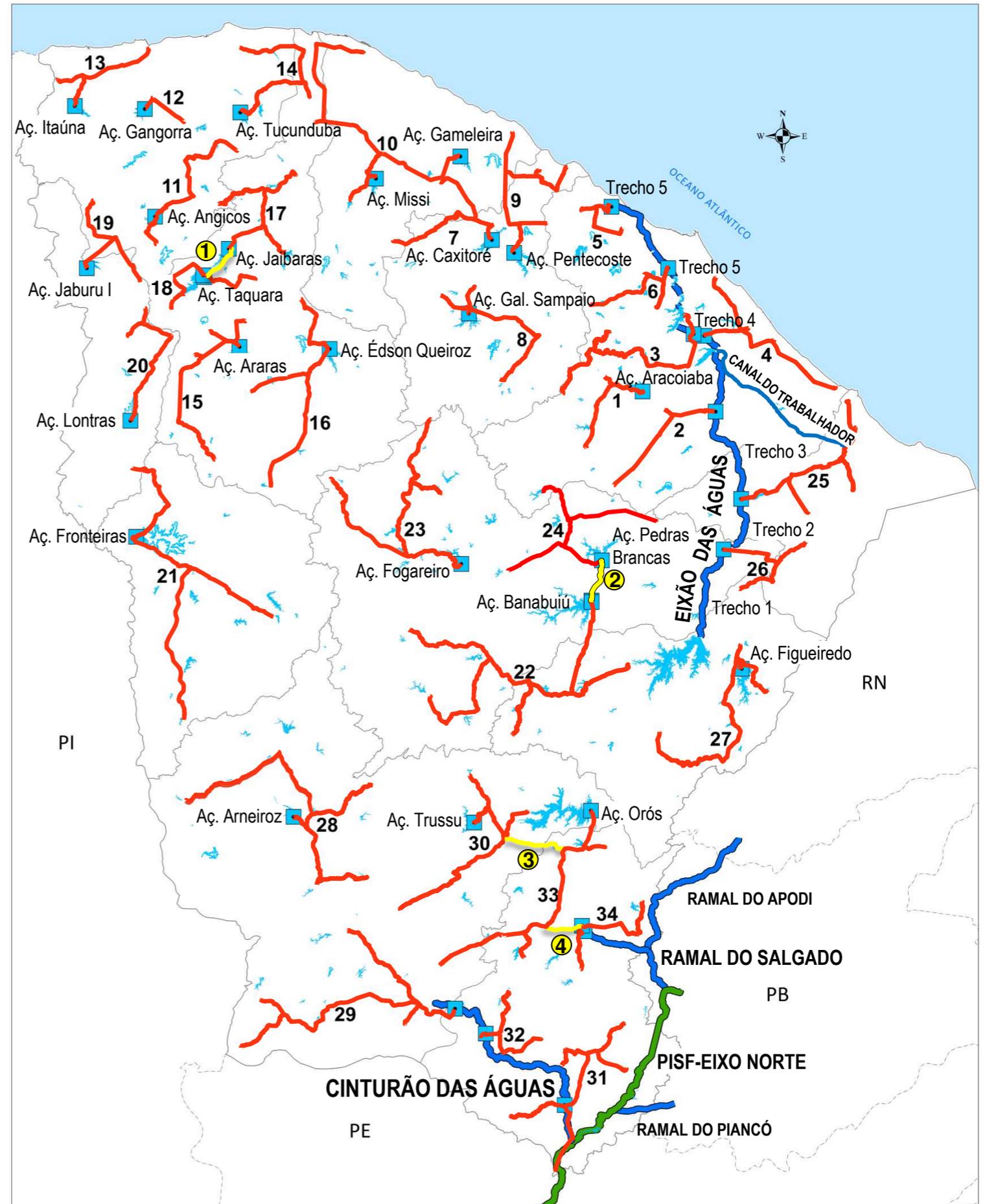
PROJETO MALHA D'ÁGUA

 **Sistema Adutor**  **Captação**

- 1 Aracoiaba-Macijo de Baturité
- 2 Eixão-Ocara/Ibaretama
- 3 Horizonte/Pacajus-Serra de Baturité
- 4 Metropolitano-Litoral Leste
- 5 Pecém-Litoral Oeste
- 6 Serras Metropolitanas
- 7 Caxitoré-Serra de Uruburetama
- 8 General Sampaio-Sertão de Canindé
- 9 Vale do Curu-Litoral Oeste
- 10 Litoral-Baixo Acaraú
- 11 Coreaú
- 12 Gangorra-Granja/Martinópolis
- 13 Itaúna-Litoral Norte
- 14 Tucunduba-Litoral Norte
- 15 Araras-Alto Acaraú
- 16 Edson Queiroz-Alto Acaraú
- 17 Jaibaras-Sobral
- 18 Taquara-Sertão de Sobral
- 19 Ibiapaba Norte
- 20 Ibiapaba Sul
- 21 Fronteiras-Sertões de Crateús
- 22 Banabuiú-Sertão Central
- 23 Fogareiro-Alto Banabuiú
- 24 Pedras Brancas-Sertão Central
- 25 Baixo Jaguaribe-Litoral Leste
- 26 Curral Velho-Vale do Jaguaribe
- 27 Figueiredo-Serra do Pereiro
- 28 Arneiroz II-Sertão dos Inhamuns
- 29 Cariri Ocidental
- 30 Trussu-Alto Jaguaribe
- 31 Cariri Oriental
- 32 CRAJUBAR
- 33 Orós-Centro Sul
- 34 Salgado-Centro Sul

 **Integração**

- 1 Taquara-Jaibaras
- 2 Banabuiú-Pedras Brancas
- 3 Orós-Trussu
- 4 Salgado-Centro Sul



SISTEMAS PLANEJADOS

Sistema Adutor	Bacia Hidrográfica	População Urbana	Q _{projeto}	Extensão	Estimativa de Implantação
		(hab. ano 2041)	(l/s)	(km)	(R\$ Milhões)
1 Aracoíaba-Maciço de Baturité	Metropolitana	100.716	251,78	63,90	75,18
2 Eixão-Ocara/Ibaretama	Metropolitana	24.595	56,22	72,39	54,94
3 Horizonte/Pacajus-Serra de Baturité	Metropolitana	332.940	882,18	157,38	212,47
4 Metropolitanano-Litoral Leste	Metropolitana	269.625	740,82	117,40	193,09
5 Pecém-Litoral Oeste	Metropolitana	68.401	168,32	46,53	49,81
6 Serras Metropolitanas	Metropolitana	260.980	727,81	68,67	117,81
7 Caxitoré-Serra de Uruburetama	Curu	293.807	782,19	99,72	212,04
8 General Sampaio-Sertão de Canindé	Curu	156.997	387,19	102,95	151,37
9 Vale do Curu-Litoral Oeste	Curu	177.116	442,49	129,24	172,96
10 Litoral-Baixo Acaraú	Litoral	170.804	427,01	189,14	263,73
11 Coreaú	Coreaú	76.937	189,00	99,25	94,75
12 Gangorra-Granja/Martinópole	Coreaú	68.829	172,07	26,07	35,20
13 Itaúna-Litoral Norte	Coreaú	117.498	293,75	68,59	96,01
14 Tucunduba-Litoral Norte	Coreaú	87.452	218,63	101,86	105,49
15 Araras-Alto Acaraú	Acaraú	178.504	438,21	119,26	161,76
16 Edson Queiroz-Alto Acaraú	Acaraú	97.757	244,39	170,85	150,06
17 Jaibaras-Sobral	Acaraú	387.525	1.048,74	116,38	183,65
18 Taquara-Sertão de Sobral	Acaraú	76.254	187,20	86,57	73,37
19 Ibiapaba Norte	Serra da Ibiapaba	170.482	426,21	77,75	115,14
20 Ibiapaba Sul	Serra da Ibiapaba	111.998	280,00	86,19	131,58
21 Fronteiras-Sertões de Crateús	Sertões de Crateús	167.753	435,62	228,13	212,96
22 Banabuiú-Sertão Central	Banabuiú	213.737	528,34	291,61	352,39
23 Fogareiro-Alto Banabuiú	Banabuiú	117.429	293,57	208,83	205,67
24 Pedras Brancas-Sertão Central	Banabuiú	195.372	514,84	140,05	169,22
25 Baixo Jaguaribe-Litoral Leste	Baixo Jaguaribe	233.766	576,29	134,58	237,70
26 Curral Velho-Vale do Jaguaribe	Baixo Jaguaribe	188.064	499,94	81,44	130,65
27 Figueiredo-Serra do Pereiro	Médio Jaguaribe	104.629	253,98	157,05	168,65
28 Arneiroz II-Sertão dos Inhamuns	Alto Jaguaribe	136.561	331,83	211,23	192,33
29 Cariri Ocidental	Alto Jaguaribe	175.134	426,94	222,11	259,33
30 Trussu-Alto Jaguaribe	Alto Jaguaribe	240.322	634,86	148,29	187,71
31 Cariri Oriental	Salgado	213.916	521,46	170,90	166,59
32 CRAJUBAR	Salgado	632.861	1.916,67	70,34	136,57
33 Orós-Centro Sul	Salgado	302.724	797,46	160,94	233,47
34 Salgado-Centro Sul	Salgado	145.898	356,33	80,27	85,42
Total		6.297.383	16.452,31	4.305,86	5.389,06
Integração					
1 Taquara-Jaibaras	Acaraú	387.525	1.048,74	20,36	59,63
2 Banabuiú-Pedras Brancas	Banabuiú	195.372	514,84	22,98	37,62
3 Orós-Trussu	Salgado	125.758	356,31	31,30	48,57
4 Salgado-Centro Sul	Salgado	63.071	156,42	18,03	17,68
Total		771.726	2.076,31	92,67	163,49



