



PLANO DIRETOR SAIC

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INTEGRADO DE
CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA

CURITIBA, JANEIRO/2013



PROENSI

APRESENTAÇÃO

O lançamento deste caderno resumo do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana (SAIC) se incorpora às festividades comemorativas aos 50 anos de criação da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

A expansão industrial e o aumento contínuo da população - considerando-se os que aqui nascem e os que escolhem a capital do Estado do Paraná, ou um de seus municípios vizinhos, para viver - impõem um desafio permanente à Sanepar, que é atender a demanda por água tratada, pois na área onde há a maior concentração populacional não existe manancial disponível, fato constatado desde a implantação do primeiro sistema de abastecimento de Curitiba.

Inaugurado em 1908, tinha como manancial as cabeceiras do Rio Caiguava, do vizinho município de Piraquara. A contribuição das pequenas represas, espalhadas pela Serra do Mar, era reunida no reservatório do Carvalho. De lá, pela adutora de 38 quilômetros e por gravidade, chegava ao Reservatório do Alto do São Francisco.

Com o crescimento da região, foi necessário identificar as demandas atual e futura e novos mananciais. Em 1975, com horizonte de 30 anos, foi desenvolvido o primeiro plano diretor de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba.

Em 1980, 1991, 2000 e em 2011 a Sanepar contratou estudos para reavaliar e atualizar os planos anteriores. As conclusões e recomendações deste último, resumidamente, são apresentadas nas próximas páginas.

Destaca-se que para fazer frente às necessidades das próximas três décadas está previsto investimento da ordem de R\$ 550 milhões, a ser aplicado na ampliação desta verdadeira malha de captações, poços, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios e adutoras, num total de 50 empreendimentos. Com mananciais sem volume de porte e dispersos, a Sanepar construiu um sistema complexo de interligações entre os equipamentos, que permite a integração entre a maioria das unidades e maior flexibilização operacional, revelando a capacidade técnica e a expertise de sua força de trabalho.

O SAIC é hoje responsável pelo abastecimento com água tratada dos municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais.

Até 2040, horizonte deste estudo, a população de Curitiba e Região Metropolitana deve chegar a 4 milhões e 100 mil habitantes. Fornecer, diariamente, água com qualidade e quantidade suficiente para cada uma destas pessoas é o novo desafio que a Sanepar se prepara para vencer.

Catálogo na Fonte.

C737 Companhia de Saneamento do Paraná
Plano Diretor SAIC: Sistema de Abastecimento
de Água Integrado de Curitiba e Região
Metropolitana. Curitiba : Sanepar, 2013.

142 p.: il.

1. Curitiba (PR) 2. reservatórios 3. mananciais
4. saneamento 5. água, abastecimento de
I. Título

CDD-628.1

ÍNDICE

1	Histórico	7
2	Objetivos do Plano Diretor	11
3	Estudo Demográfico	15
3.1	Projeção de crescimento conforme zonas de abastecimento	20
4	Projeção de Consumo e Estudo de Demanda Diferenciada	35
5	Sistema Existente	41
5.1	Sistema de produção e tratamento	42
5.2	Sistema de distribuição	46
6	Diagnóstico do Sistema Existente	55
6.1	Produção	56
6.2	Reservação	58
6.3	Transporte	61
6.4	Resumo do diagnóstico do sistema existente	62
7	Mananciais Atuais e Futuros	67
7.1	Mananciais disponíveis	68
7.2	Mananciais estudados	71
7.3	Alternativas de estudo de mananciais para ampliação do SAIC	77
8	Macrodistribuição	99
8.1	Conceituação	100
8.2	Vínculo do sistema distribuidor com o produtor	102
8.3	Metodologia	103
8.4	Concepção do sistema de distribuição para Região Norte do SAIC	104
8.5	Aumento da capacidade de alimentação do CR Tatuquara	106
8.6	Criação do Centro de Reservação Sítio Cercado	107
8.7	Ampliação da capacidade do Reservatório Arujá	108
8.8	Ampliação da capacidade do Reservatório Ceasa	109
8.9	Ampliação da capacidade do Reservatório Xaxim	109
8.10	Ampliação da capacidade do Reservatório Piraquara	109
8.11	Centro de Reservação São Gabriel	109
8.12	Criação do Centro de Reservação Santa Quitéria	110
8.13	Elevatória recalque Passaúna - RPAS	111
8.14	Criação do Centro de Reservação Lamenha Pequena	111
8.15	Integração do Setor Santa Felicidade	112
8.16	Centro de Reservação Araucária Central e Costeira	112
8.17	Criação do Centro de Reservação Capão Raso	113
8.18	Integração do CR Portão ao Sistema Passaúna	113
8.19	Reforço no Sistema Renault (Rio Pequeno)	114
8.20	Criação do Centro de Reservação Santa Fé	114
8.21	Ampliação da capacidade do Reservatório Aeroporto	115
8.22	Elevatória Recalque Iguaçu-Jardim Ipê	115
8.23	Criação do Centro de Reservação Embrapa	116
8.24	Zonas de expansão	116
8.25	Resumo das prioridades apresentadas	116
9	Resumo dos Custos Estimados das Obras e Cronograma	125
10	Conclusões e Recomendações	131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados censitários - população	17
Tabela 2	Domicílios urbanos e taxa de ocupação urbana	18
Tabela 3	Projeção demográfica - população	19
Tabela 4	Taxa de crescimento por zona de abastecimento	20
Tabela 5	Economias futuras por zona de abastecimento	25
Tabela 6	Demanda atual por água tratada na área do SAIC	37
Tabela 7	Critérios e valores utilizados para projeção do consumo e demanda	38
Tabela 8	Projeção de demanda	38
Tabela 9	Centros de reservação de água tratada do SAIC	46
Tabela 10	Produção atual de água pelo SAIC	56
Tabela 11	Produção atual x demanda	57
Tabela 12	Produção atual x produção necessária	58
Tabela 13	Reservação existente x reservação necessária	59
Tabela 14	Disponibilidade hídrica	92
Tabela 15	Resumo dos custos das alternativas	93
Tabela 16	Custo comparativo entre alternativas	96
Tabela 17	Demanda estudada x produção com incremento	96
Tabela 18	Custos estimados das obras	126
Tabela 19	Cronograma das obras	128

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Municípios integrantes da RMC e abrangência do SAIC	12
Figura 2	Municípios atendidos pelo SAIC	13
Figura 3	Evolução da ocupação urbana na área de abrangência do SAIC	16
Figura 4	Delimitação das zonas de abastecimento	30
Figura 5	Taxas de crescimento estimadas por zona de atendimento	32
Figura 6	Sistema de produção e tratamento	42
Figura 7	Centros de reservação do SAIC	47
Figura 8	Distribuição a partir do Sistema Iguaçu	48
Figura 9	Distribuição a partir do Sistema Iraí	50
Figura 10	Distribuição a partir do Sistema Passaúna	51
Figura 11	Distribuição a partir do Sistema Miringuava	52
Figura 12	Distribuição a partir do Sistema Karst	53
Figura 13	Deficiência de reservação	60
Figura 14	Deficiências no sistema de transporte entre os centros de reservação	61
Figura 15	Deficiências no sistema de produção, reservação e transporte - cenário 2010	63
Figura 16	Deficiências no sistema de produção, reservação e transporte - cenário 2013	64
Figura 17	Deficiências no sistema de produção, reservação e transporte - cenário 2016	65
Figura 18	Áreas de mananciais estabelecidas pelo Decreto nº 3411/2008	69
Figura 19	Mapa de compartimentos do Aquífero Karst	75
Figura 20	Alternativas de estudo de mananciais - mapa geral	78
Figura 21	Aquífero Karst - área Campo Magro	81
Figura 22	Aquífero Karst - área Várzea do Capivari e captação no Rio Capivari	81
Figura 23	Captação reforço Rio Capivari - devolução à Copel	83

Figura 24	Captação no pé da Barragem do Piraquara II	84
Figura 25	Rio Despique com transposição do Rio da Várzea	86
Figura 26	Rio Maurício com transposição do Rio da Várzea	87
Figura 27	Rio Despique com barragem	88
Figura 28	Rio Maurício com barragem	90
Figura 29	Rio Faxinal com barragem	91
Figura 30	Sobrecarga ocasionada pela baixa produtividade Karst e Miringuava	101
Figura 31	Prioridade Imediata	117
Figura 32	Prioridade 1	118
Figura 33	Prioridade 2	119
Figura 34	Prioridade 3	120
Figura 35	Prioridade 4	121
Figura 36	Prioridade 5	122
Figura 37	Concepção do Sistema	134

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Taxa de crescimento populacional urbano (% ao ano)	18
Gráfico 2	Taxa de ocupação média (habitantes/domicílio)	19
Gráfico 3	Aumento da capacidade do sistema x investimentos necessários	127



HISTÓRICO

1. HISTÓRICO

O primeiro sistema de abastecimento de água de Curitiba tinha como fonte as cabeceiras do Rio Caiguava, na Serra do Mar, denominadas Mananciais da Serra. A água acumulada pela represa do Carvalho era conduzida por gravidade através de uma adutora de 38 km até o reservatório São Francisco, inaugurado em 1908. Do reservatório partia a rede de distribuição abastecendo a área que atualmente corresponde ao centro de Curitiba. O sistema contava ainda com chafarizes e torneiras espalhadas estrategicamente em vários pontos do quadro urbano de então. O volume de água chegava a 3.750.000 litros por dia para uma população de 25.000 habitantes.

Em 1919, o Governo do Estado contratou o engenheiro Francisco Saturnino de Britto para a elaboração de um novo sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Capital.

Com o aumento do consumo, foi criada em 1924 a Diretoria do Serviço de Água e Esgoto. Nessa ocasião o saneamento básico teve grande impulso e passou haver maior ordenamento no setor. Foi nesse período que o Sistema de Água de Curitiba ganhou seu segundo grande reservatório, o do Batel.

Em 1928, o presidente do Estado Affonso Alves de Camargo extinguiu a Diretoria do Serviço de Água e Esgoto e criou o Departamento de Águas e Esgotos - DAE.

Em 1963, o DAE, que possuía limitações quanto ao recebimento e a aplicação de recursos, foi substituído pela Companhia de Água e Esgotos do Paraná - Agepar (Lei 4.684/63). Descobriu-se, posteriormente, que já havia uma empresa com este nome registrada na Junta Comercial. Assim, a nova empresa teve a denominação alterada para Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar.

O crescimento demográfico da cidade demandou a necessidade de ampliações sucessivas, começando em 1945 com a Estação de Tratamento de Água - ETA Tarumã, hoje desativada, com capacidade nominal de início de 500 l/s e captação de água bruta no Rio Piraquara. Posteriormente, a ETA Tarumã teve sua capacidade aumentada para 1.000 l/s contando com a captação no Rio Irai.

O primeiro plano diretor de saneamento foi desenvolvido em 1975, pela Planidro S.A., com o título "Plano Diretor de Abastecimento de Água e Controle de Poluição para a Região Metropolitana de Curitiba", com horizonte de 30 anos. O Plano apresentou uma evolução sequencial para as obras de aproveitamento hídrico, considerando o barramento nos rios Piraquara I (Caiguava), Miringuava, Passaúna, Maurício e Antas, e Várzea I e Várzea II, ficando a bacia do Açungui para posterior aproveitamento.

Em 1980, a população da Região Metropolitana de Curitiba - RMC já superava a que foi prevista nos estudos, levando a Sanepar a contratar o "Plano Geral Integrado de Água - Esgoto da Região Metropolitana da Curitiba", desenvolvido pelo Consórcio Scope-Proensi. Este plano sugeria o aproveitamento sequencial dos rios Passaúna, Miringuava, Irai, Piraquara II e Açungui, ficando o

aproveitamento da Bacia do Rio da Várzea para uso futuro. Nesta época a barragem do Piraquara I encontrava-se em pleno funcionamento e as obras do Passaúna sendo iniciadas.

Em 1991 foi contratada a reavaliação do “Plano Geral Integrado Água/Esgoto da RMC”. Esta reavaliação foi desenvolvida pelo Consórcio Geotécnica-Proensi-OSM-Serenco-Consult e ofereceu novas proposições quanto aos aproveitamentos hídricos. Nesta oportunidade a barragem do Passaúna já estava concluída, e a reavaliação propôs o aproveitamento total dos mananciais do Alto Iguaçu com sequência de barramentos nos rios Iraí, Piraquara II, Pequeno, Miringuava e Cotia - Despique. Ficando o Rio da Várzea e Açungui para aproveitamento futuro.