PROJETO MALHA D'ÁGUA e ROTAS DE CARRO-PIPA

SISTEMA ADUTOR PEDRAS BRANCAS-SERTÃO CENTRAL

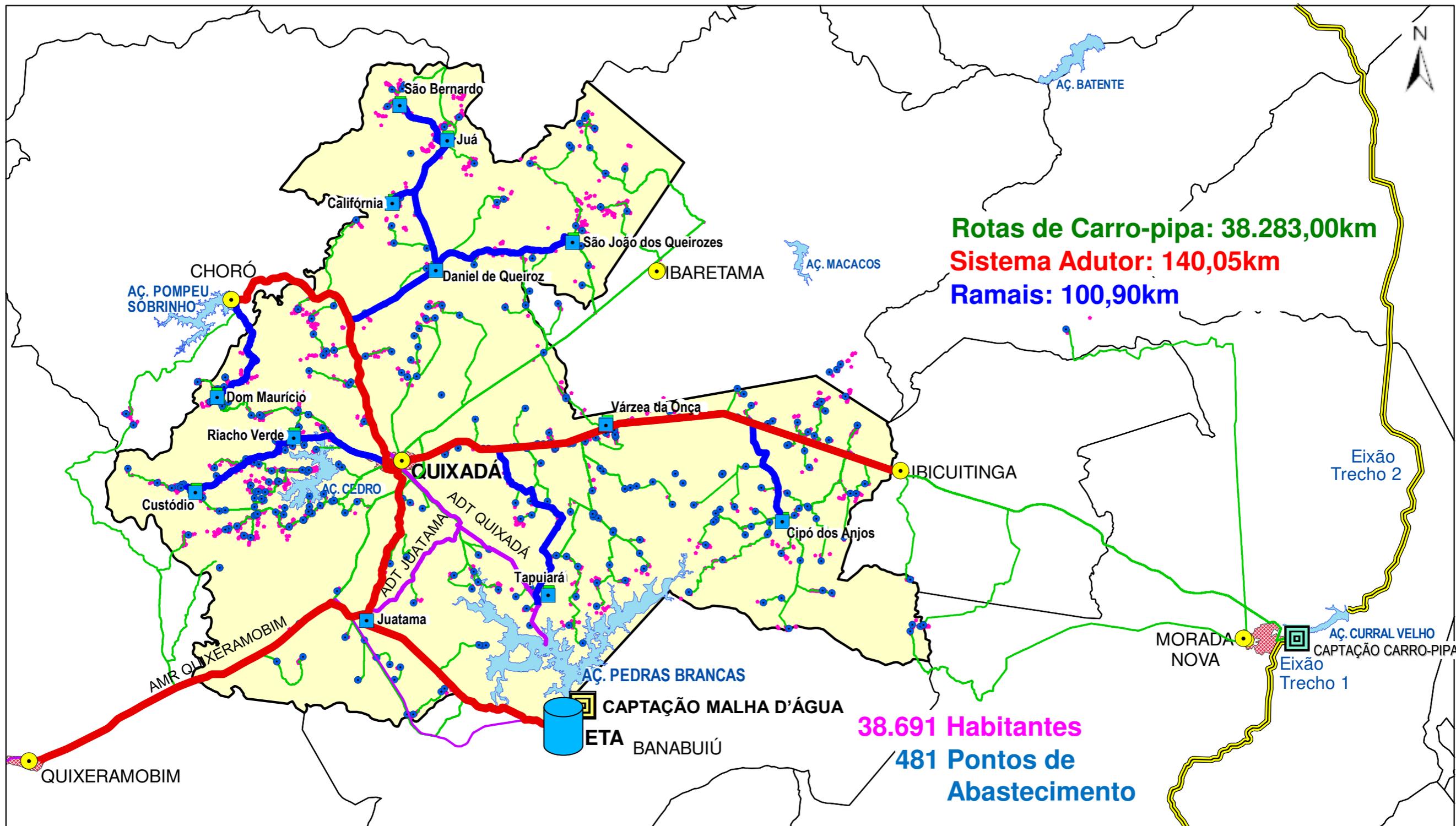


EXÉRCITO BRASILEIRO



PROJETO MALHA D'ÁGUA e ROTAS DE CARRO-PIPA

SISTEMA ADUTOR PEDRAS BRANCAS-SERTÃO CENTRAL



LEGENDA

- Sede municipal
- Sede distrital

- ~ Adutoras existentes (Convencionais e AMR)

Sistema Adutor - Planejado

- ~ Pedras Brancas-Sertão Central
- ~ Ramais

- ◆ Casas
- Pontos de Abastecimento (cisternas)
- ~ Rotas de Carro-pipa

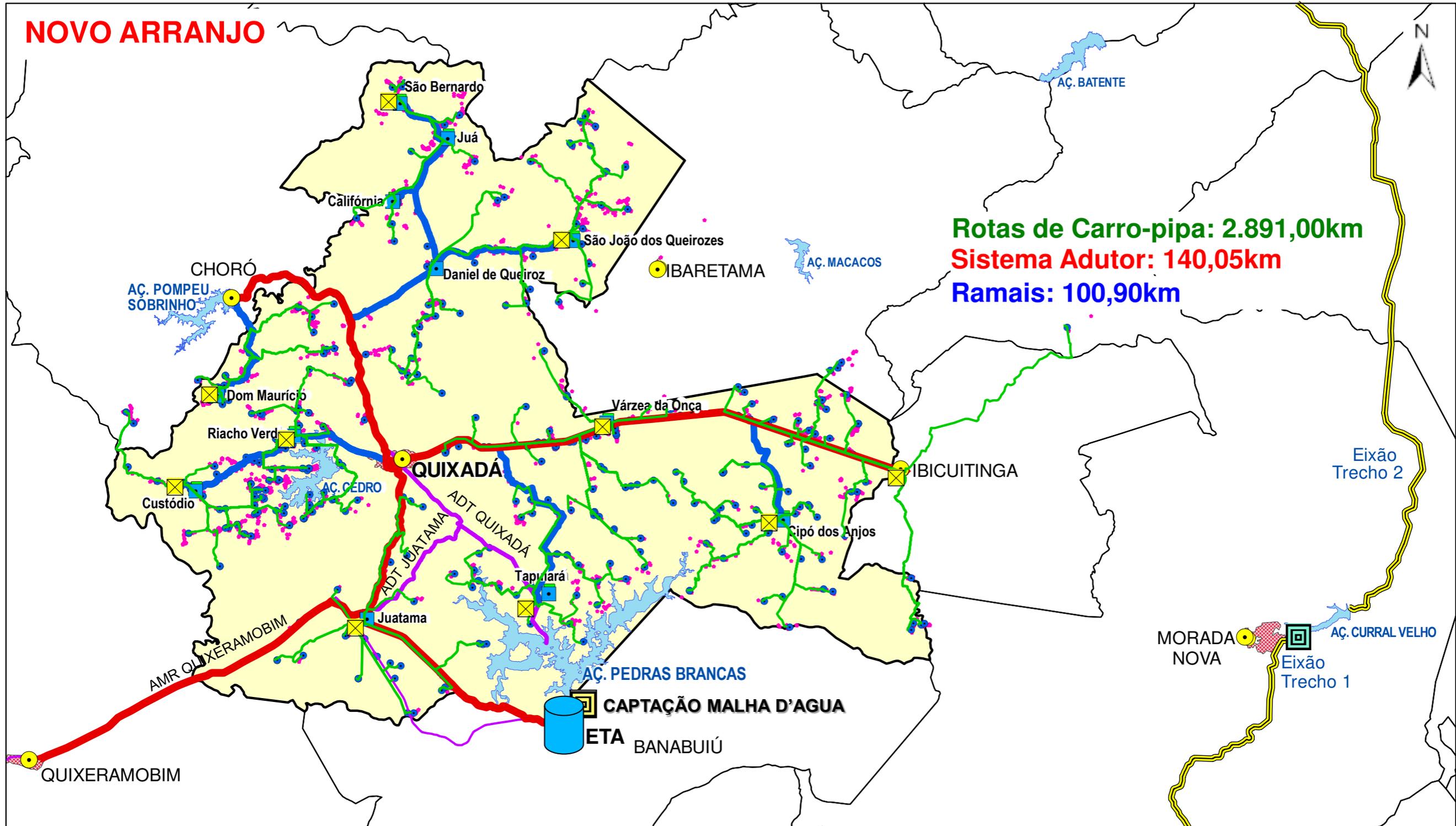
Operação Carro-pipa em Quixadá
Dados de Agosto/2017
 Km rodados: 256.888,90
 Recursos R\$: 662.959,01

PROJETO MALHA D'ÁGUA e ROTAS DE CARRO-PIPA

SISTEMA ADUTOR PEDRAS BRANCAS-SERTÃO CENTRAL



NOVO ARRANJO



Rotas de Carro-pipa: 2.891,00km
Sistema Adutor: 140,05km
Ramais: 100,90km

LEGENDA

- Sist. Adt. Pedras Brancas-Sertão Central**
- Ramais planejados**
- Pontos de Captação Carro-pipa (PCs)**
- Rotas Carro-pipa (2.891 km)**
- Casas**
- Pontos de Abastecimento**



OPERAÇÃO CARRO-PIPA E O SISTEMA ADUTOR PEDRAS BRANCAS-SERTÃO CENTRAL

OPERAÇÃO CARRO-PIPA NO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ

Atual

Resumo	Set/2017
Quantidade de Rotas	481 Rotas
Extensão Total	38.283 km
Média das Rotas	80 km
Maior Rota	141 km
Menor Rota	42 km
Pessoas Atendidas	38.691 hab

Fonte: 10ª Região Militar (Set/2017)

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Juatama	98,0
2. Várzea da Onça	63,0
3. Custódio	106,0
4. Riacho Verde	94,0
5. Dom Maurício	104,0
6. Tapuiará	84,0
7. Cipó dos Anjos	53,0
8. Daniel de Queiroz	105,0
9. São Bernardo	122,0
10. São João dos Queirozes	106,0
11. Califórnia	114,0
12. Juá	118,0
TOTAL	1.167,0

Fonte: 10ª Região Militar (Set/2017)

Após implantação do Sistema

Resumo	
Quantidade de Rotas	313 Rotas
Extensão Total	2.891 km
Média das Rotas	9 km
Maior Rota	29 km
Menor Rota	0,8 km
Pessoas Atendidas	23.343 hab

Reduz em

13 vezes (92,4%)

8 vezes (88,7%)

Sistema Principal

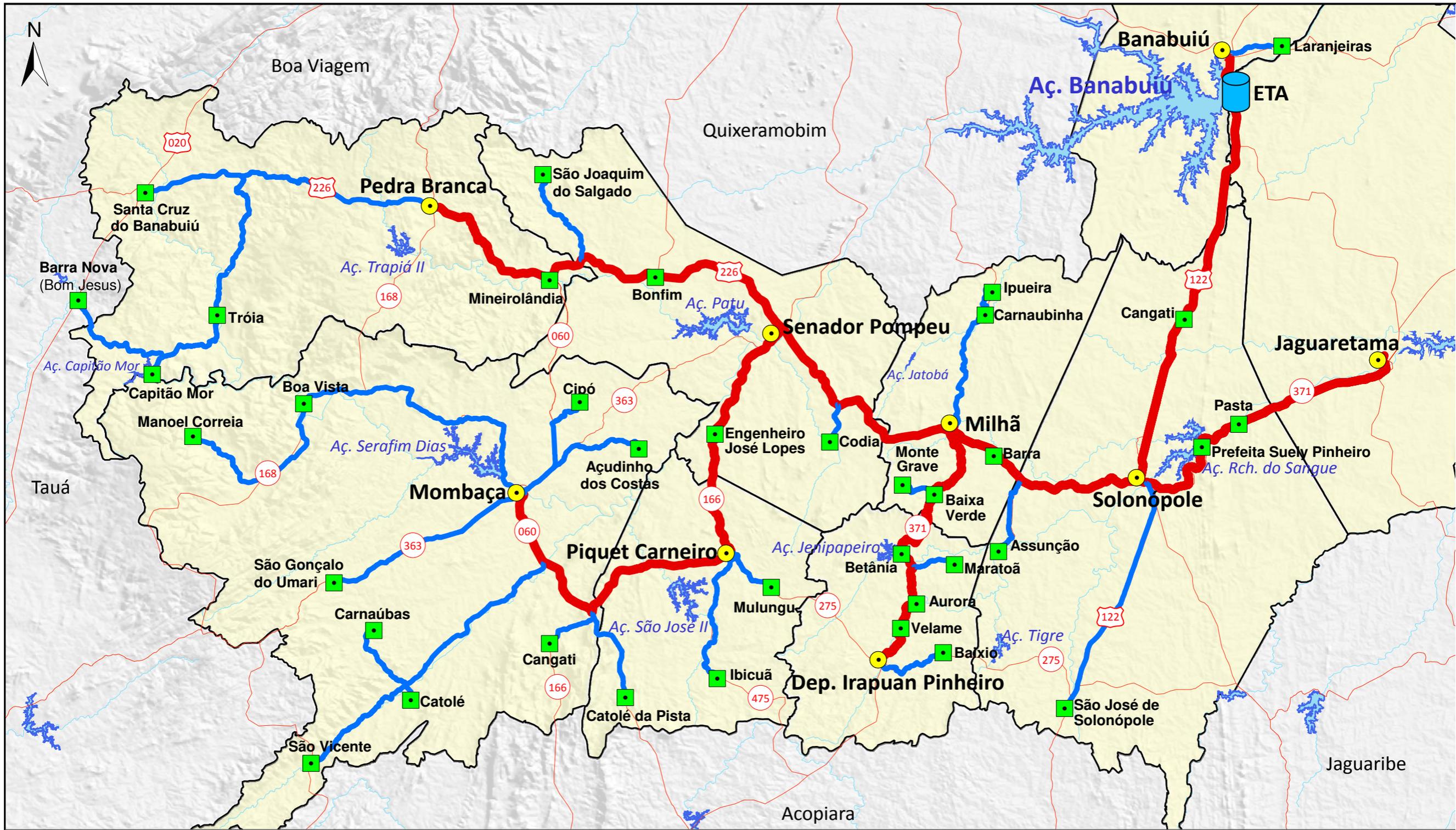
Ramais

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Juatama	0,0
2. Várzea da Onça	0,0
1. Custódio	19,9
2. Riacho Verde	
3. Dom Maurício	11,2
4. Tapuiará	17,8
5. Cipó dos Anjos	9,6
6. Daniel de Queiroz	25,7
7. São Bernardo	
8. São João dos Queirozes	13,7
9. Califórnia	2,0
10. Juá	1,0
TOTAL	100,9



PROJETO MALHA D'ÁGUA

SISTEMA ADUTOR BANABUIÚ - SERTÃO CENTRAL

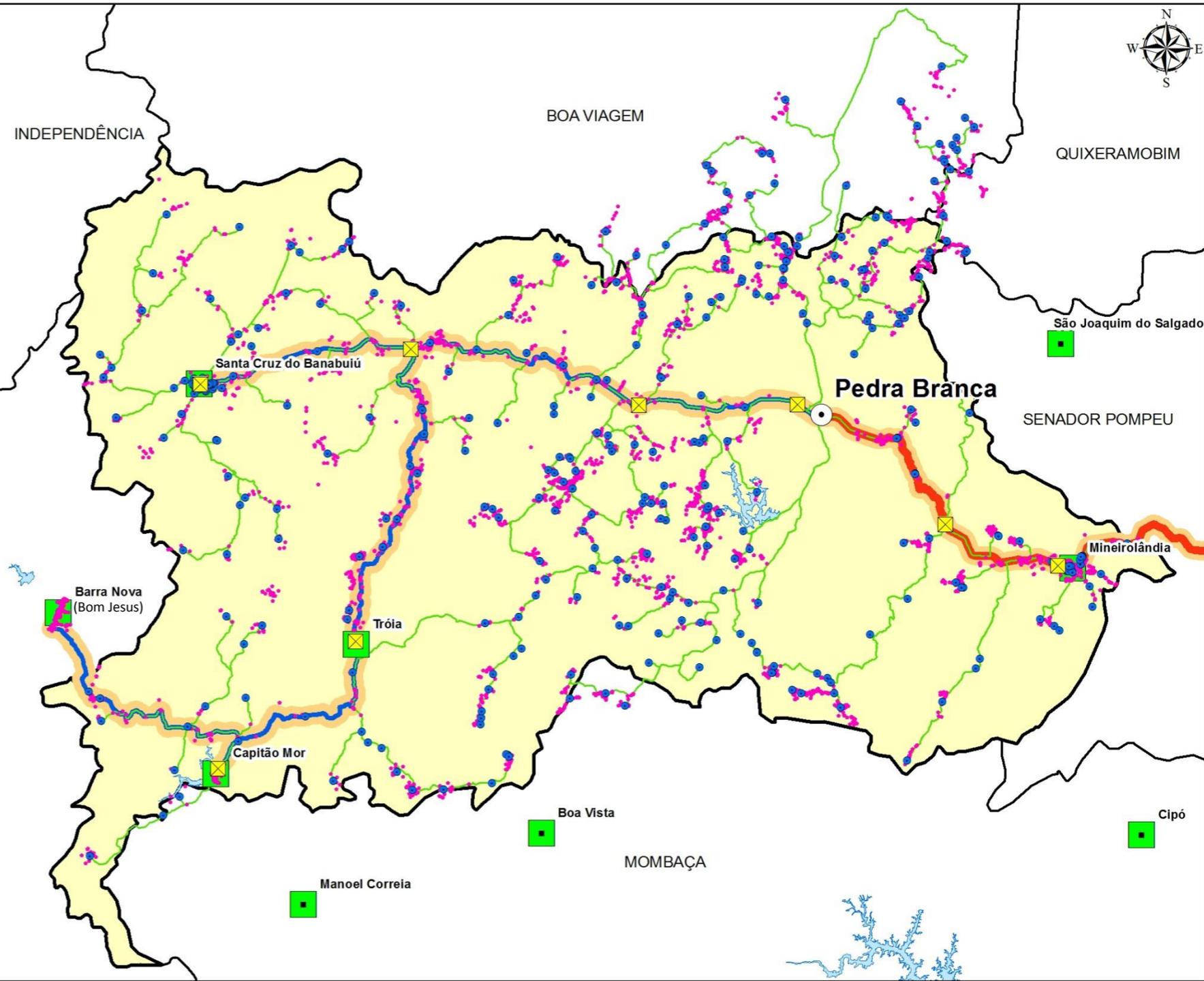
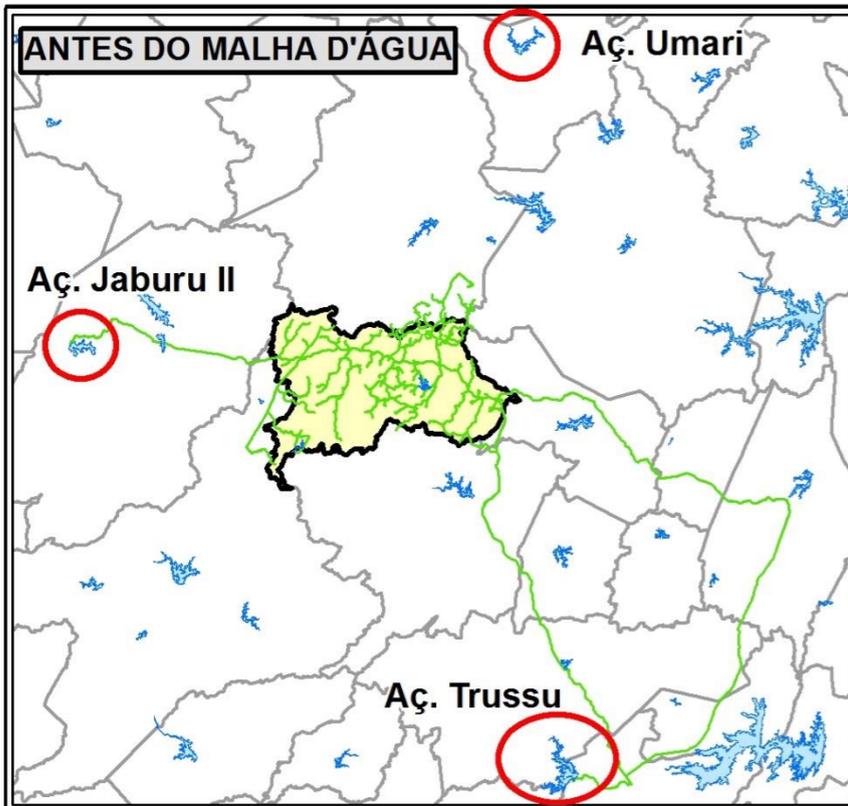