No ano 2000, o Consórcio Paranasan desenvolveu outra reavaliação do Plano Diretor com a inclusão do Aquífero Karst, localizado nos municípios de Colombo, Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Itaperuçu e Rio Branco do Sul, cuja utilização não havia sido cogitada em nenhum dos planos anteriores. Foi estabelecida a vazão de exploração do Karst em 600 l/s, na época considerada bastante conservadora. Outro fator considerado nesta revisão do Plano Diretor foi o manancial Cotia-Despique, cujo aproveitamento nos planos anteriores previa o barramento único próximo do ponto de união com o Rio Iguaçu. No entanto, havia pressão da comunidade, pois o lago gerado impediria a interligação entre os municípios de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, além de inundar áreas propícias para expansão destes dois municípios. Assim, o Rio Cotia e o Rio Despique teriam as suas próprias barragens mais à montante e, conseqüentemente, haveria redução da bacia hidrográfica e vazão total regularizada. A sequência de aproveitamento dos mananciais ficou definida dando-se prioridade para o Aquífero Karst, explorado inicialmente em Almirante Tamandaré e pouco tempo depois em Colombo, seguido dos mananciais Piraquara II, Miringuava, Despique, Cotia e Pequeno; ficando os demais mananciais para as etapas futuras.

Dando continuidade às atualizações periódicas do Plano Diretor do Sistema de Água de Curitiba e Região Metropolitana, em 2011, a Sanepar contratou a presente revisão.

Destaca-se que para atender com água tratada, em quantidade e com qualidade, a todos os moradores da Região Metropolitana de Curitiba, a Sanepar conta com o aval e a confiança das Prefeituras, que ao longo das últimas décadas delegaram esta responsabilidade à Companhia de Saneamento do Paraná. Para corresponder, também, às expectativas de cada Poder Concedente na revisão deste Plano Diretor, foram valiosos os elementos levantados nos Planos Diretores de Urbanismo de cada Município. Estes elementos contribuíram não apenas para a quantificação das demandas de água para os próximos 30 anos, mas também quanto à localização geográfica das projeções de ocupação urbana dentro de cada município.

O resultado, resumido, da revisão do Plano Diretor do Sistema de Água de Curitiba e Região Metropolitana, que norteia a gestão do SAIC para até o ano 2040, é objeto desta publicação.



OBJETIVOS DO PLANO DIRETOR

2. OBJETIVOS DO PLANO DIRETOR

Em 2011, a Sanepar contratou a empresa Proensi Projeto e Engenharia de Sistemas para revisar o Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba - SAIC, contemplando a elaboração de macrodiagnóstico do sistema atual e apresentação de um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento do sistema nos próximos 30 anos.

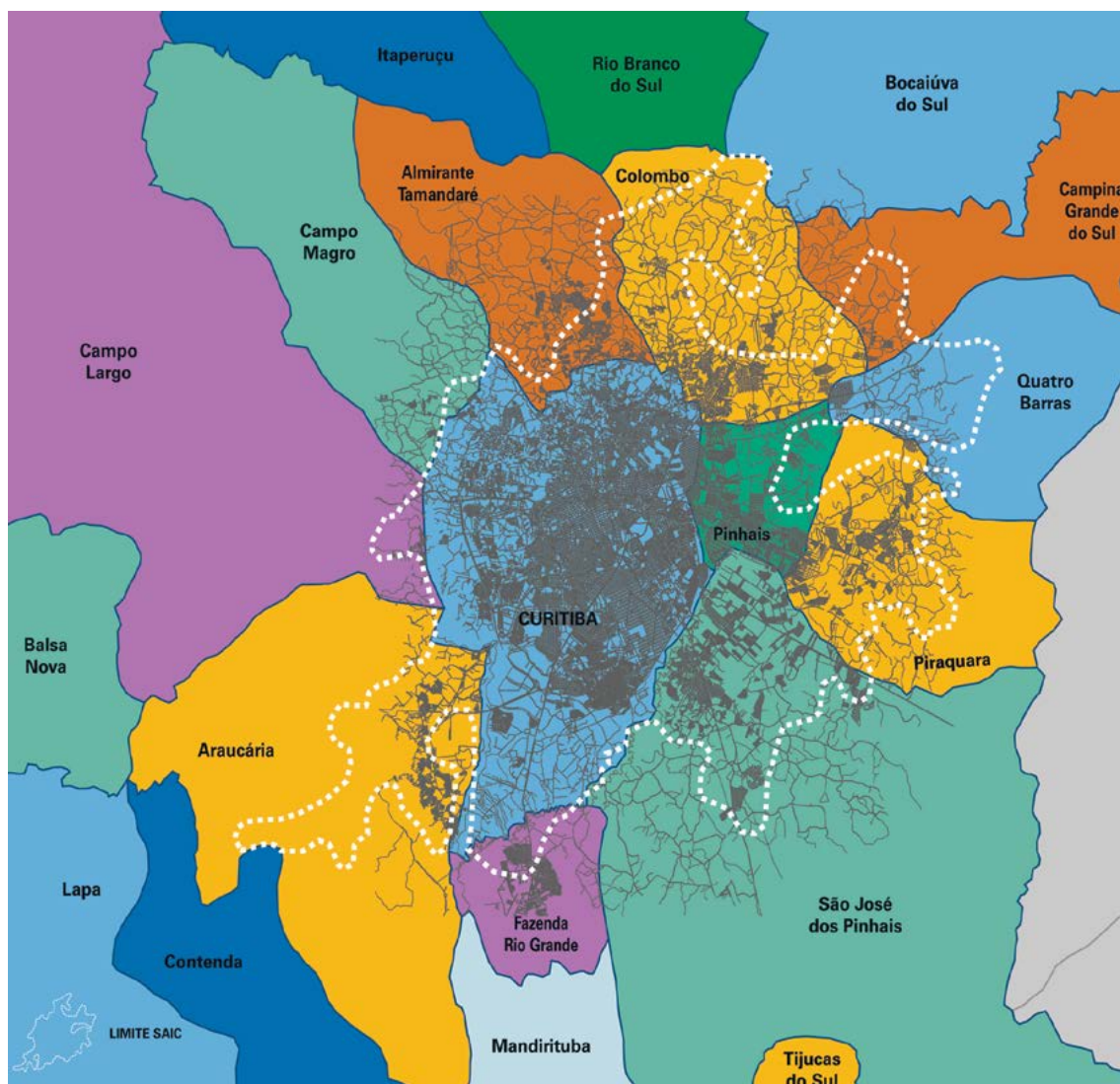
Além da capital do Estado, o SAIC engloba parte dos municípios da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. São eles: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Colombo, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais.

A RMC foi criada em 1974, composta inicialmente por 14 municípios. Atualmente conta com 29 municípios, conforme mostra a Figura 1, sendo que a área de abrangência do SAIC está delimitada por uma linha tracejada. Na Figura 2 é apresentada uma vista ampliada dos municípios atendidos pelo SAIC.

Figura 1 - Municípios integrantes da RMC e abrangência do SAIC



Figura 2 - Municípios atendidos pelo SAIC



Os municípios da RMC que estão fora da abrangência do SAIC são tratados como Sistemas Isolados e não foram contemplados neste Plano Diretor.

Para elaboração da revisão do Plano Diretor do SAIC foram consideradas as seguintes diretrizes gerais:

- Decreto Estadual nº 3411/2008, que dispõe sobre a delimitação das Áreas de Interesse de Mananciais de Abastecimento Público para a Região Metropolitana de Curitiba;
- Planos Diretores existentes e o Diagnóstico Preliminar dos Mananciais Atuais e Futuros do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Curitiba: Sanepar/ Unidade de Serviços Recursos Hídricos (USHI, 2005);
- Os volumes e a localização dos reservatórios projetados, em conjunto com a otimização do uso de estações elevatórias, bem como o estudo de alternativas para evitar a utilização de energia elétrica nos horários de pico de consumo;
- Plano de implantação, por etapas, das novas unidades operacionais ao longo do horizonte de 30 anos.

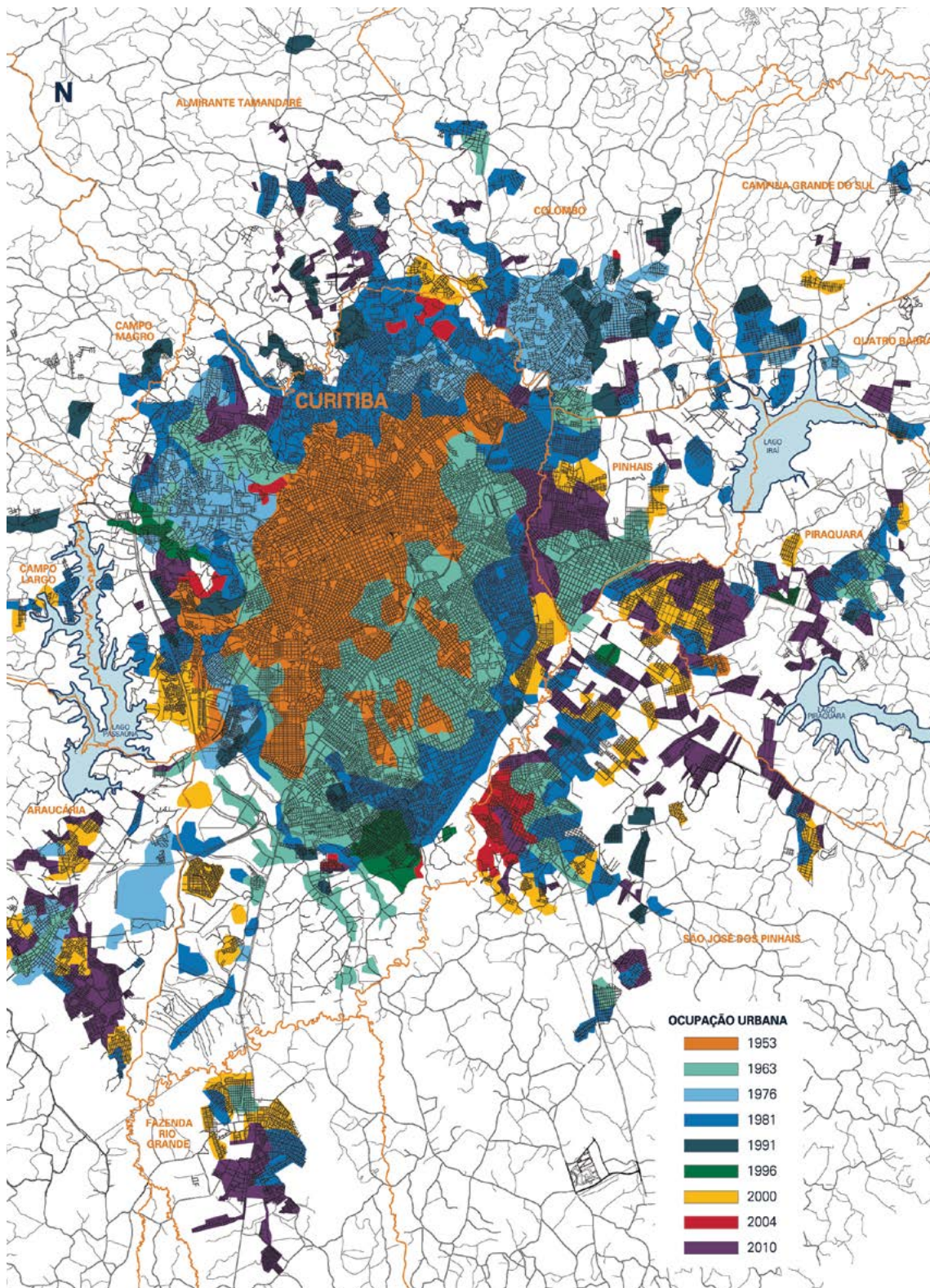


ESTUDO DEMOGRÁFICO

3. ESTUDO DEMOGRÁFICO

O processo de ocupação e configuração da aglomeração metropolitana foi intenso e rápido, transpondo as fronteiras administrativas de Curitiba e criando áreas contíguas de ocupação nos municípios vizinhos. Na Figura 3 pode ser vista a evolução da ocupação urbana na área de abrangência do SAIC.

Figura 3 - Evolução da ocupação urbana na área de abrangência do SAIC



A revisão do Plano Diretor foi iniciada pelo estudo demográfico que tem como objetivo principal, no contexto do SAIC, estimar a população ao longo do período do plano. Utilizou-se dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Sanepar, da Companhia Paranaense de Energia (Copel), da Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (Comec) e do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

Os dados utilizados serviram como base para a o cálculo da projeção populacional até 2040, com avaliação da dinâmica de crescimento, fatores migratórios e ocupação futura de áreas de expansão.

Para a elaboração do estudo populacional do SAIC foram utilizados os dados censitários* desde 1980 até 2010 referentes à população e domicílios.