● Sedes Municipais: 9
■ Sedes Distritais: 37

— Sist. Adt. Banabuiú-Sertão Central: 291,61 km
— Ramais: 384,48 km
 528,34 l/s

População Urbana de Projeto (Ano 2041): 213.737 hab.





LEGENDA

- Sedes Municipais
- Sedes Distritais
- Sistema Adutor
- Ramais de Banabuiú
- Pontos de Captação (PC's)
- Pontos de Abastecimento (PA's)
- Casas
- Buffer de 500m
- Rotas Novo Arranjo
- Açudes Monitorados

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

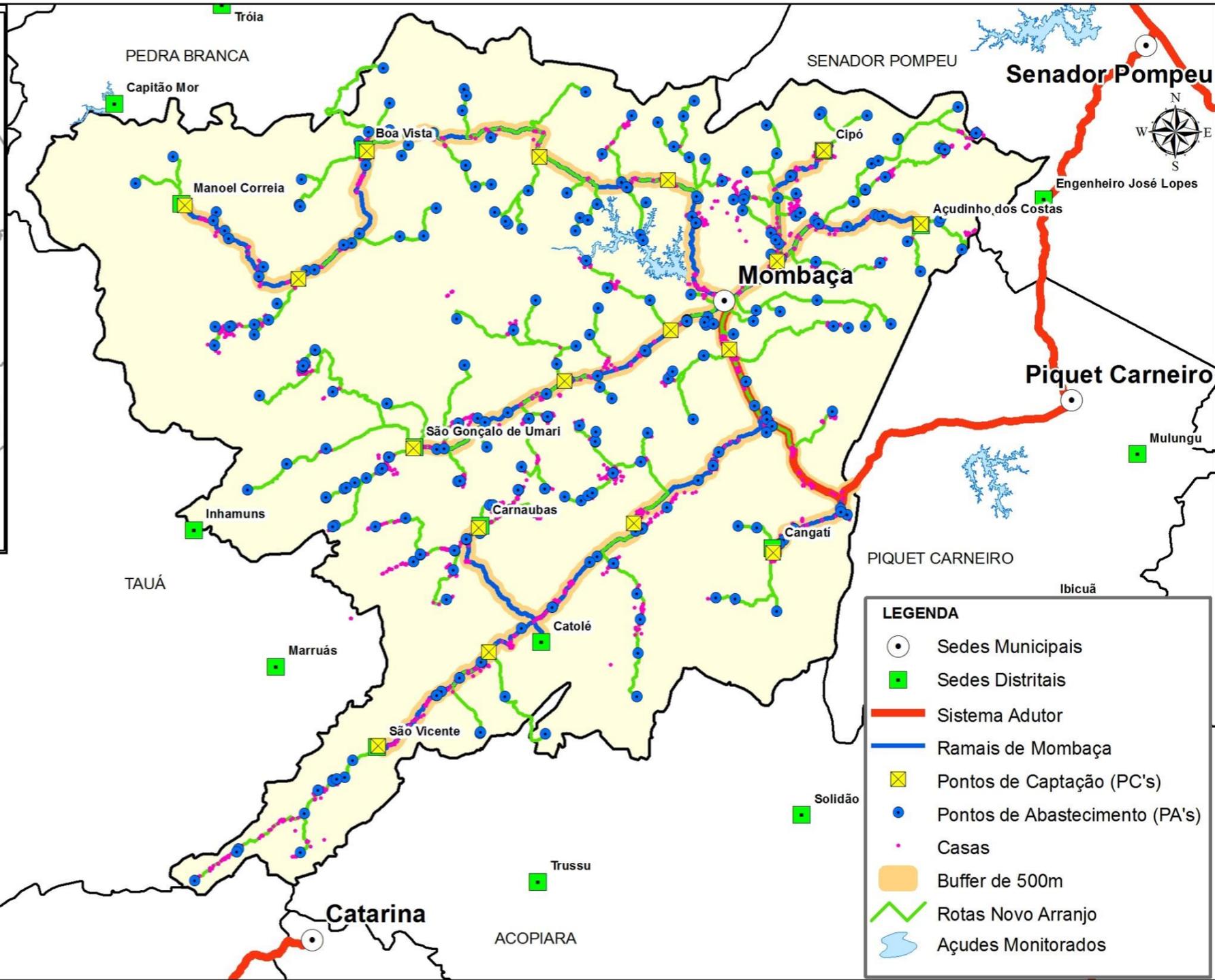
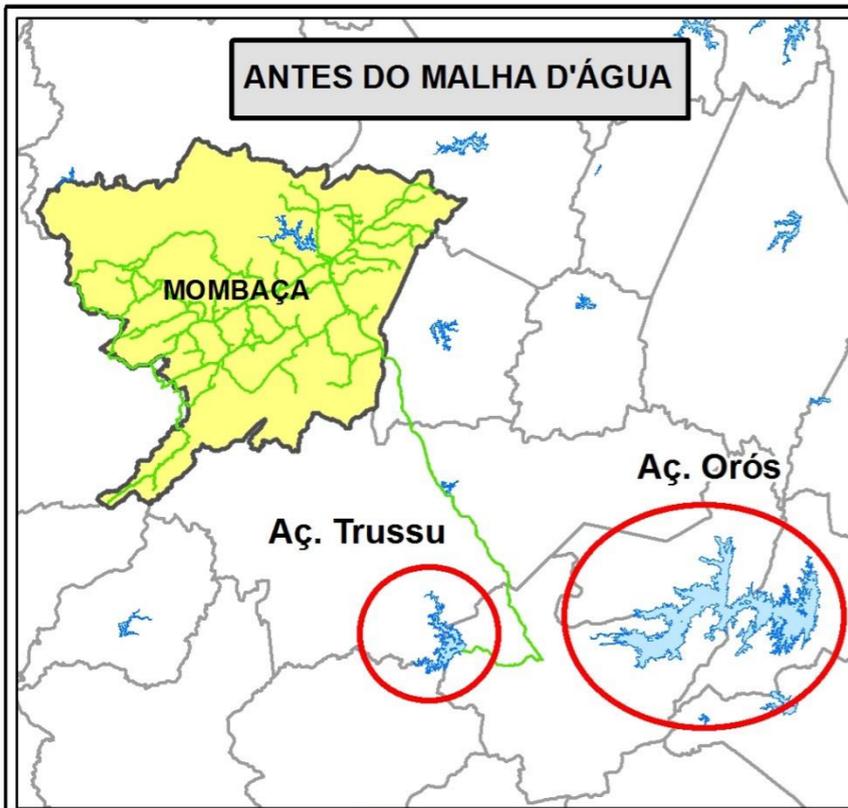
DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Minerolândia	103,20
2. Santa Cruz do Banabuiú	91,10
3. Tróia	107,00
4. Capitão Mor	124,00
5. Barra Nova (Tauá)	175,00
TOTAL	600,30

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Minerolândia	0,00
2. Santa Cruz do Banabuiú	35,21
3. Tróia	18,61
4. Capitão Mor	12,79
5. Barra Nova (Tauá)	15,79
TOTAL	82,40

Quantidade de Rotas	377 Rotas
Extensão Total	37.819 km
Média das Rotas	100,31 km
Maior Rota	165,6 km
Menor Rota	70,2 km
Pessoas Atendidas	23.847 hab

Quantidade de Rotas	276 Rotas
Extensão Total	3.374 km
Média das Rotas	12,22 km
Maior Rota	38,66 km
Menor Rota	0,59 km
Pessoas Atendidas	14.691 hab



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Cangati	176,15
2. São Vicente	169,50
3. Catolé	167,50
4. Carnaubas	171,50
5. São Gonçalo de Umari	179,50
6. Açudinho dos Costas	157,50
7. Boa Vista	157,50
8. Manoel Correia	157,50
9. Cipó	151,50
TOTAL	1.488,15

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Cangati	6,89
2. São Vicente	38,11
3. Catolé	1,61
4. Carnaubas	9,34
5. São Gonçalo de Umari	24,05
6. Açudinho dos Costas	16,65
7. Boa Vista	36,98
8. Manoel Correia	23,27
9. Cipó	10,11
TOTAL	167,01

LEGENDA

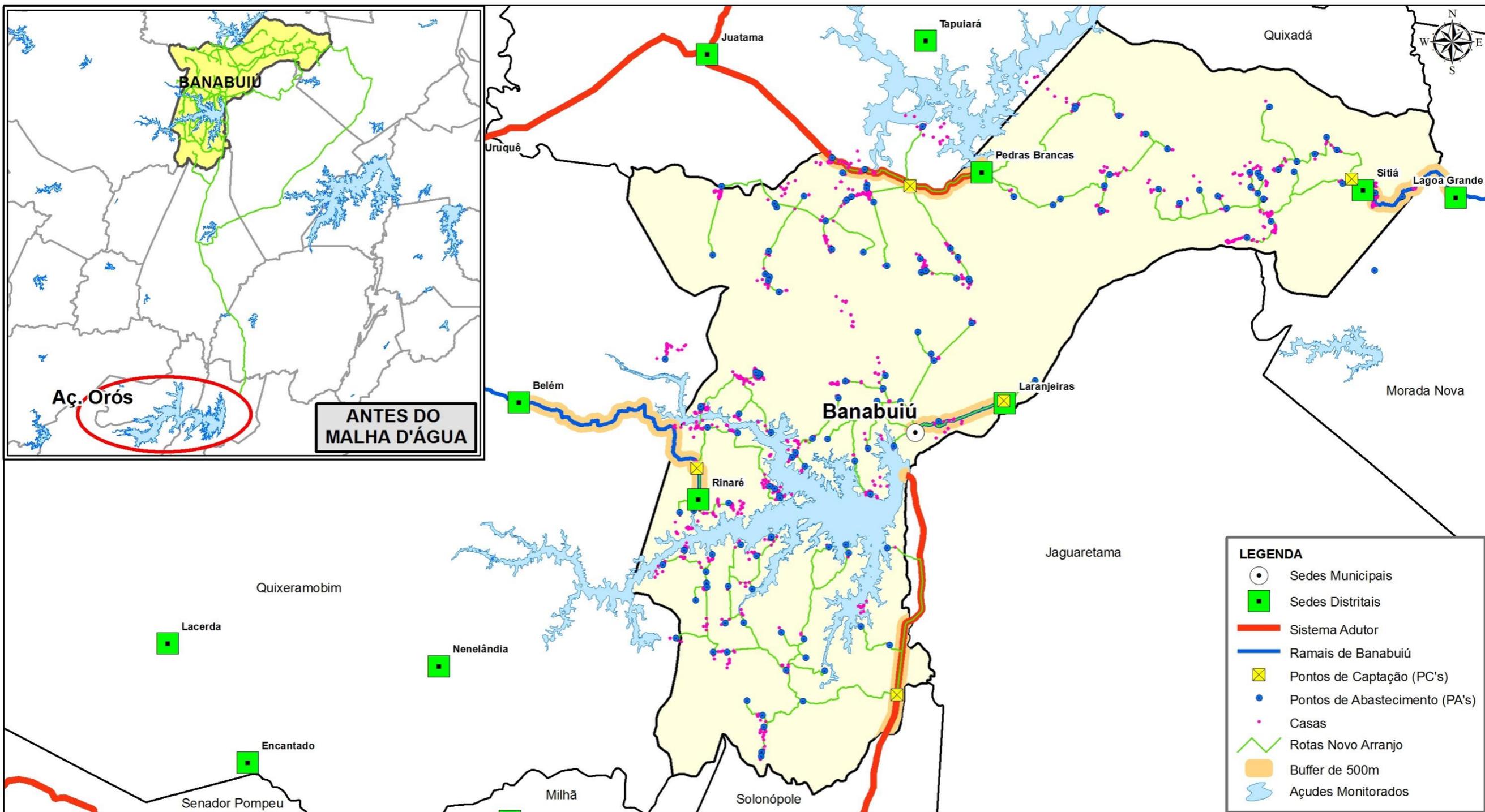
- Sedes Municipais
- Sedes Distritais
- Sistema Adutor
- Ramais de Mombaça
- ⊠ Pontos de Captação (PC's)
- Pontos de Abastecimento (PA's)
- Casas
- Buffer de 500m
- Rotas Novo Arranjo
- ☁ Açudes Monitorados

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	341 Rotas
Extensão Total	61.299,60 km
Média das Rotas	179,76 km
Maior Rota	224,50 km
Menor Rota	148,19 km
Pessoas Atendidas	22.205 hab

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	227 Rotas
Extensão Total	1.707,95 km
Média das Rotas	7,52 km
Maior Rota	19,73 km
Menor Rota	0,81 km
Pessoas Atendidas	14.900 hab



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

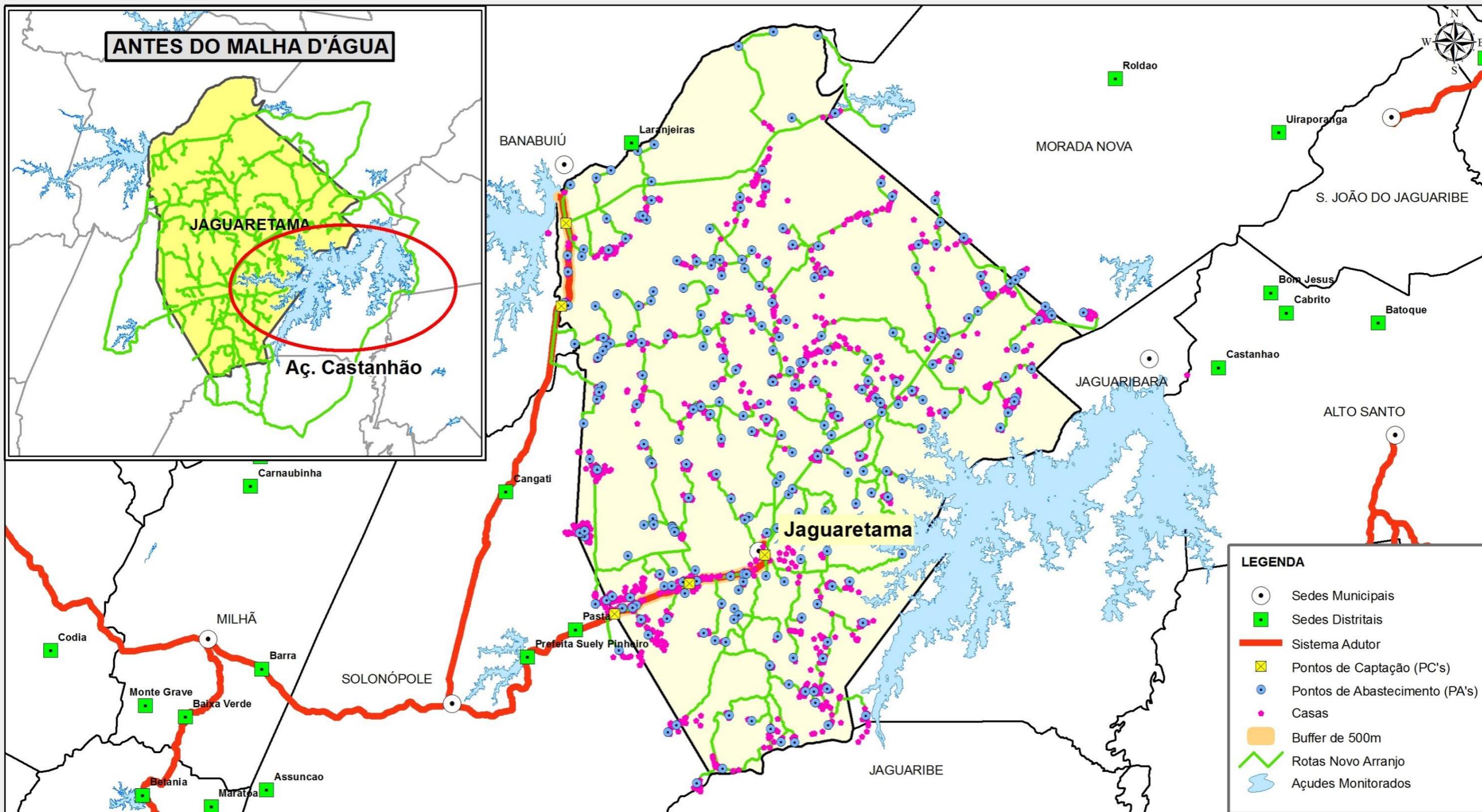
DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Laranjeiras	120,50
2. Rinaré	143,10
3. Sitiá	179,53
TOTAL	443,13

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Laranjeiras	6,81
2. Rinaré	19,26
3. Sitiá	8,94
TOTAL	35,02

Quantidade de Rotas	160 Rotas
Extensão Total	22.251 km
Média das Rotas	139,07 km
Maior Rota	193,5 km
Menor Rota	98,8 km
Pessoas Atendidas	7.721 hab.