O histórico populacional dos municípios integrantes do SAIC nas últimas décadas, de acordo com dados censitários, está representado na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados Censitários - População

Município	População	Censo 1980	Censo 1991	Censo 2000	Censo 2010
Almirante Tamandaré ¹	Total	29.214	54.560	88.139	103.204
	Urbana	24.722	51.278	84.627	98.892
	Rural	4.492	3.282	3.512	4.312
Araucária	Total	35.145	61.889	94.137	119.123
	Urbana	27.435	54.262	85.996	110.205
	Rural	7.710	7.627	8.141	8.918
Campina Grande do Sul	Total	10.034	19.343	34.558	38.769
	Urbana	3.834	12.722	25.961	31.961
	Rural	6.200	6.621	8.597	6.808
Colombo	Total	63.107	117.767	183.331	212.967
	Urbana	55.187	110.273	174.949	203.203
	Rural	7.920	7.494	8.382	9.764
Curitiba	Total	1.052.147	1.315.035	1.586.848	1.751.907
	Urbana	1.052.147	1.315.035	1.586.848	1.751.907
	Rural	-	-	-	-
Fazenda Rio Grande ²	Total	-	25.065	63.031	81.675
	Urbana	-	21.855	59.365	75.928
	Rural	-	3.210	3.666	5.747
Pinhais ³	Total	35.627	75.536	102.946	117.008
	Urbana	35.627	72.079	100.676	117.008
	Rural	-	3.457	2.270	-
Piraquara ⁴	Total	35.614	31.346	72.838	93.207
	Urbana	25.848	19.359	33.801	45.738
	Rural	9.766	11.987	39.037	47.469 ⁵
Quatro Barras	Total	5.812	10.007	16.149	19.851
	Urbana	3.531	8.132	14.509	17.941
	Rural	2.281	1.875	1.640	1.910
São José dos Pinhais	Total	72.127	127.455	204.202	264.210
	Urbana	58.235	111.952	183.263	236.895
	Rural	13.892	15.503	20.939	27.315

FONTE: IBGE

1. Dados de Almirante Tamandaré, excluídos os dados de Campo Magro, desmembrado em 1995.

2. Fazenda Rio Grande foi desmembrada de Mandrituba em 1990, e não há dados no censo de 1980.

3. Pinhais foi desmembrado de Piraquara em 1992.

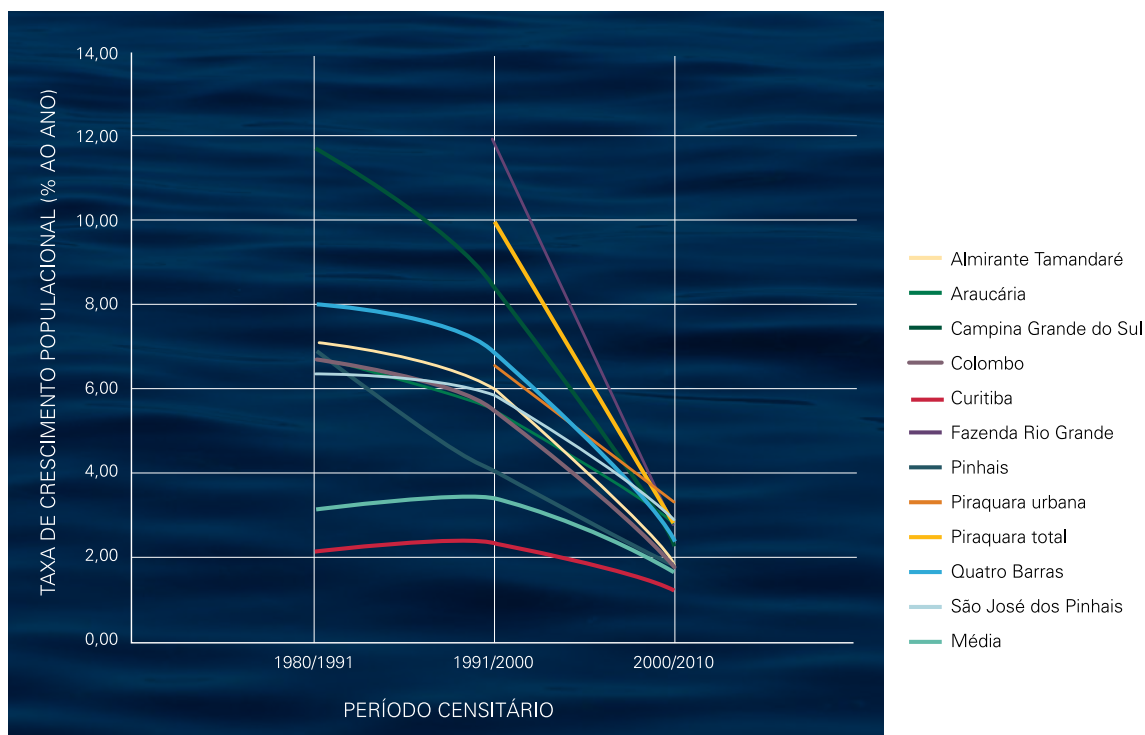
4. Dados de Piraquara, excluídos os dados de Pinhais.

5. Embora conste como rural nos dados do Censo, a maior parte desta população refere-se a uma ocupação irregular adjacente à área urbana.

* Os dados apresentados neste tópico referem-se aos do Censo, e, portanto incluem o município todo. Atualmente algumas localidades, como parte da sede de Campina Grande do Sul, parte de Colombo e de Almirante Tamandaré são atendidas também por sistemas isolados.

A partir destes dados foram calculadas as taxas de crescimento populacional urbano respectivas, representadas no Gráfico 1. Observa-se que houve queda nas taxas em todos os municípios integrantes do SAIC.

Gráfico 1 - Taxa de crescimento populacional urbano (% ao ano)



Os dados de domicílios urbanos bem como sua taxa de ocupação urbana estão apresentados na Tabela 2.

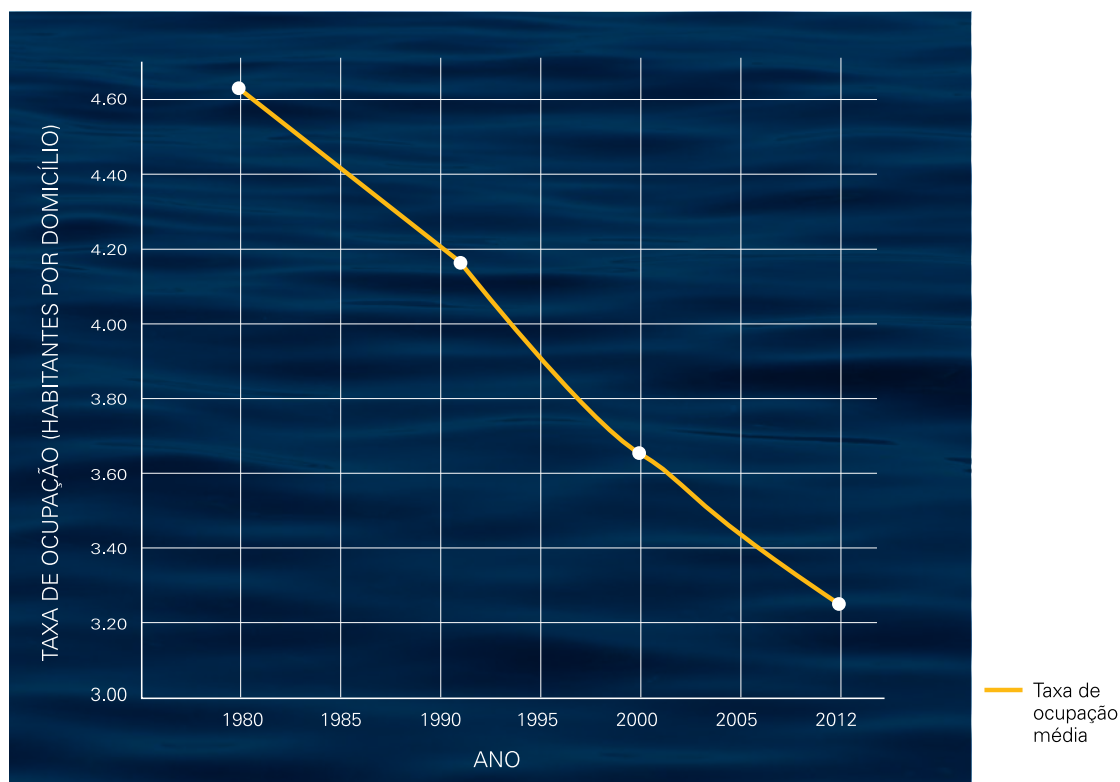
Tabela 2 - Domicílios urbanos e taxa de ocupação urbana

Município	Dados urbanos	1980	1991	2000	2010
Almirante Tamandaré	Domicílio	5.155	12.014	22.525	29.168
	Ocupação	4,8	4,27	3,76	3,39
Araucária	Domicílio	5.825	12.839	23.040	32.830
	Ocupação	4,71	4,23	3,73	3,36
Campina Grande do Sul	Domicílio	796	3.001	6.980	9.567
	Ocupação	4,82	4,24	3,72	3,34
Colombo	Domicílio	11.725	26.339	47.136	60.809
	Ocupação	4,71	4,19	3,71	3,34
Curitiba	Domicílio	241.880	350.604	472.232	576.211
	Ocupação	4,35	3,75	3,36	3,04
Fazenda Rio Grande	Domicílio	-	5.099	15.684	22.070
	Ocupação	-	4,29	3,79	3,44
Pinhais	Domicílio	7.725	17.253	28.199	35.603
	Ocupação	4,61	4,18	3,57	3,29
Piraquara total	Domicílio	-	-	19.021	26.179
	Ocupação	-	-	3,83	3,56
Piraquara urbana	Domicílio	5.452	4.656	9.212	13.697
	Ocupação	4,74	4,16	3,67	3,34
Quatro Barras	Domicílio	771	1.994	3.967	5.463
	Ocupação	4,58	4,08	3,66	3,28
São José dos Pinhais	Domicílio	12.468	27.366	50.250	72.616
	Ocupação	4,67	4,09	3,65	3,26
Ocupação média		4,66	4,13	3,65	3,29

FONTE: IBGE – domicílios particulares permanentes ocupados

A taxa de ocupação média é representada no Gráfico 2. Observa-se que há uma queda progressiva na taxa de ocupação nos municípios integrantes do SAIC.

Gráfico 2 - Taxa de ocupação média (habitantes/domicílio)



O resultado da projeção da população para o horizonte de 2040 dos municípios do SAIC pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Projeção demográfica - População

Município	População						
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Curitiba	1.751.907	1.841.272	1.935.195	2.033.910	2.137.659	2.246.702	2.361.306
Almirante Tamandaré	98.892	106.745	114.655	122.546	130.334	137.934	145.258
Colombo	203.203	218.369	233.704	249.090	264.398	279.494	294.236
Campina Grande do Sul	31.961	35.270	38.573	41.808	44.906	47.799	50.420
Quatro Barras	17.941	19.799	21.653	23.468	25.207	26.832	28.303
Fazenda Rio Grande	75.928	85.362	94.957	104.515	113.818	122.634	130.729
Araucária	110.205	124.262	139.315	155.304	172.141	189.716	207.893
Pinhais	117.008	125.741	134.571	143.430	152.245	160.938	169.426
Piraquara	93.207	104.686	116.149	127.298	137.812	147.369	155.654
São José dos Pinhais	236.895	268.286	301.867	337.445	374.763	413.498	453.262
Total Município	2.737.147	2.929.791	3.130.640	3.338.813	3.553.285	3.772.916	3.996.487
Total SAIC	2.819.813	3.015.681	3.226.028	3.436.694	3.660.763	3.883.523	4.114.938

3.1 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO CONFORME ZONAS DE ABASTECIMENTO

A projeção populacional, definida por bairros e regiões, foi reconstituída sobre a base geográfica que define as zonas de abastecimento de água, tendo como referência tanto os dados e estudos censitários como os dados do sistema existente. Na Tabela 4 estão indicadas as taxas de crescimento estimadas por zona de abastecimento. A Figura 4 (páginas 30 e 31) apresenta a delimitação das zonas de abastecimento do SAIC.

Tabela 4 - Taxa de crescimento por zona de abastecimento

Sigla	Zona de abastecimento	Taxa de crescimento 2010/2020 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2020/2030 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2030/2040 (% ao ano)
RISF	Recalque Iguaçu Salgado Filho	1,00	1,00	1,00
RIJI	Recalque Iguaçu Jardim Ipê	1,60	1,20	1,00
BSFE	Booster Santa Fé	1,60	1,20	1,00
RISO	Rec. Iguaçu Corte Branco/Solitude	1,00	1,00	1,00
VIVU	Válvula Iguaçu BR 277	1,00	1,00	1,00
VISO	Válvula Iguaçu Solitude	1,00	1,00	1,00
CR ETA Iguaçu				
GCBR	Gravidade Corte Branco	1,00	1,00	1,00
VGVB	Válvula Gravidade Vila Hauer	1,00	1,00	1,00
RCBR	Recalque Corte Branco	1,00	1,00	1,00
VCBR	Válvula Recalque Corte Branco	1,00	1,00	1,00
VAVI	Válvula Alcides Vieira	1,00	1,00	1,00
CR Corte Branco				
GPAR	Gravidade Parolin	0,50	0,50	0,50
RPAR	Recalque Parolin	0,50	0,50	0,50
CR Parolin				
RXAX	Recalque Xaxim	1,00	1,00	1,00
VXAX	Válvula Xaxim	1,00	1,00	1,00
CR Xaxim				
GPOR	Gravidade Portão	0,75	0,75	0,75
RPOR	Recalque Portão	0,75	0,75	0,75
CR Portão				
GGRE	Gravidade Guarituba Redondo	2,22	1,72	1,22
RGRE	Recalque Guarituba Redondo	2,22	1,72	1,22
CR Guarituba Redondo				
GAHV	Gravidade Apoiado Alphaville	1,41	1,24	1,08
GEHV	Gravidade Elevado Alphaville	1,41	1,24	1,08
CR Alphaville				
GVGR-1	Gravidade Vila Guarani - 1	1,41	1,24	1,08
VZPA	Válvula Guarani (Zumbi)	1,41	1,24	1,08
GVGR-2	Gravidade Vila Guarani - 2	1,00	1,00	1,00
RVGR	Recalque Vila Guarani	1,41	1,24	1,08
RGSC	Recalque Guarani - Santa Cândida	1,00	1,00	1,00
CR Vila Guarani				
RFJN	Recalque Colônia Faria - Jardim Nezita	1,90	1,53	1,16
VCFA	Válvula Colônia Faria	1,41	1,24	1,08
RCFA	Recalque Colônia Faria	1,41	1,24	1,08
CR Colônia Faria				
REJN	Recalque Jardim Nezita	1,90	1,53	1,16
CR Jardim Nezita				
GCSE	Gravidade Colombo Sede	1,41	1,24	1,08
BCSE	Booster Colombo Sede	1,41	1,24	1,08
BUVA	Booster Uvaranal	1,41	1,24	1,08
VCSE-1	Válvula Colombo Sede - 1	1,41	1,24	1,08
VCSE-2	Válvula Colombo Sede - 2	1,41	1,24	1,08
VCSE-3	Válvula Colombo Sede - 3	1,41	1,24	1,08
CR Colombo Sede				

Sigla	Zona de abastecimento	Taxa de crescimento 2010/2020 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2020/2030 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2030/2040 (% ao ano)
RIAP	Recalque Iapar	1,41	1,24	1,08
BOJP	Booster Jardim Palmares	1,41	1,24	1,08
CR Iapar				
REJA	Recalque Jardim Araçatuba	1,90	1,53	1,16
BOLA	Booster olho d'água	1,90	1,53	1,16
CR Jardim Araçatuba				
GBOC	Gravidade Borda do Campo	1,90	1,53	1,16
RBOC	Recalque Borda do Campo	1,90	1,53	1,16
CR Borda do Campo				
GJMA	Gravidade Jacob Macanhann	1,41	1,24	1,08
VGJM	Válvula gravidade Jacob Macanhann	1,41	1,24	1,08
VPIN	Válvula Pineville	1,41	1,24	1,08
RJMA	Recalque Jacob Macanhann	1,41	1,24	1,08
VRJM	Válvula Recalque Jacob Macanhann	1,41	1,24	1,08
VCLE	Válvula Camilo de Lelis	1,41	1,24	1,08
CR Jacob Macanhann				
GPIR	Gravidade Piraquara	2,22	1,72	1,22
VPIR I	Válvula Gravidade Piraquara - 1	2,22	1,72	1,22
BOCH	Booster Chinês	2,22	1,72	1,22
VPIR II	Válvula Gravidade Piraquara - 2	2,22	1,72	1,22
VPIR III	Válvula Gravidade Piraquara - 3	2,22	1,72	1,22
RPIR	Recalque Piraquara	2,22	1,72	1,22
BCEA	Booster Centro Ambiental	2,22	1,72	1,22
BEOC	Booster Estrada da Oca	2,22	1,72	1,22
CR Piraquara				
RVAM	Recalque Vila Amélia	1,41	1,24	1,08
CR Vila Amélia				
RIVA	Recalque Iraí-Vila Amélia	1,41	1,24	1,08
CR Iraí				
RTAR	Recalque Tarumã	1,00	1,00	1,00
CR Tarumã				
GBAL	Gravidade Bairro Alto	2,00	1,20	1,00
VGBA	Válvula Gravidade Bairro Alto	2,00	1,20	1,00
RBAL	Recalque Bairro Alto	2,00	1,20	1,00
CR Bairro Alto				
GCAJ	Gravidade Cajuru	0,80	0,80	0,80
RACJ	Recalque Alto Cajuru	0,80	0,80	0,80
RBCJ	Recalque Baixo Cajuru	0,80	0,80	0,80
CR Cajuru				
GMER	Gravidade Mercês	0,50	0,50	0,50
VMER	Válvula Mercês	0,50	0,50	0,50
RMER	Recalque Mercês	0,50	0,50	0,50
CR Mercês				
GSFR	Gravidade São Francisco	0,50	0,50	0,50
RSFR	Recalque São Francisco	0,50	0,50	0,50
CR São Francisco				

Sigla	Zona de abastecimento	Taxa de crescimento 2010/2020 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2020/2030 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2030/2040 (% ao ano)
RBAT	Recalque Batel	0,50	0,50	0,50
GBAT-1	Gravidade Batel - 1	0,50	0,50	0,50
GBAT-2	Gravidade Batel - 2	0,50	0,50	0,50
CR Batel				
GBAC	Gravidade Bacacheri	0,70	0,70	0,70
RBBC-1	Recalque Baixo Bacacheri	0,70	0,70	0,70
RBBC-2	Recalque Baixo Bacacheri	0,70	0,70	0,70
RABC	Recalque Alto Bacacheri	0,70	0,70	0,70
BSEF	Booster Santa Efigênia	0,70	0,70	0,70
CR Bacacheri				
GRSC	Gravidade Santa Cândida	1,49	1,29	1,09
RBSC	Recalque Baixo Santa Cândida	1,49	1,29	1,09
RASC	Recalque Alto Santa Cândida	1,49	1,29	1,09
RSCC	Recalque Santa Cândida - Cachoeira	1,49	1,29	1,09
VSCC II	Válvula Sta.Cândida Cachoeira 02	1,49	1,29	1,09
BBAR	Booster Barreirinha	1,49	1,29	1,09
VBAR I	Válvula Barreirinha I	1,49	1,29	1,09
VBAR II	Válvula Barreirinha II	1,49	1,29	1,09
CR Santa Cândida				
RCAC	Recalque Cachoeira	1,20	1,10	1,00
GCAC	Gravidade Cachoeira	1,49	1,29	1,09
VGCA II	Válvula Gravidade Cachoeira-2	1,20	1,10	1,00
VGCA III	Válvula Gravidade Cachoeira-3	1,20	1,10	1,00
VGCA IV	Válvula Gravidade Cachoeira-4	1,49	1,29	1,09
CR Cachoeira				
RCEN	Recalque Centro São José dos Pinhais	1,60	1,20	1,00
CR Centro São José dos Pinhais				
RAER	Recalque Aeroporto	1,60	1,20	1,00
GAER	Gravidade Aeroporto	1,60	1,20	1,00
CR Aeroporto				
GARJ	Gravidade Arujá	1,60	1,20	1,00
BJBI	Booster Brasília / Itália	1,60	1,20	1,00
BJPA	Booster Jardim Patrícia	1,60	1,20	1,00
RARJ	Recalque Arujá	1,60	1,20	1,00
CR Arujá				
RSMA	Recalque São Marcos	1,60	1,20	1,00
GSMA	Gravidade São Marcos	1,60	1,20	1,00
CR São Marcos				
RCST	Recalque Campo Santana	1,20	1,80	1,80
GCST	Gravidade Campo Santana	1,20	1,80	1,80
CR Campo de Santana				
GCOS	Gravidade Costeira	1,50	1,20	1,00
RCOS	Recalque Costeira	1,50	1,20	1,00
CR Costeira				
RCFG	Recalque Centro Fazenda Rio Grande	1,50	1,00	0,80
GFRG	Gravidade Fazenda Rio Grande	1,50	1,00	0,80
CR Fazenda Rio Grande				

Sigla	Zona de abastecimento	Taxa de crescimento 2010/2020 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2020/2030 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2030/2040 (% ao ano)
RTAT	Recalque Tatuquara	1,20	1,80	1,80
	CR Tatuquara			
EXP 2	Expansão 2 - Fazenda Rio Grande	-	-	-
EXP 3	Expansão 3 - São José dos Pinhais	-	-	-
RBFL	Recalque Baixo Santa Felicidade	1,00	1,00	1,00
RMFL	Recalque Médio Santa Felicidade	1,00	1,00	1,00
BBOV	Booster Boa Vista	1,00	1,00	1,00
BOSC	Booster Santa Cecília	1,00	1,00	1,00
RAFL	Recalque Alto Santa Felicidade	1,00	1,00	1,00
BLAP	Booster Lamenha Pequena	1,00	1,00	1,00
	CR Santa Felicidade			
GCCO	Gravidade Campo Comprido	1,20	1,20	1,20
RCCO	Recalque Campo Comprido	1,20	1,20	1,20
VFER	Válvula Ferraria	1,20	1,20	1,20
VTTR	Válvula Torres	1,20	1,20	1,20
BOFA	Booster Ferninando Aleixo	1,20	1,20	1,20
BOMG	Booster Mato Grosso	1,20	1,20	1,20
	CR Campo Comprido			
GSBR	Gravidade São Braz	1,00	1,00	1,00
RSBR	Recalque São Braz	1,00	1,00	1,00
	CR São Braz			
GPAS	Gravidade Passaúna	1,00	1,00	1,00
RPAS I	Recalque Passaúna I (Araucária)	1,50	1,20	1,00
RPAS II	Recalque Passaúna II (Caiuá)	1,00	1,00	1,00
VRPA	Válvula Passaúna	1,00	1,00	1,00
BCAI	Booster Caiuá	1,00	1,20	1,00
	CR Passaúna			
RPIN	Recalque Pinheirinho	1,00	1,00	1,00
	CR Pinheirinho			
RSAR	Recalque Sabiá - Araucária	1,50	1,20	1,00
	CR Sabiá Araucária			
RCAR	Recalque Centro Araucária	1,50	1,20	1,00
BBVA	Booster Bela Vista	1,50	1,20	1,00
	CR Centro Araucária			
RCEA	Recalque Ceasa	3,00	2,00	1,50
	CR Ceasa			
EXP 1	Expansão 1 - Araucária	-	-	-
RDES	Recalque Despique	1,50	1,00	0,80
	CR Despique			
RRPQ	Recalque Rio Pequeno	3,00	2,00	1,80
VRPQ	Válvula Rio Pequeno	3,00	2,00	1,80
VBCA	Válvula Borda do Campo	3,00	2,00	1,80
RBCA	Recalque Borda do Campo	3,00	2,00	1,80
GBCA	Gravidade Borda do Campo	3,00	2,00	1,80
	CR Rio Pequeno			

Sigla	Zona de abastecimento	Taxa de crescimento 2010/2020 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2020/2030 (% ao ano)	Taxa de crescimento 2030/2040 (% ao ano)
SISM	Poço São Marcos	1,60	1,20	1,00
	Poço São Marcos			
-	Campina Grande do Sul - Sede	3,50	1,53	1,16
	CR Campina Grande do Sul			
RCAP	Recalque Capivari	1,41	1,24	1,08
-	Poços / ETA Capivari	1,41	1,24	1,08
BROS	Booster Roseira	1,41	1,24	1,08
REMC	Recalque Monte Castelo	1,41	1,24	1,08
GSDI	Gravidade São Dimas	1,41	1,24	1,08
RSDI	Recalque São Dimas	1,41	1,24	1,08
RPAL	Recalque Palmital	1,41	1,24	1,08
-	-	1,41	1,24	1,08
	ETA Palmital e Capivari			
GTAN	Gravidade Tanguá	1,49	1,29	1,09
GTAN-2	Gravidade Tanguá 2	1,49	1,29	1,09
RTAN	Recalque Tanguá	1,49	1,29	1,09
RMST	Recalque Monte Santo	1,49	1,29	1,09
GMST	Gravidade Monte Santo	1,49	1,29	1,09
GMST-2	Gravidade Monte Santo 2	1,49	1,29	1,09
BNHO	Booster	1,49	1,29	1,09
RCAT	Recalque	1,49	1,29	1,09
GJPR	Gravidade Paraíso	1,49	1,29	1,09
GRPP	Gravidade Papagaios	1,49	1,29	1,09
BMAM	Booster	1,49	1,29	1,09
RMDT	Recalque	1,49	1,29	1,09
GTRQ	Gravidade Tranqueira	1,49	1,29	1,09
-	-	1,49	1,29	1,09
	Almirante Tamandaré			
	Total geral	1,33	1,26	1,17

Na Tabela 5 são apresentadas as economias futuras por zona de abastecimento, calculadas a partir das taxas de crescimento estimadas e das economias residenciais de 2010.