Quantidade de Rotas	148 Rotas
Extensão Total	1.641 km
Média das Rotas	11,09 km
Maior Rota	25,02 km
Menor Rota	1,11 km
Pessoas Atendidas	6.920 hab.



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	281 Rotas
Extensão Total	17011,8 km
Média das Rotas	60,54 km
Maior Rota	100,5 km
Menor Rota	12,7 km
Pessoas Atendidas	11356 hab.

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

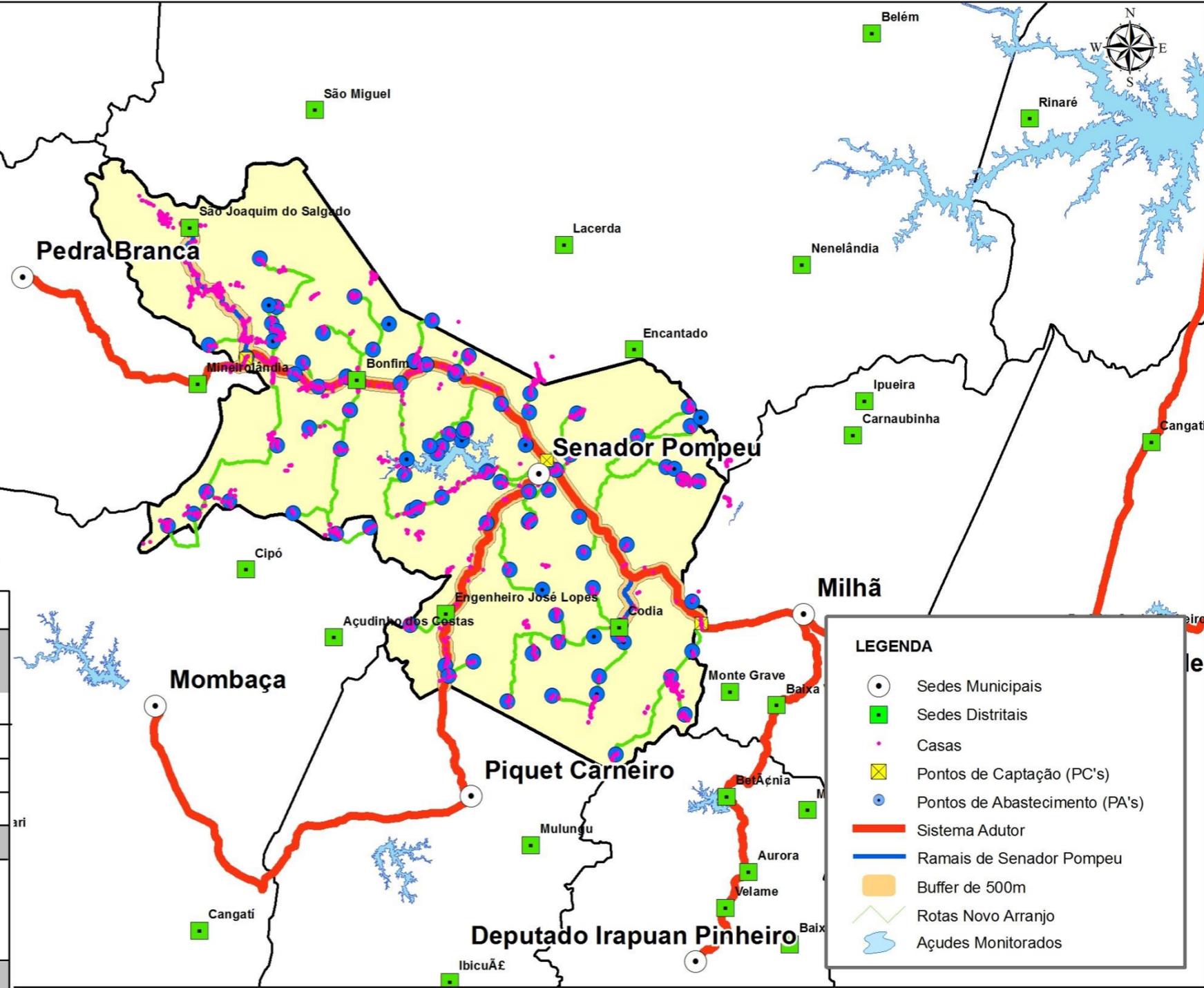
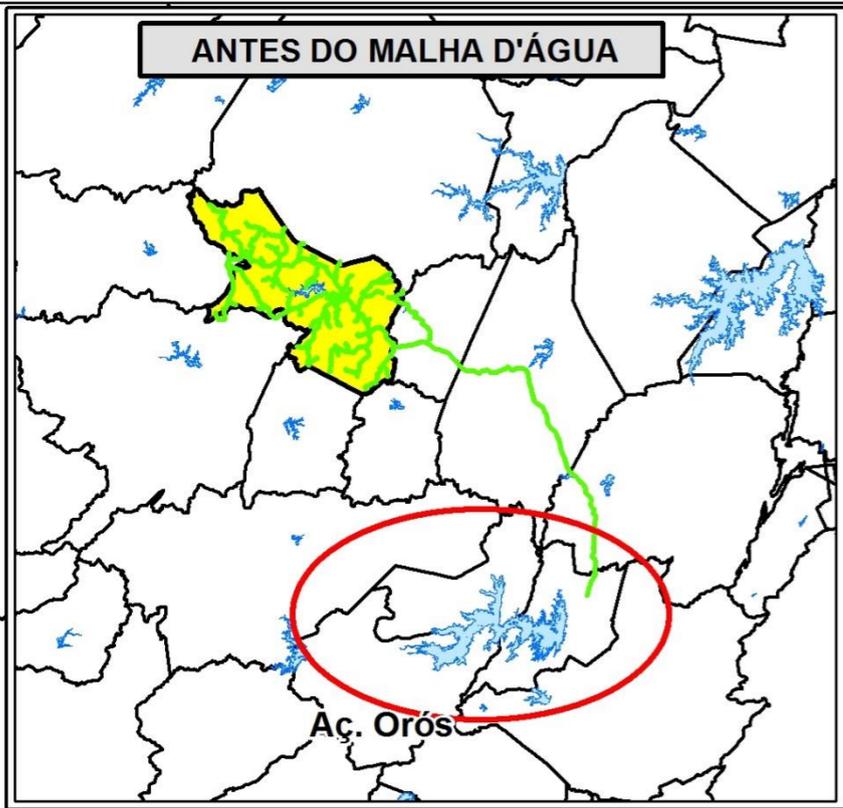
Quantidade de Rotas	267 Rotas
Extensão Total	5503,48 km
Média das Rotas	20,61 km
Maior Rota	56,78 km
Menor Rota	1,63 km
Pessoas Atendidas	10766 hab.

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Sem Ramais	0,00
TOTAL	0,00

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Sem Ramais	0,00
TOTAL	0,00



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Bonfim	137,50
2. Codia	114,10
3. Engenheiro José Lopes	137,50
4. São Joaquim do Salgado	121,00
TOTAL	510,10

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Bonfim	0,00
2. Codia	4,48
3. Engenheiro José Lopes	0,00
4. São Joaquim do Salgado	12,79
TOTAL	17,27

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

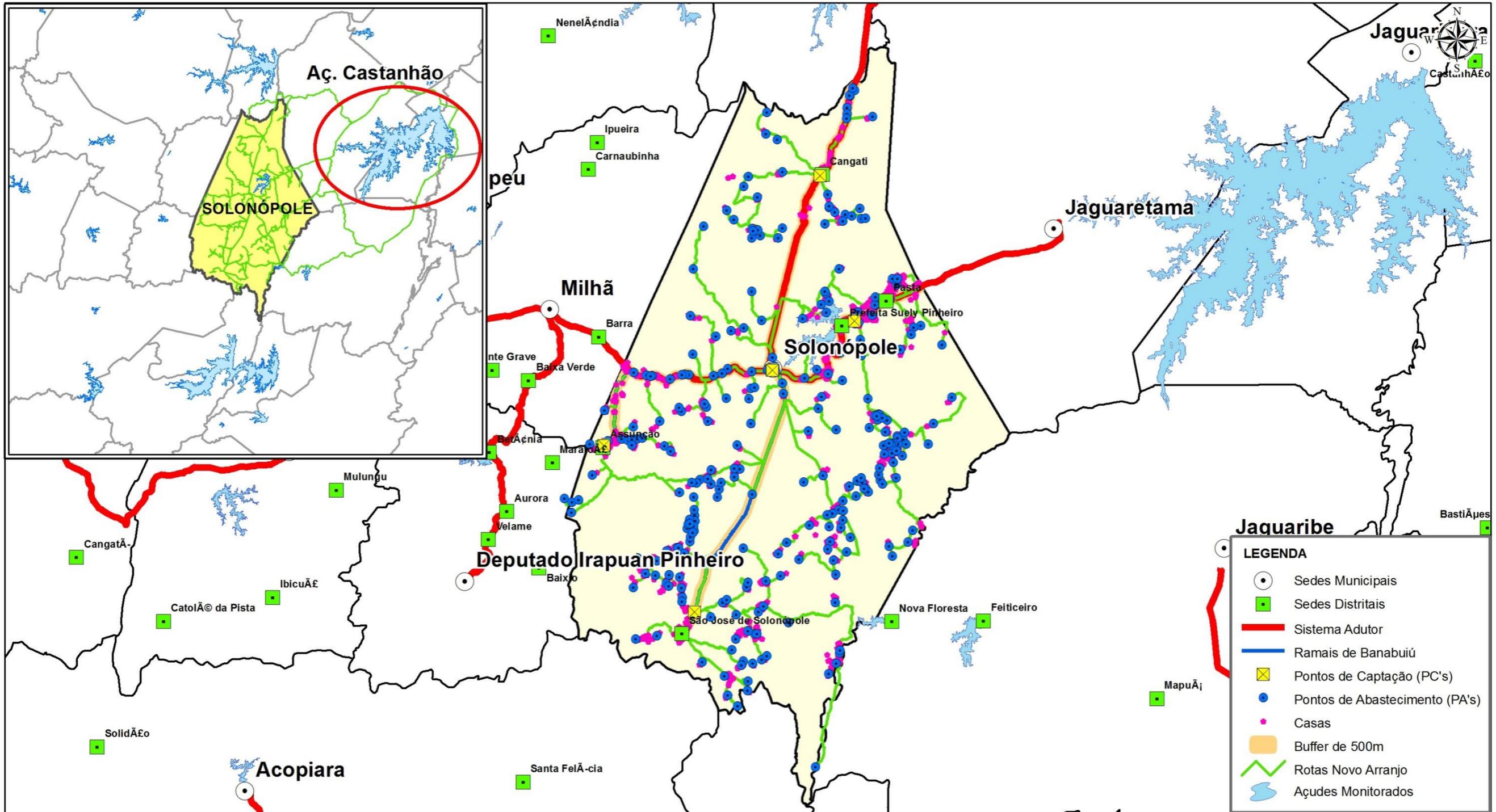
Quantidade de Rotas	106 Rotas
Extensão Total	13.525 km
Média das Rotas	128 km
Maior Rota	167 km
Menor Rota	102 km
Pessoas Atendidas	5.758 hab

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	83 Rotas
Extensão Total	808 km
Média das Rotas	9 km
Maior Rota	24 km
Menor Rota	900 m
Pessoas Atendidas	3.467 hab

LEGENDA

- Sedes Municipais
- Sedes Distritais
- Casas
- ⊠ Pontos de Captação (PC's)
- Pontos de Abastecimento (PA's)
- Sistema Adutor
- Ramais de Senador Pompeu
- Buffer de 500m
- Rotas Novo Arranjo
- Açudes Monitorados



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Sedes Distritais
- Sistema Adutor
- Ramais de Banabuiú
- Pontos de Captação (PC's)
- Pontos de Abastecimento (PA's)
- Casas
- Buffer de 500m
- Rotas Novo Arranjo
- Açudes Monitorados

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Pasta	72,00
2. Pref. Suely Pinheiro	77,40
2. Cangati	109,00
4. Assunção	112,20
5. São José de Solonópole	114,00
TOTAL	226,20

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

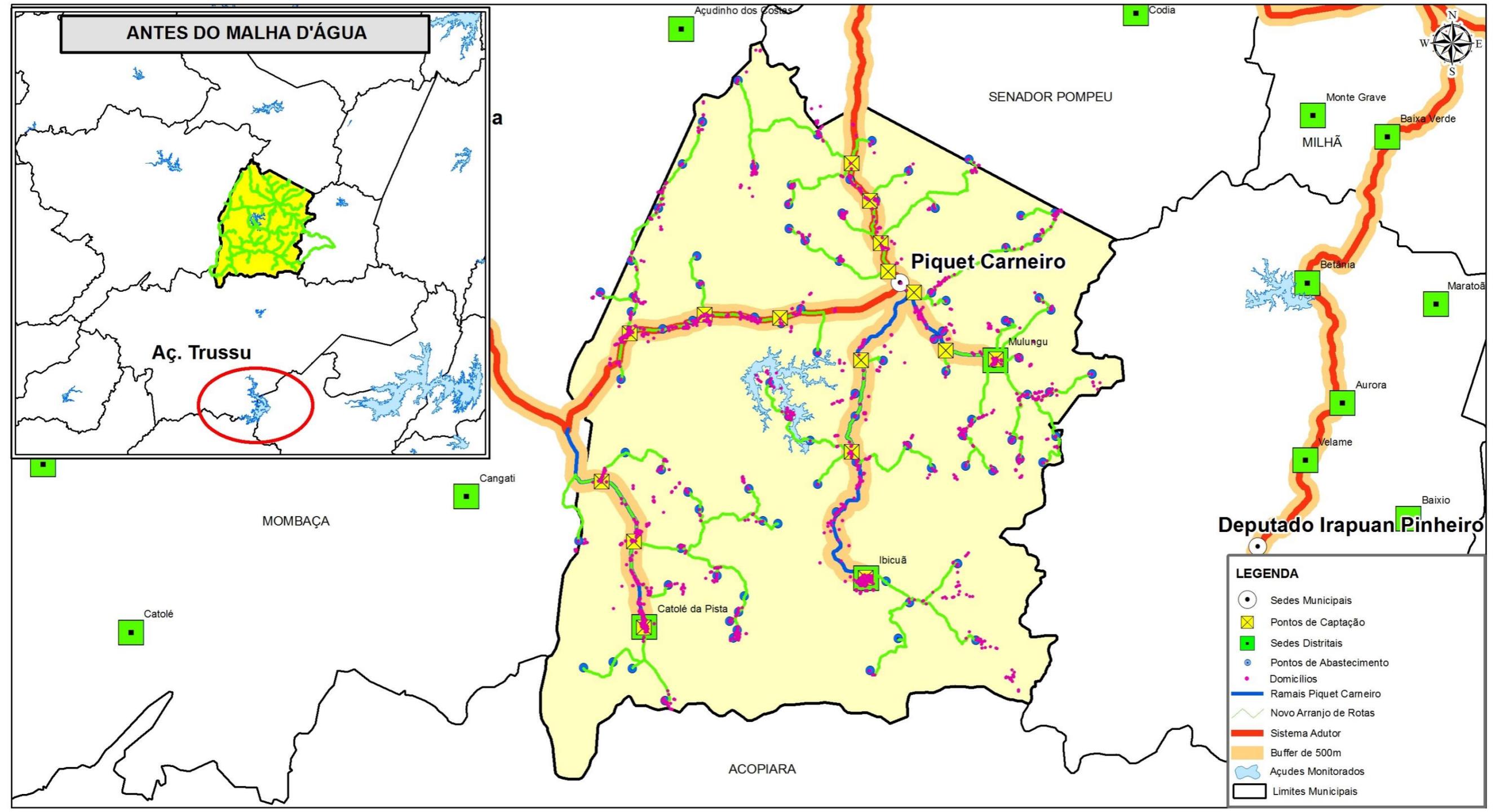
Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Pasta	0
2. Pref. Suely Pinheiro	0
2. Cangati	0
4. Assunção	8,94
5. São José de Solonópole	27,63
TOTAL	36,57

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	330 Rotas
Extensão Total	31.725,65 km
Média das Rotas	96,13 km
Maior Rota	160 km
Menor Rota	60,2 km
Pessoas Atendidas	10.914 hab

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	240 Rotas
Extensão Total	3.006,68 km
Média das Rotas	12,52 km
Maior Rota	35,56 km
Menor Rota	1,93 km
Pessoas Atendidas	6.572 hab



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Pontos de Captação
- Sedes Distritais
- Pontos de Abastecimento
- Domicílios
- Ramais Piquet Carneiro
- Novo Arranjo de Rotas
- Sistema Adutor
- Buffer de 500m
- Açudes Monitorados
- Limites Municipais

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Catolé da Pista	13,44
2. Ibicuã	18,37
3. Mulungu	6,80
TOTAL	38,61