Tabela 5 - Economias futuras por zona de abastecimento

Sigla	Zona de abastecimento	Economias residenciais Dez/2010	Economias residenciais 2020	Economias residenciais 2030	Economias residenciais 2040
RISF	Recalque Iguaçu Salgado Filho	10.670	11.786	13.019	14.382
RIJI	Recalque Iguaçu Jardim Ipê	6.849	8.027	9.044	9.990
BSFE	Booster Santa Fé	2.169	2.542	2.864	3.164
RISO	Rec. Iguaçu Corte Branco/Solitude	4.716	5.209	5.754	6.356
VIVU	Válvula Iguaçu Br.277	3.711	4.099	4.528	5.002
VISO	Válvula Iguaçu Solitude	6.052	6.685	7.385	8.157
	CR ETA Iguaçu	34.167	38.349	42.595	47.051
GCBR	Gravidade Corte Branco	20.886	23.071	25.485	28.151
VGVB	Válvula Gravidade Vila Hauer	694	767	847	935
RCBR	Recalque Corte Branco	23.057	25.469	28.134	31.077
VCBR	Válvula Recalque Corte Branco	9.837	10.866	12.003	13.259
VAVI	Válvula Alcides Vieira	770	851	940	1.038
	CR Corte Branco	55.244	61.024	67.408	74.461
GPAR	Gravidade Parolin	4.645	4.883	5.132	5.395
RPAR	Recalque Parolin	9.247	9.720	10.217	10.739
	CR Parolin	13.892	14.602	15.349	16.134
RXAX	Recalque Xaxim	44.548	49.209	54.357	60.044
VXAX	Válvula Xaxim	4.529	5.003	5.526	6.104
	CR Xaxim	49.077	54.212	59.883	66.148
GPOR	Gravidade Portão	4.165	4.488	4.836	5.212
RPOR	Recalque Portão	64.415	69.412	74.798	80.601
	CR Portão	68.580	73.901	79.634	85.812
GGRE	Gravidade Guarituba Redondo	2.858	3.560	4.224	4.771
RGRE	Recalque Guarituba Redondo	3.978	4.955	5.879	6.640
	CR Guarituba Redondo	6.836	8.515	10.103	11.411
GAAV	Gravidade Apoiado Alphaville	244	281	318	353
GEAV	Gravidade Elevado Alphaville	386	444	502	559
	CR Alphaville	630	725	820	912
GVGR-1	Gravidade Vila Guarani - 1	10.580	12.168	13.766	15.320
VZPA	Válvula Guarani (Zumbi)	1.653	1.901	2.151	2.394
GVGR-2	Gravidade Vila Guarani - 2	7.357	8.127	8.977	9.916
RVGR	Recalque Vila Guarani	10.716	12.324	13.943	15.517
RGSC	Recalque Guarani - Santa Cândida	7.469	8.250	9.114	10.067
	CR Vila Guarani	37.775	42.771	47.951	53.213
RFJN	Recalque Colônia Faria - Jardim Nezita	4.417	5.331	6.206	6.968
VCFA	Válvula Colônia Faria	137	158	178	198
RCFA	Recalque Colônia Faria	1.434	1.649	1.866	2.076
	CR Colônia Faria	5.988	7.138	8.250	9.243
REJN	Recalque Jardim Nezita	2.009	2.425	2.823	3.169
	CR Jardim Nezita	2.009	2.425	2.823	3.169
GCSE	Gravidade Colombo Sede	3.743	4.305	4.870	5.420
BCSE	Booster Colombo Sede	178	205	232	258
BUVA	Booster Uvaranal	168	193	219	243
VCSE-1	Válvula Colombo Sede - 1	4.401	5.062	5.726	6.373
VCSE-2	Válvula Colombo Sede - 2	3.715	4.273	4.834	5.379
VCSE-3	Válvula Colombo Sede - 3	2.888	3.321	3.758	4.182
	CR Colombo Sede	15.415	17.729	20.057	22.321

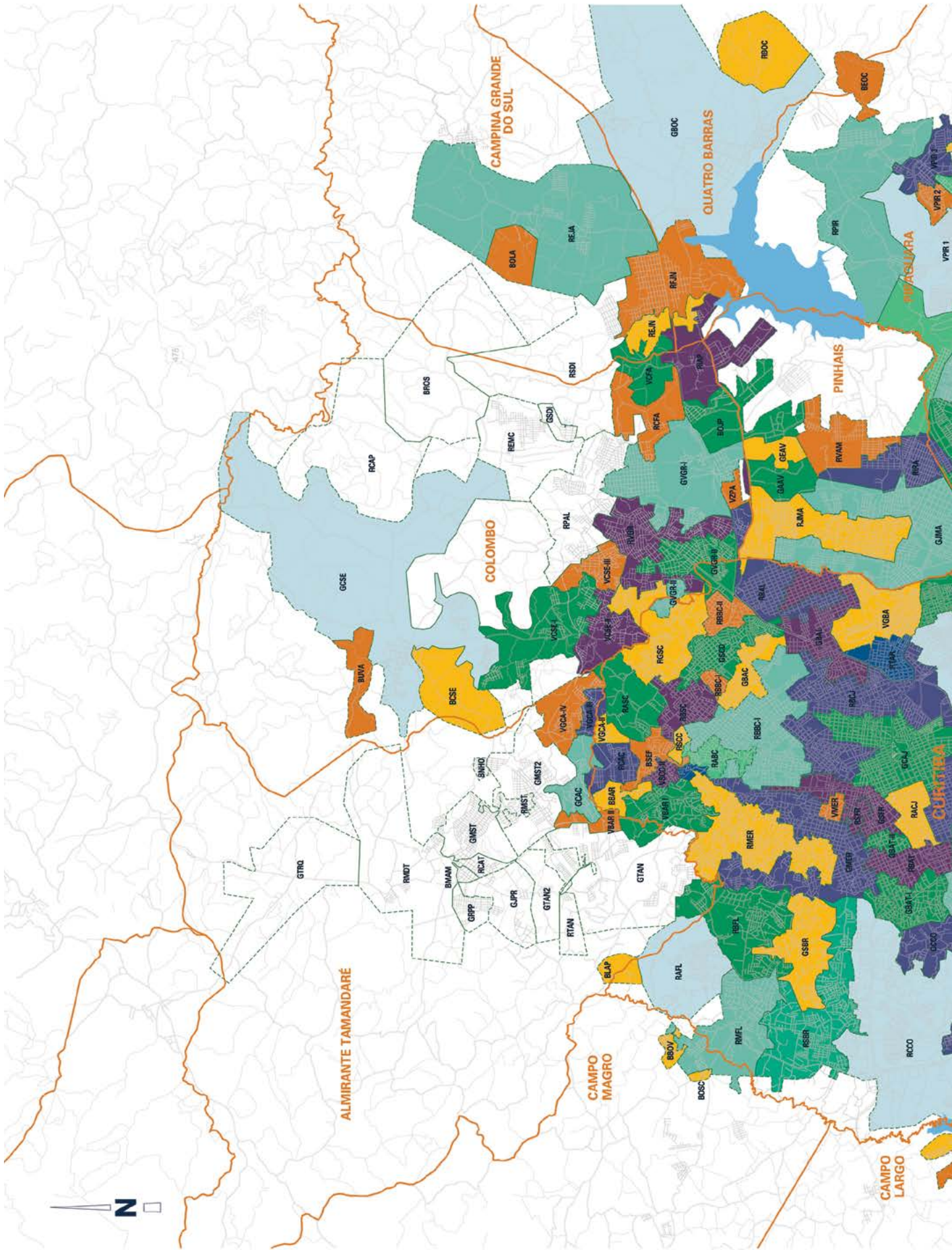
Sigla	Zona de abastecimento	Economias residenciais Dez/2010	Economias residenciais 2020	Economias residenciais 2030	Economias residenciais 2040
RIAP	Recalque Iapar	996	1.145	1.296	1.442
BOJP	Booster Jardim Palmares	448	515	583	649
	CR Iapar	1.444	1.661	1.879	2.091
REJA	Recalque Jardim Araçatuba	2.279	2.751	3.202	3.595
BOLA	Booster olho d'água	88	106	124	139
	CR Jardim Araçatuba	2.367	2.857	3.326	3.734
GBOC	Gravidade Borda do Campo	2.745	3.313	3.857	4.330
RBOC	Recalque Borda do Campo	386	466	542	609
	CR Borda do Campo	3.131	3.779	4.399	4.939
GJMA	Gravidade Jacob Macanhann	7.189	8.269	9.356	10.411
VGJM	Válvula gravidade Jacob Macanhann	9.656	11.107	12.566	13.984
VPIN	Válvula Pineville	380	437	495	550
RJMA	Recalque Jacob Macanhann	7.798	8.970	10.148	11.293
VRJM	Válvula Recalque Jacob Macanhann	1.796	2.066	2.337	2.601
VCLE	Válvula Camilo de Lelis	399	459	519	578
	CR Jacob Macanhann	27.218	31.309	35.421	39.418
GPIR	Gravidade Piraquara	1.684	2.097	2.489	2.811
VPIR I	Válvula Gravidade Piraquara - 1	4.516	5.625	6.674	7.538
BOCH	Booster Chinês	208	259	307	347
VPIR II	Válvula Gravidade Piraquara - 2	1.307	1.628	1.932	2.182
VPIR III	Válvula Gravidade Piraquara - 3	2.022	2.518	2.988	3.375
RPIR	Recalque Piraquara	4.701	5.855	6.947	7.847
BCEA	Booster Centro Ambiental	141	176	208	235
BEOC	Booster Estrada da Oca	5	6	7	8
	CR Piraquara	14.584	18.165	21.553	24.343
RVAM	Recalque Vila Amélia	2.618	3.011	3.407	3.791
	CR Vila Amélia	2.618	3.011	3.407	3.791
RIVA	Recalque Iraí-Vila Amélia	6.950	7.995	9.045	10.065
	CR Iraí	6.950	7.995	9.045	10.065
RTAR	Recalque Tarumã	2.093	2.312	2.554	2.821
	CR Tarumã	2.093	2.312	2.554	2.821
GBAL	Gravidade Bairro Alto	8.883	10.828	12.200	13.477
VGBA	Válvula Gravidade Bairro Alto	7.405	9.027	10.170	11.234
RBAL	Recalque Bairro Alto	7.714	9.403	10.595	11.703
	CR Bairro Alto	24.002	29.258	32.965	36.414
GCAJ	Gravidade Cajuru	22.147	23.984	25.973	28.127
RACJ	Recalque Alto Cajuru	15.903	17.222	18.650	20.197
RBCJ	Recalque Baixo Cajuru	22.268	24.115	26.115	28.281
	CR Cajuru	60.318	65.321	70.739	76.606
GMER	Gravidade Mercês	10.867	11.423	12.007	12.621
VMER	Válvula Mercês	892	938	986	1.036
RMER	Recalque Mercês	10.791	11.343	11.923	12.533
	CR Mercês	22.550	23.703	24.915	26.190
GSFR	Gravidade São Francisco	11.653	12.249	12.875	13.534
RSFR	Recalque São Francisco	1.963	2.063	2.169	2.280
	CR São Francisco	13.616	14.312	15.044	15.814
RBAT	Recalque Batel	10.908	11.466	12.052	12.669
GBAT-1	Gravidade Batel - 1	8.674	9.118	9.584	10.074
GBAT-2	Gravidade Batel - 2	3.965	4.168	4.381	4.605
	CR Batel	23.547	24.751	26.017	27.347

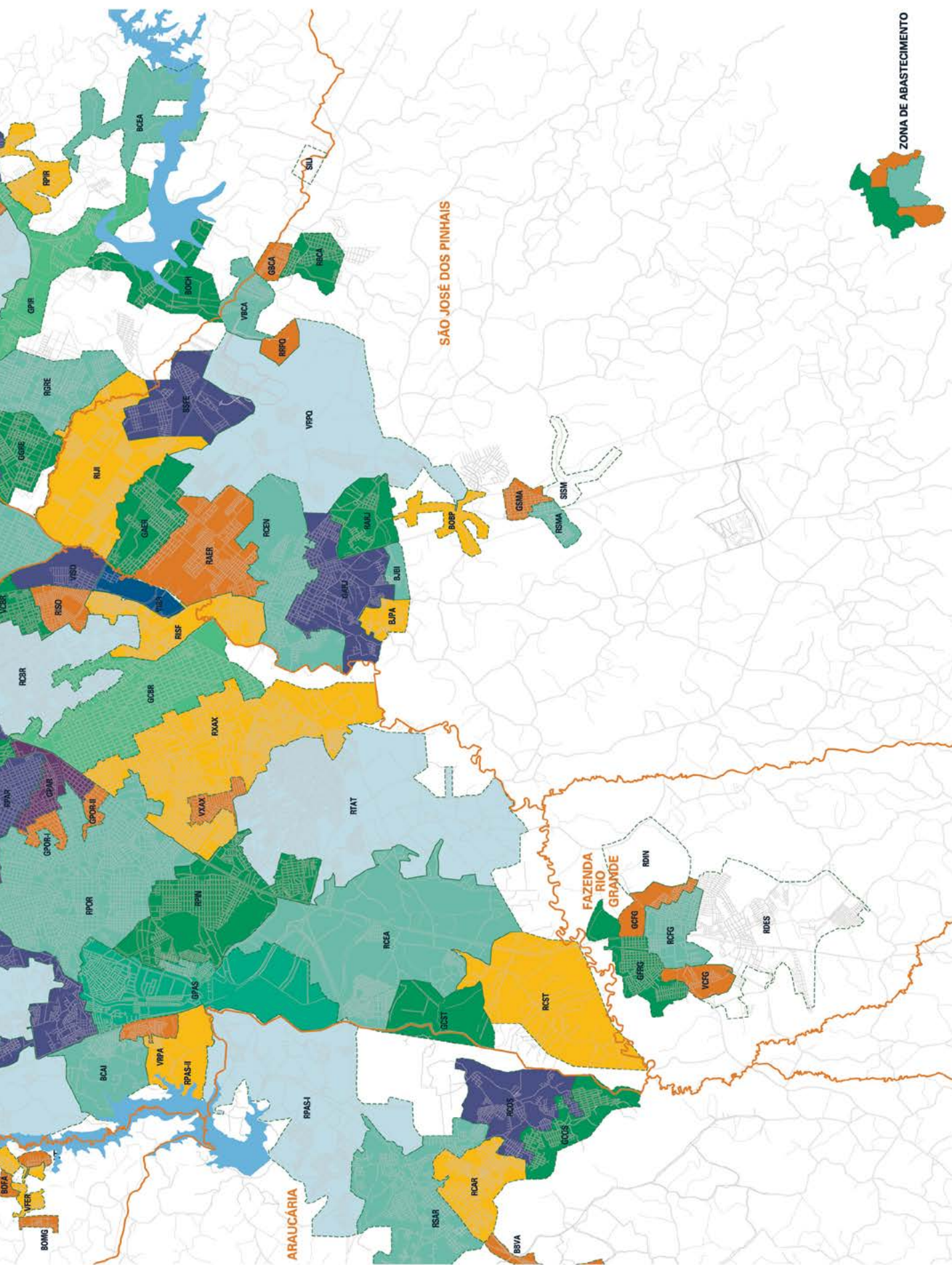
Sigla	Zona de abastecimento	Economias residenciais Dez/2010	Economias residenciais 2020	Economias residenciais 2030	Economias residenciais 2040
GBAC	Gravidade Bacacheri	4.950	5.308	5.691	6.102
RBBC-1	Recalque Baixo Bacacheri	20.754	22.253	23.861	25.585
RBBC-2	Recalque Baixo Bacacheri	2.558	2.743	2.941	3.153
RABC	Recalque Alto Bacacheri	3.028	3.247	3.481	3.733
BSEF	Booster Santa Efigênia	1.578	1.692	1.814	1.945
	CR Bacacheri	32.868	35.243	37.789	40.519
GRSC	Gravidade Santa Cândida	6.126	7.102	8.074	8.998
RBSC	Recalque Baixo Santa Cândida	5.088	5.899	6.706	7.474
RASC	Recalque Alto Santa Cândida	1.395	1.617	1.839	2.049
RSCC	Recalque Santa Cândida - Cachoeira	987	1.144	1.301	1.450
VSCC II	Válvula Sta.Cândida Cachoeira 02	1.371	1.590	1.807	2.014
BBAR	Booster Barreirinha	819	950	1.079	1.203
VBAR I	Válvula Barreirinha I	3.077	3.567	4.055	4.520
VBAR II	Válvula Barreirinha II	476	552	627	699
	CR Santa Cândida	19.339	22.422	25.488	28.406
RCAC	Recalque Cachoeira	2.528	2.848	3.178	3.510
GCAC	Gravidade Cachoeira	2.600	3.014	3.427	3.819
VGCA II	Válvula Gravidade Cachoeira-2	461	519	579	640
VGCA III	Válvula Gravidade Cachoeira-3	1.043	1.175	1.311	1.448
VGCA IV	Válvula Gravidade Cachoeira-4	2.270	2.632	2.992	3.334
	CR Cachoeira	8.902	10.189	11.486	12.752
RCEN	Recalque Centro São José dos Pinhais	6.166	7.227	8.142	8.994
	CR Centro São José dos Pinhais	6.166	7.227	8.142	8.994
RAER	Recalque Aeroporto	9.715	11.386	12.829	14.171
GAER	Gravidade Aeroporto	5.653	6.625	7.465	8.246
	CR Aeroporto	15.368	18.012	20.294	22.417
GARJ	Gravidade Arujá	11.129	13.043	14.696	16.233
BJBI	Booster Brasília / Itália	476	558	629	694
BJPA	Booster Jardim Patrícia	2.218	2.600	2.929	3.235
RARJ	Recalque Arujá	3.787	4.438	5.001	5.524
	CR Arujá	17.610	20.639	23.254	25.687
RSMA	Recalque São Marcos	1.569	1.839	2.072	2.289
GSMA	Gravidade São Marcos	1.874	2.196	2.475	2.734
	CR São Marcos	3.443	4.035	4.547	5.022
RCST	Recalque Campo Santana	2.237	2.520	3.013	3.601
GCST	Gravidade Campo Santana	7.644	8.612	10.294	12.305
	CR Campo de Santana	9.881	11.133	13.307	15.906
GCOS	Gravidade Costeira	2.964	3.440	3.876	4.281
RCOS	Recalque Costeira	5.048	5.858	6.601	7.291
	CR Costeira	8.012	9.298	10.476	11.572
RCFG	Recalque Centro Fazenda Rio Grande	3.779	4.386	4.845	5.246
GFRG	Gravidade Fazenda Rio Grande	7.749	8.993	9.934	10.758
	CR Fazenda Rio Grande	11.528	13.379	14.778	16.004
RTAT	Recalque Tatuquara	46.539	52.435	62.676	74.917
	CR Tatuquara	46.539	52.435	62.676	74.917
EXP 2	Expansão 2 - Fazenda Rio Grande	-	2.836	5.727	8.374
EXP 3	Expansão 3 - São José dos Pinhais	-	5.298	14.834	26.171
			8.134	20.562	34.545

Sigla	Zona de abastecimento	Economias residenciais Dez/2010	Economias residenciais 2020	Economias residenciais 2030	Economias residenciais 2040
RBFL	Recalque Baixo Santa Felicidade	4.690	5.181	5.723	6.321
RMFL	Recalque Médio Santa Felicidade	5.765	6.368	7.034	7.770
BBOV	Booster Boa Vista	1.024	1.131	1.249	1.380
BOSC	Booster Santa Cecília	106	117	129	143
RAFL	Recalque Alto Santa Felicidade	4.025	4.446	4.911	5.425
BLAP	Booster Lamenha Pequena	45	50	55	61
	CR Santa Felicidade	15.655	17.293	19.102	21.101
GCCO	Gravidade Campo Comprido	15.779	17.778	20.030	22.568
RCCO	Recalque Campo Comprido	23.942	26.975	30.393	34.243
VFER	Válvula Ferrara	1183	1.333	1.502	1.692
VTTR	Válvula Torres	516	581	655	738
BOFA	Booster Fernando Aleixo	114	128	145	163
BOMG	Booster Mato Grosso	778	877	988	1.113
	CR Campo Comprido	42.312	47.673	53.712	60.517
GSBR	Gravidade São Braz	3.945	4.358	4.814	5.317
RSBR	Recalque São Braz	9.565	10.566	11.671	12.892
	CR São Braz	13.510	14.923	16.485	18.209
GPAS	Gravidade Passaúna	26.341	29.097	32.141	35.504
RPAS I	Recalque Passaúna I (Araucária)	8.122	9.426	10.620	11.731
RPAS II	Recalque Passaúna II (Caiuá)	1.812	2.002	2.211	2.442
VRPA	Válvula Passaúna	2.600	2.872	3.172	3.504
BCAI	Booster Caiuá	5.681	6.275	7.070	7.810
	CR Passaúna	44.556	49.672	55.215	60.992
RPIN	Recalque Pinheirinho	21.960	24.258	26.795	29.599
	CR Pinheirinho	21.960	24.258	26.795	29.599
RSAR	Recalque Sabiá - Araucária	10.198	11.835	13.335	14.730
	CR Sabiá Araucária	10.198	11.835	13.335	14.730
RCAR	Recalque Centro Araucária	5.635	6.540	7.368	8.139
BBVA	Booster Bela Vista	276	320	361	399
	CR Centro Araucária	5.911	6.860	7.729	8.538
RCEA	Recalque Ceasa	12.931	17.378	21.184	24.585
	CR Ceasa	12.931	17.378	21.184	24.585
EXP 1	Expansão 1 - Araucária	-	4.083	9.121	15.360
			4.083	9.121	15.360
RDES	Recalque Despique	9.811	11.386	12.577	13.620
	CR Despique	9.811	11.386	12.577	13.620
RRPQ	Recalque Rio Pequeno	33	44	54	65
VRPQ	Válvula Rio Pequeno	11.144	14.977	18.256	21.822
VBCA	Válvula Borda do Campo	1.034	1.390	1.694	2.025
RBCA	Recalque Borda do Campo	1.847	2.482	3.026	3.617
GBCA	Gravidade Borda do Campo	1.153	1.550	1.889	2.258
	CR Rio Pequeno	15.211	20.442	24.919	29.786
SISM	Poço São Marcos	355	416	469	518
	Poço São Marcos	355	416	469	518
-	Campina Grande do Sul - Sede	801	1.130	1.315	1.477
	CR Campina Grande do Sul	801	1.130	1.315	1.477

Sigla	Zona de abastecimento	Economias residenciais Dez/2010	Economias residenciais 2020	Economias residenciais 2030	Economias residenciais 2040
RCAP	Recalque Capivari	27	31	35	39
-	Poços / ETA Capivari	162	186	211	235
BROS	Booster Roseira	408	469	531	591
REMC	Recalque Monte Castelo	2.383	2.741	3.101	3.451
GSDI	Gravidade São Dimas	391	450	509	566
RSDI	Recalque São Dimas	809	930	1.053	1.171
RPAL	Recalque Palmital	6.517	7.495	8.480	9.437
-	-	289	332	376	418
	ETA Palmital e Capivari	10.986	12.635	14.294	15.908
GTAN	Gravidade Tanguá	3.753	4.351	4.946	5.513
GTAN-2	Gravidade Tanguá 2	375	435	494	551
RTAN	Recalque Tanguá	938	1.088	1.236	1.378
RMST	Recalque Monte Santo	1.144	1.326	1.508	1.680
GMST	Gravidade Monte Santo	2.743	3.180	3.615	4.029
GMST-2	Gravidade Monte Santo 2	4.192	4.860	5.525	6.157
BNHO	Booster	130	151	171	191
RCAT	Recalque	515	597	679	756
GJPR	Gravidade Paraíso	818	948	1.078	1.202
GRPP	Gravidade Papagaios	974	1.129	1.284	1.431
BMAM	Booster	377	437	497	554
RMDT	Recalque	885	1.026	1.166	1.300
GTRQ	Gravidade Tranqueira	1.241	1.439	1.636	1.823
-	-	818	948	1.078	1.202
	Almirante Tamandaré	18.903	21.916	24.913	27.766
	TOTAL GERAL	896.807	1.023.868	1.160.101	1.302.896