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

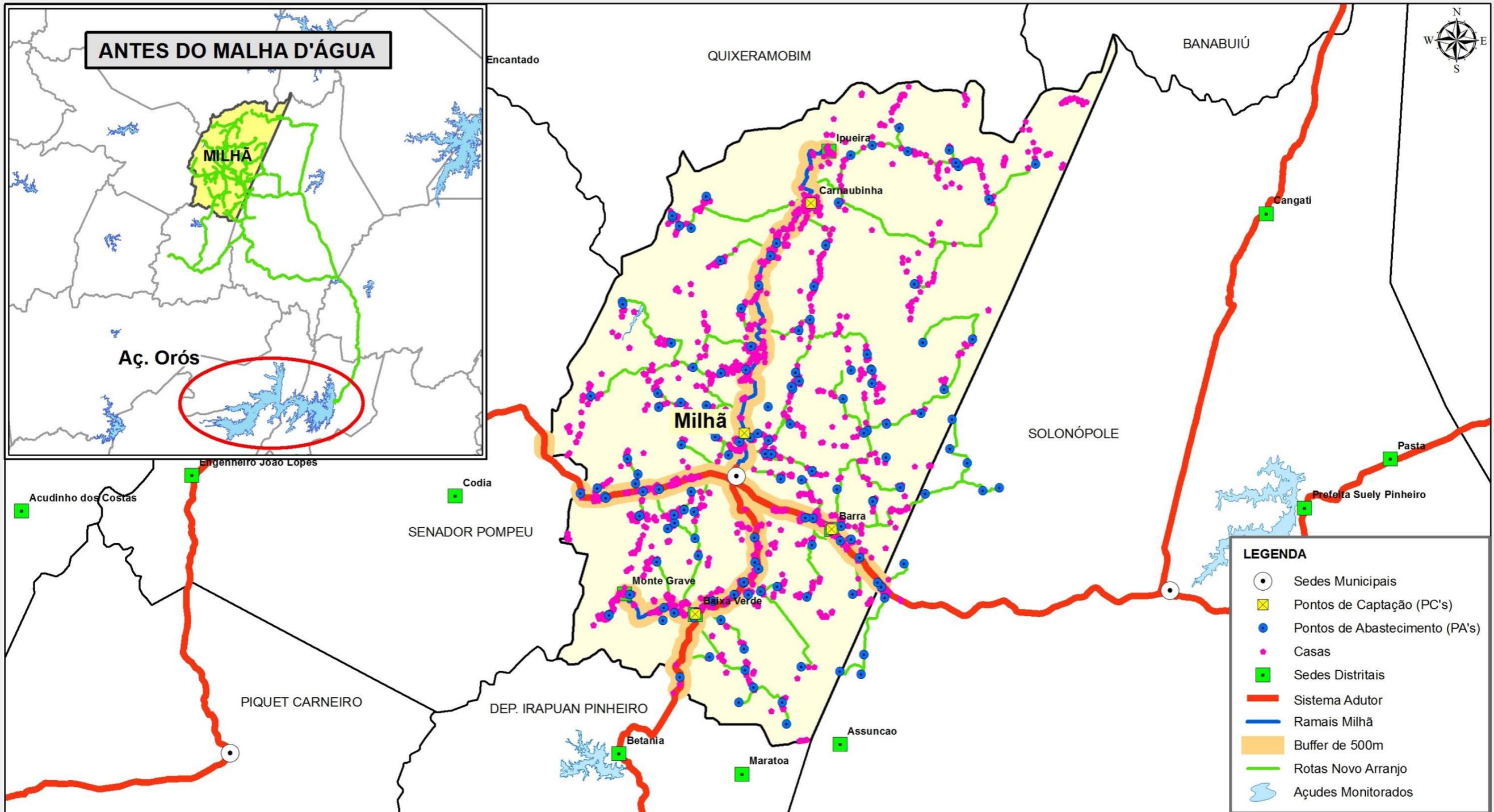
Distritos	Extensão dos Ramal (km)
1. Catolé da Pista	11,38
2. Ibicuã	17,38
3. Mulungu	6,55
TOTAL	35,31

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	97 Rotas
Extensão Total	2.728,13 km
Média das Rotas	28,12 km
Maior Rota	53,60 km
Menor Rota	5,10 km
Pessoas Atendidas	4.660 hab.

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	80 Rotas
Extensão Total	454,31 km
Média das Rotas	3,78 km
Maior Rota	11,88 km
Menor Rota	0,04 km
Pessoas Atendidas	3.495 hab.



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Carnaubinha	99,00
2. Monte Grave	92,60
3. Ipueira	108,00
TOTAL	299,60

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

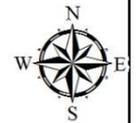
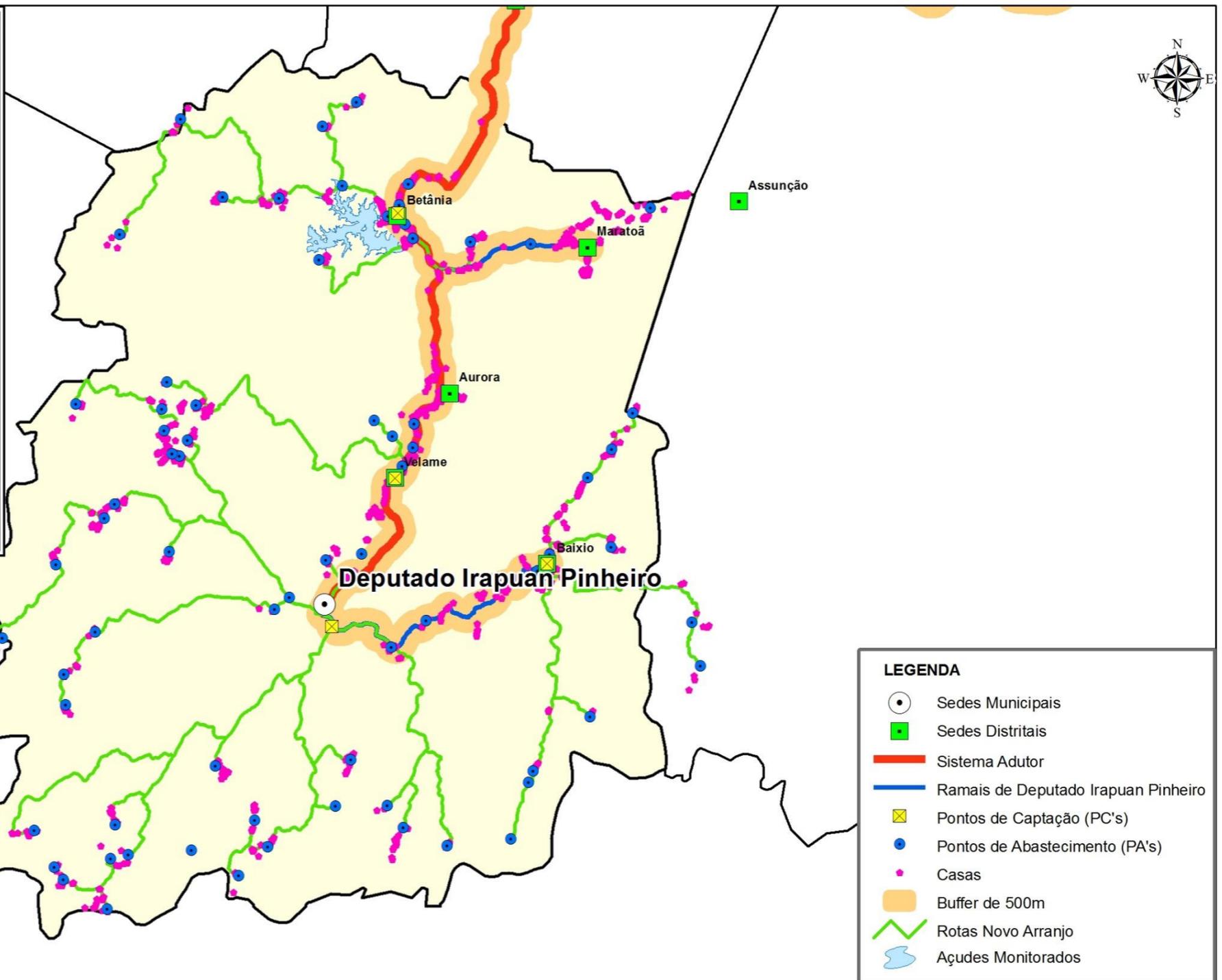
Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Carnaubinha	16,23
2. Monte Grave	4,75
3. Ipueira	4,31
TOTAL	25,29

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	148 Rotas
Extensão Total	14872,69 km
Média das Rotas	100,49 km
Maior Rota	120,5 km
Menor Rota	42,8 km
Pessoas Atendidas	9059 hab.

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	109 Rotas
Extensão Total	781,02 km
Média das Rotas	7,16 km
Maior Rota	19,91 km
Menor Rota	0,82 km
Pessoas Atendidas	6362 hab.



ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão das Rotas (km)
1. Aurora	117,00
2. Baixio	135,80
3. Betânia	110,50
4. Maratoã	117,90
5. Velame	119,70
TOTAL	600,90

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Distritos	Extensão dos Ramais (km)
1. Aurora	0,00
2. Baixio	9,73
3. Betânia	0,00
4. Maratoã	5,20
5. Velame	0,00
TOTAL	14,93

ANTES DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	79 Rotas
Extensão Total	10363,19 km
Média das Rotas	131,17 km
Maior Rota	147,3 km
Menor Rota	108,8 km
Pessoas Atendidas	5831 hab

DEPOIS DO MALHA D'ÁGUA

Quantidade de Rotas	56 Rotas
Extensão Total	495,69 km
Média das Rotas	8,85 km
Maior Rota	17,31 km
Menor Rota	1,61 km
Pessoas Atendidas	1776 hab

LEGENDA

-  Sedes Municipais
-  Sedes Distritais
-  Sistema Adutor
-  Ramais de Deputado Irapuan Pinheiro
-  Pontos de Captação (PC's)
-  Pontos de Abastecimento (PA's)
-  Casas
-  Buffer de 500m
-  Rotas Novo Arranjo
-  Açudes Monitorados

BENEFÍCIOS

- Ampliação da garantia quantitativa de água para o abastecimento humano em períodos de secas severas;
- Aumento da garantia na qualidade da água para o abastecimento humano, ao reduzir significativamente o número de estações de tratamento (ETAs), ensejando uma gestão mais eficiente desses sistemas em função do ganho de escala;
- Maior eficiência na gestão dos reservatórios, com a diminuição das perdas na perenização dos rios (evaporação e infiltração);
- Redução do conflito entre o uso da água para o abastecimento humano e para a atividade econômica rural;
- Redução e otimização das rotas dos carros-pipa e melhoria da qualidade da água para atendimento da população rural difusa.





GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Secretaria dos Recursos Hídricos