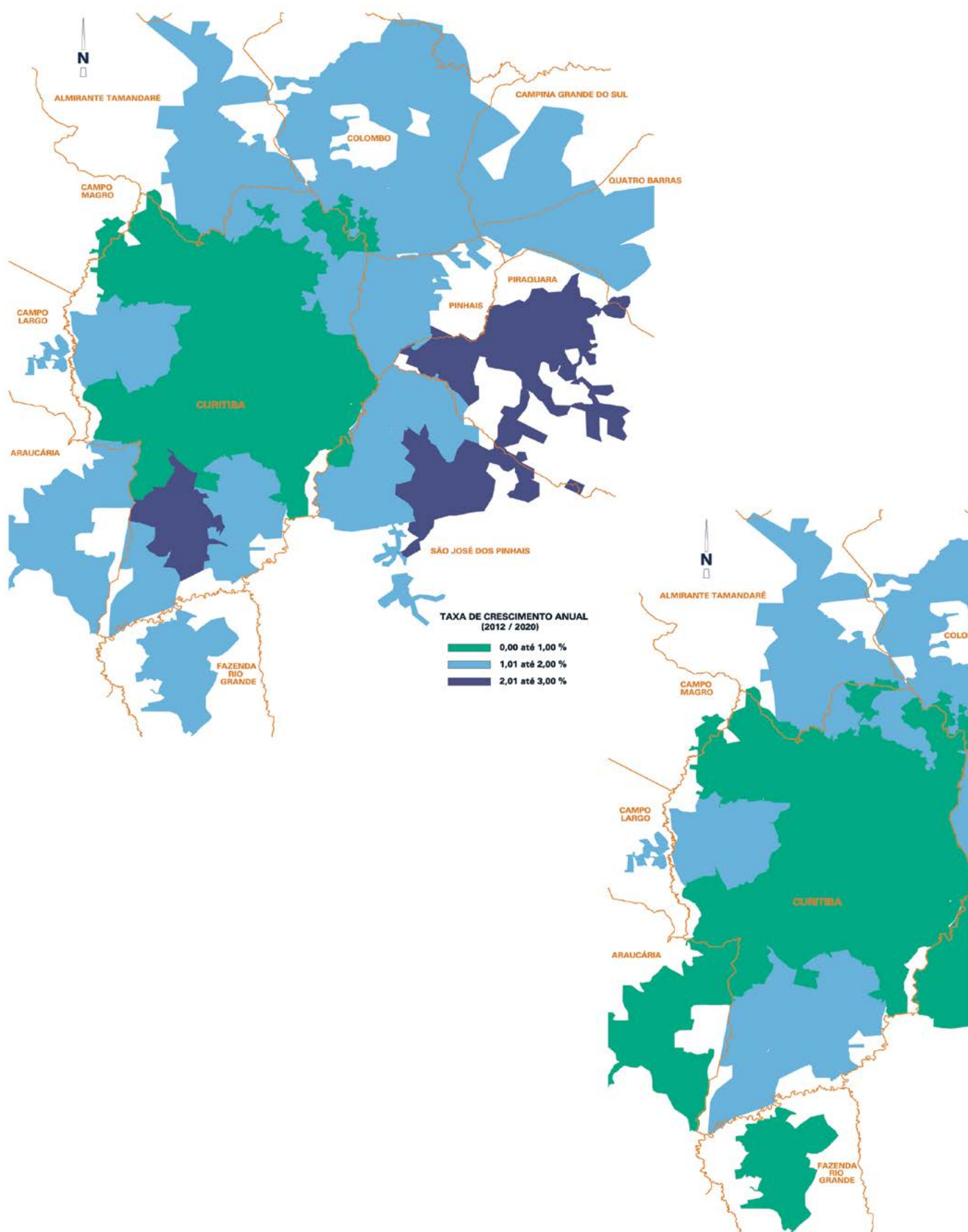
Figura 4 - Delimitação das zonas de abastecimento

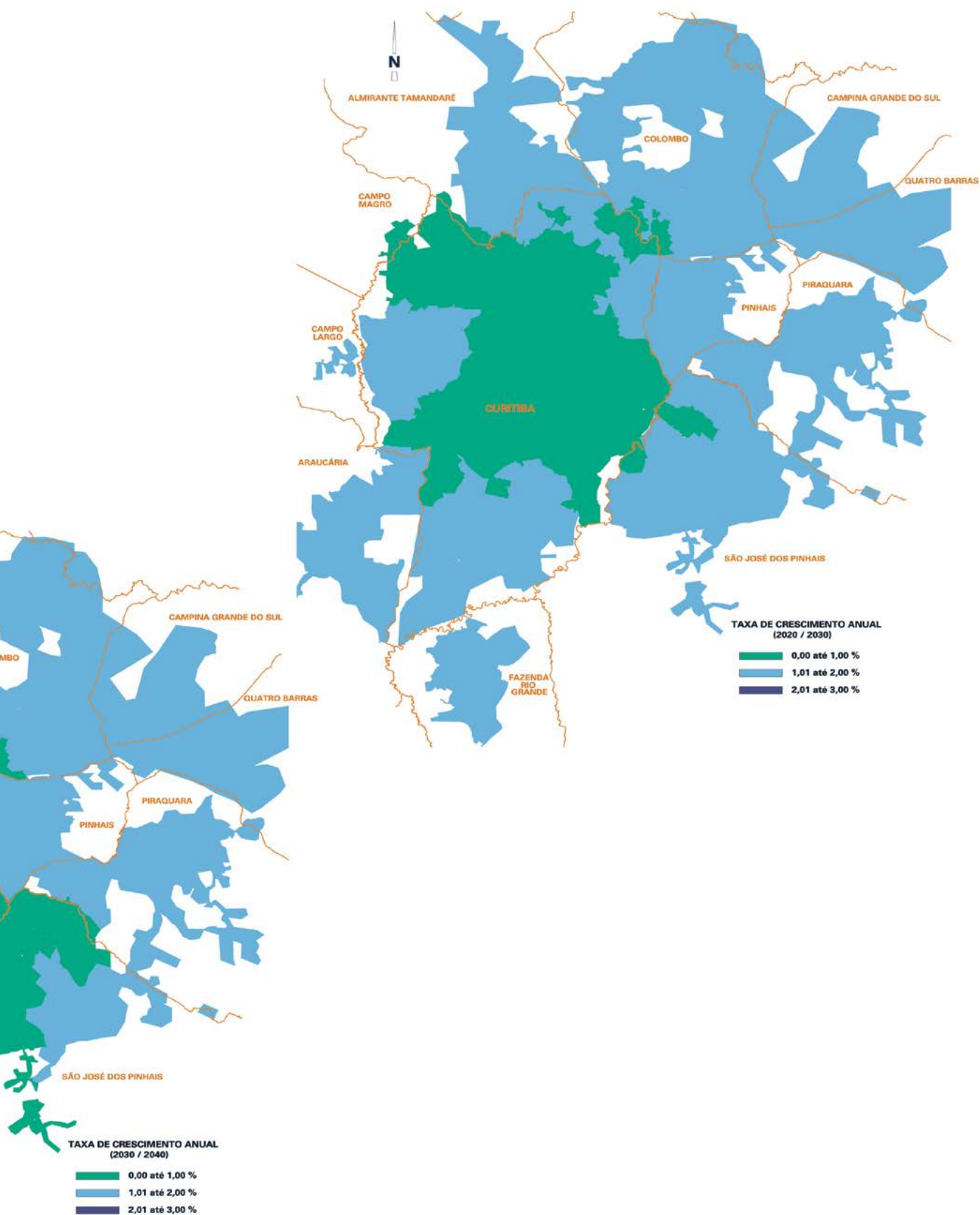




Na Figura 5 são representadas as taxas de crescimento estimadas por zonas de atendimento, para os períodos 2010/2020, 2020/2030 e 2030/2040.

Figura 5 - Taxas de crescimento estimadas por zona de atendimento







PROJEÇÃO DE CONSUMO E ESTUDO DE DEMANDA DIFERENCIADA

4. PROJEÇÃO DE CONSUMO E ESTUDO DE DEMANDA DIFERENCIADA

Para a projeção de consumo e demanda utilizou-se como base o estudo demográfico, os dados operacionais e os limites das zonas de abastecimento.

A Tabela 6 apresenta os dados de cada centro de reservação que compõe o SAIC. As economias domiciliares referem-se à média de domicílios residenciais existentes em 2010, abastecidos pela rede de água.

O volume micromedido é a somatória do volume mensal apurado nos hidrômetros dos clientes, nas ligações providas de medidores. O volume produzido é o total de litros de água tratada produzido nas estações de tratamento.

A demanda máxima diária refere-se ao dia de maior consumo do ano acrescido das perdas. Perda é a diferença entre o volume de água produzido ou macromedido e os volumes micromedidos pela Companhia junto aos consumidores finais.

A perda pode ser física, que é o volume de água produzido que não chega ao consumidor final, devido à ocorrência de vazamentos e extravasamentos no sistema de distribuição (adutoras, redes, ramais e reservatórios) ou aparente, que é o volume de água não contabilizado pela Companhia, decorrente de erros de macro e micromedição, fraudes, ligações clandestinas, falhas de procedimentos operacionais e comerciais e outras causas. Consumo é o volume efetivamente utilizado pela população para os diversos usos.

Tabela 6 - Demanda atual por água tratada na área do SAIC

Centro de Reservação	Economias residenciais Média 2010	VM - Volume micromedido (m³/mês)	VP - Volume produzido (m³/mês)	Demanda máxima dia (l/s)	Consumo por economia (l/econ/dia)	Demanda por economia (/econ/dia)
ETA Iguaçu	32.903	4.835.840	9.363.056	356	403	780
Corte Branco	54.943	9.052.436	17.196.029	654	451	857
Parolin	13.762	2.903.415	4.685.489	178	578	933
Xaxim	48.784	6.877.229	11.680.498	444	386	656
Portão	67.769	11.190.074	18.436.533	702	452	745
Guarituba Redondo	6.951	803.951	1.727.703	66	317	681
Alphaville	605	173.220	112.101	4	720	827
Vila Guarani	37.004	5.097.564	10.873.091	414	377	805
Colônia Faria	5.862	919.372	1.732.430	66	430	810
Jardim Nezita	1.925	166.411	251.041	10	237	357
Colombo Sede	15.121	2.166.549	4.229.723	161	393	766
Iapar	1.416	373.462	603.803	23	723	1.168
Jardim Araçatuba	2.268	342.455	723.457	28	414	874
Borda do Campo	3.039	485.615	757.427	29	438	683
Jacob Macanhann	26.859	4.304.262	7.646.089	291	439	780
Piraquara	14.083	2.259.971	4.088.383	156	440	795
Vila Amélia	2.570	319.166	800.598	30	340	783
Iraí	6.596	882.243	1.553.439	59	366	645
Tarumã	2.323	452.961	637.869	24	534	752
Bairro Alto	24.186	3.542.906	7.288.750	277	401	826
Cajuru	59.588	14.189.673	20.813.892	792	652	957
Mercês	22.295	4.099.521	8.008.317	305	504	984
São Francisco	13.598	3.517.265	4.713.591	179	709	950
Batel	23.392	5.248.372	7.082.677	270	615	830
Bacacheri	32.281	5.447.697	9.058.652	345	462	769
Santa Cândida	19.214	2.755.011	4.993.773	190	393	712
Cachoeira	8.471	1.166.752	1.994.890	76	377	645
Centro São José dos Pinhais	6.158	1.374.542	2.793.310	106	612	1.243
Aeroporto	14.902	2.276.559	3.861.960	147	419	710
Arujá	17.375	2.652.570	4.701.395	179	418	741
São Marcos	3.311	435.345	673.729	26	360	557
Campo de Santana	9.407	1.109.213	1.354.230	52	323	394
Costeira	8.229	2.447.939	1.863.702	71	815	620
Fazenda Rio Grande	11.280	1.765.250	2.798.095	106	429	680
Tatuquara	46.105	6.265.392	9.565.599	364	372	568
Santa Felicidade	15.394	2.386.140	4.051.077	154	425	721
Campo Comprido	41.772	6.583.577	11.079.016	422	432	727
São Braz	13.384	2.198.523	3.677.935	140	450	753
Passaúna	44.742	8.413.092	14.963.190	569	515	916
Pinheirinho	21.780	3.435.987	5.453.048	207	432	686
Sabiá Araucária	9.870	1.515.708	2.271.695	86	421	631
Centro Araucária	5.347	931.392	1.639.534	62	477	840
Ceasa	12.745	3.091.122	4.907.967	187	664	1.055
Despique	9.273	1.217.680	2.035.104	77	360	601
Rio Pequeno	14.681	2.493.319	4.317.138	164	465	806
Poço São Marcos	342	41.450	63.852	2	332	512
Campina Grande Do Sul	794	109.353	152.760	6	377	527
ETA Palmital e Capivari	10.701	1.433.573	3.979.428	151	367	1.019
Almirante Tamandaré	18.590	2.601.995	5.204.124	198	383	767
Total geral	883.986	148.353.114	252.461.190	9.607	460	782

A partir da demanda atual, dos coeficientes de dia e hora de maior consumo (K1 e K2), das perdas atuais e metas de perdas para o futuro, foram elaboradas as projeções do consumo e demanda para os próximos 30 anos. Os critérios adotados e valores calculados para projeção de consumo e de demanda estão mostrados na Tabela 7.

Tabela 7 - Critérios e valores utilizados para projeção do consumo e demanda

Critério	Valor
Horizonte da Projeção	30 anos
Número de Economias (Dez/2010)	896.807 economias domiciliares
Taxa de Crescimento	Variável
Índice de Atendimento	100%
Coeficiente de Consumo médio	460 l/econ.dom.dia (2010 com grandes consumidores)
Coeficiente de Consumo médio	422 l/econ.dom.dia (2010 sem grandes consumidores)
Grandes consumidores	33.558.767 l/dia (2010)
Coeficiente do Dia de Maior Consumo – K1	1,2
Coeficiente da Hora de Maior Consumo – K2	1,5
Índice de Perdas no Sistema	IPL iniciando em 407,2 l/ligação/dia em 2010 e chegando a 358,9 l/ligação/dia em 2040

A Tabela 8 apresenta as demandas calculadas ao longo do período do plano. Os anos em negrito são os cenários estipulados para o estudo e foram construídos considerando demandas e perdas diferenciadas para cada zona de abastecimento.

Tabela 8 - Projeção de demanda

Ano	População (hab)	Economias Domiciliares	Taxa de ocupação média (hab/econ)	IPL (l/ligação/dia)	Demanda		
					Média (l/s)	Máx. Dia (l/s)	Máx. Hora (l/s)
2010	2.819.813	896.807	3,14	407,2	8.112	9.734	14.602
2011	2.856.334	908.212	3,15	403,3	8.176	9.811	14.716
2012	2.895.642	920.501	3,15	399,4	8.246	9.895	14.843
2013	2.939.506	934.238	3,15	395	8.319	9.982	14.973
2014	2.975.321	945.416	3,15	391,8	8.392	10.071	15.106
2015	3.015.681	958.039	3,15	387,1	8.464	10.157	15.235
2016	3.055.216	970.399	3,15	382,5	8.513	10.215	15.323
2017	3.097.410	983.604	3,15	379,6	8.608	10.329	15.494
2018	3.138.764	996.543	3,15	375,9	8.680	10.416	15.624
2019	3.180.436	1.009.583	3,15	372,3	8.753	10.504	15.755
2020	3.226.029	1.023.868	3,15	365,9	8.792	10.551	15.826
2021	3.264.702	1.035.958	3,15	367,3	8.928	10.714	16.071
2022	3.307.280	1.049.290	3,15	366,9	9.035	10.842	16.263
2023	3.350.144	1.062.713	3,15	366,6	9.142	10.971	16.456
2024	3.393.284	1.076.226	3,15	366,3	9.251	11.101	16.651
2025	3.436.694	1.089.827	3,15	364	9.308	11.169	16.754
2026	3.480.363	1.103.513	3,15	365,7	9.469	11.363	17.044
2027	3.524.283	1.117.281	3,15	365,4	9.579	11.495	17.242
2028	3.568.444	1.131.129	3,15	365,1	9.690	11.628	17.442
2029	3.612.838	1.145.054	3,16	364,8	9.801	11.762	17.642
2030	3.660.762	1.160.101	3,16	362	9.856	11.828	17.741
2031	3.702.282	1.173.123	3,16	364,2	10.026	12.031	18.047
2032	3.747.313	1.187.262	3,16	363,9	10.139	12.167	18.251
2033	3.792.537	1.201.466	3,16	363,7	10.253	12.303	18.455
2034	3.837.944	1.215.733	3,16	363,4	10.367	12.440	18.661
2035	3.883.523	1.230.060	3,16	363,1	10.482	12.578	18.867
2036	3.929.265	1.244.444	3,16	362,9	10.597	12.716	19.074
2037	3.975.159	1.258.882	3,16	362,6	10.712	12.855	19.282
2038	4.021.195	1.273.370	3,16	362,4	10.828	12.994	19.491
2039	4.067.361	1.287.907	3,16	362,2	10.945	13.134	19.701
2040	4.114.938	1.302.896	3,16	358,9	10.973	13.168	19.752



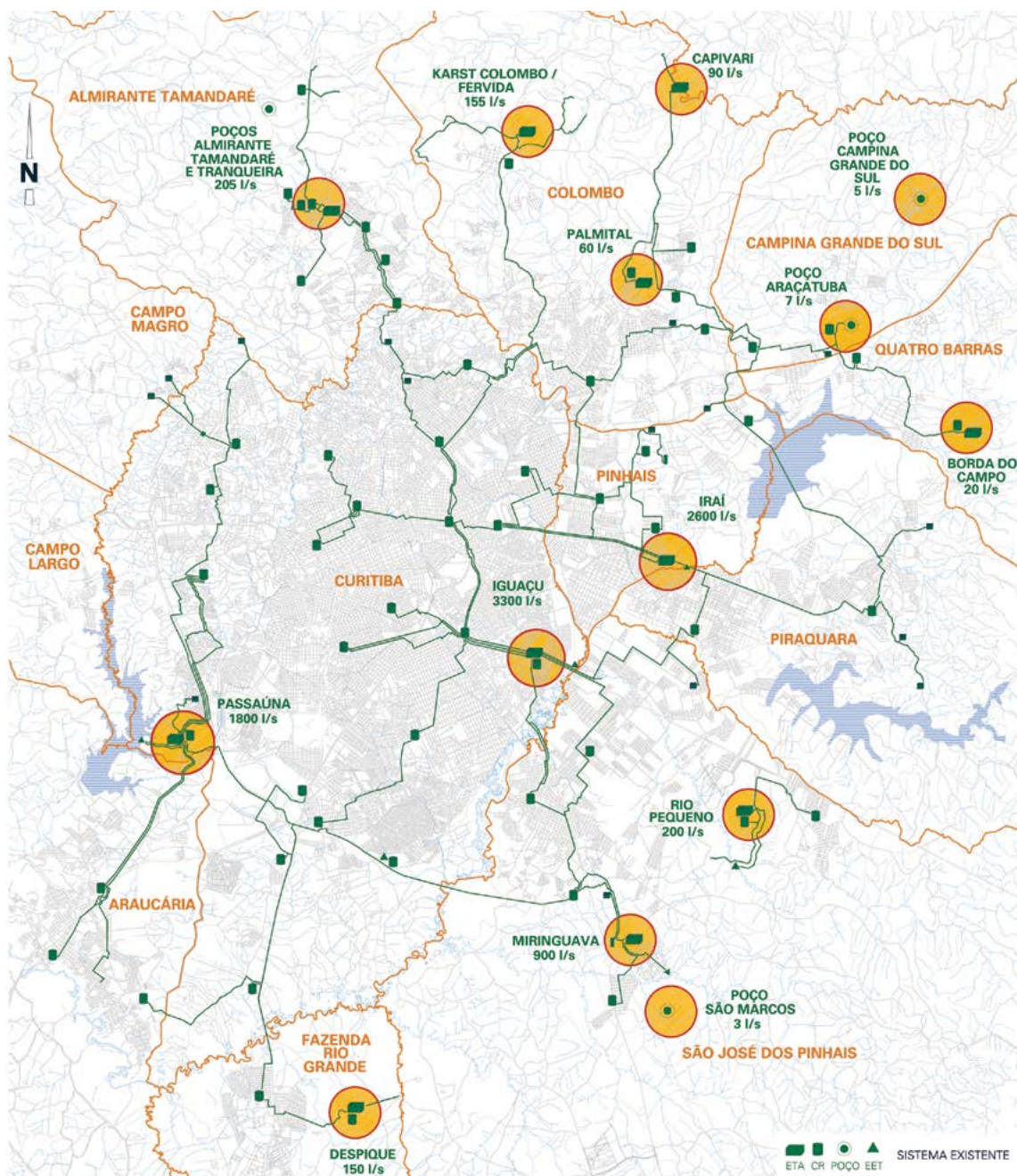
SISTEMA EXISTENTE

5. SISTEMA EXISTENTE

5.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO E TRATAMENTO

O sistema de produção e tratamento é composto por um grande número de unidades, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 - Sistema de produção e tratamento



O sistema de produção e tratamento atual conta com uma produção de 9.495 l/s, distribuída da seguinte forma:

- Manancial do Altíssimo Iguaçu
- Sistema Iguaçu: 3.300 l/s
- Sistema Iraí: 2.600 l/s

- Sistema Passaúna: 1.800 l/s

- Sistema Miringuava: 900 l/s

- Aproveitamento de pequeno porte:
- Sistema Rio Pequeno: 200 l/s
- Sistema Despique: 150 l/s
- Sistema Palmital: 60 l/s
- Sistema Borda do Campo: 20 l/s

- Mananciais subterrâneos:
- Sistema Karst Colombo (Colombo e Fervidas): 155 l/s
- Sistema Almirante Tamandaré (Poços Almirante e Tranqueira): 205 l/s
- Sistema Capivari: 90 l/s
- Sistema Campina Grande do Sul (Sede): 5 l/s
- Poço Araçatuba: 7 l/s
- Sistema Poço São Marcos: 3 l/s

A seguir são apresentados os principais aspectos das unidades que compõem o sistema de produção e tratamento do SAIC.

5.1.1 MANANCIAIS DO ALTÍSSIMO IGUAÇU

A Sanepar construiu três barragens no Altíssimo Iguaçu para regularização de vazão. A barragem no Rio Iraí tem capacidade de armazenamento de 58 hm³. No Rio Piraquara, estão as outras duas, sendo a primeira denominada Piraquara I, com capacidade de armazenamento de 22,5 hm³ e a Piraquara II, com capacidade de 20,5 hm³.

Essas três barragens contribuem para regularizar a vazão do Rio Iraí que recebe ainda contribuição das bacias incrementais dos rios Iraizinho, do Meio e mais à jusante, do Itaquí.

Estes mananciais abastecem as ETAs Iraí e Iguaçu, descritas a seguir.

Sistema Iraí

A água vertida é conduzida por um canal em cuja extremidade de jusante estão instaladas a Estação Elevatória de Água Bruta e a Estação de Tratamento de Água.

O processo de tratamento é do tipo completo com floculação, flotação, filtração, fluoretação e desinfecção. A capacidade efetiva de produção atual é da ordem de 2.600 l/s. Estão sendo realizadas obras de melhoria para que seja atingida a capacidade de 3.200 l/s.

Após tratamento, a água tratada é encaminhada aos centros de reservação Piraquara, Vila Amélia, Jacob Macanhann e Tarumã.

Sistema Iguaçu

A vazão remanescente da captação Iraí é desviada para o canal extravasor, também conhecido como Canal de Água Limpa. Após receber a contribuição dos rios Itaqui e Pequeno, a água do canal passa, através de um sifão, por baixo do leito do Rio Iguaçu, sendo conduzida diretamente ao poço de sucção da captação Iguaçu. A capacidade da elevatória de água bruta é de 1.350 l/s.

O tratamento é do tipo convencional completo com floculação, decantação, filtração, fluoretação e desinfecção com cloro gasoso. A capacidade efetiva de produção atual é da ordem de 3.300 l/s, sendo que com as obras em andamento a capacidade será de 3.600 l/s.

Depois de tratada, a água é encaminhada aos centros de reservação Corte Branco, Guarituba Redondo, São José dos Pinhais Central, sendo que na transferência para os dois últimos há distribuição em marcha.

5.1.2 SISTEMA PASSAÚNA

No Rio Passaúna foi construída uma barragem para a regularização de vazão nominal de 2.000 l/s. Esse manancial abastece a ETA Passaúna.

A captação é realizada no reservatório Passaúna, com casa de bombas localizada dentro da própria represa. A capacidade de produção de água tratada é da ordem de 1.800 l/s devendo alcançar 2.000 l/s, após as obras de melhorias previstas.

A ETA é do tipo convencional completa com processos de floculação, decantação, filtração, fluoretação e desinfecção.

A água tratada é encaminhada aos centros de reservação Campo Comprido, Sabiá Araucária, Pinheirinho, Tatuquara, Ceasa e Campo de Santana.

5.1.3 SISTEMA MIRINGUAVA

A captação é realizada no Rio Miringuava, através de barragem de nível e bombas de baixo recalque que conduzem a água até o poço de sucção da elevatória de alto recalque, e desta até a ETA Miringuava distante 2.700 m.

A capacidade de produção atual é da ordem de 900 l/s, podendo diminuir para 500 l/s em períodos de estiagem. Existe previsão de construção de barragem para a regularização de vazão e ampliação das unidades, de forma que seja atingida a capacidade de 2.000 l/s.

O tratamento na estação é do tipo convencional completo com floculação, decantação, filtração, fluoretação e desinfecção.

A água tratada é encaminhada aos centros de reservação Arujá e São Marcos.

5.1.4 MANANCIAIS SUPERFICIAIS COM APROVEITAMENTO DE PEQUENO PORTE

Sistema Rio Pequeno

O Sistema Rio Pequeno (anteriormente denominado Renault) foi construído visando o atendimento da demanda da montadora Renault instalada em São José dos Pinhais, bem como dos bairros vizinhos, principalmente Borda do Campo.

O manancial utilizado é o Rio Pequeno com captação realizada através de barragem de nível e elevatória de água bruta que conduz a água até a estação de tratamento de ciclo completo com floculação, flotação, filtração, fluoretação e desinfecção com capacidade nominal de 200 l/s. Este sistema não está integrado ao da RMC.

Sistema Despique

O Sistema Despique atende parte do município de Fazenda Rio Grande. Possui captação a fio d'água com capacidade nominal de 150 l/s para abastecer a ETA Despique através de elevatória de água bruta. A ETA Despique é composta por duas unidades:

- ETA 01: tipo metálica compacta, com ciclo completo;
- ETA 02: tipo convencional completa, com estruturas em concreto.

É interligado ao sistema da RMC, através do reservatório Fazenda Rio Grande.

Sistema Palmital

Aproveita como manancial o Rio Palmital. O sistema é composto de captação a fio d'água, elevatória de água bruta e ETA do tipo compacta metálica com processo de floco-decantação com capacidade nominal de 60 l/s. Abastece principalmente o distrito de São Dimas no município de Colombo.

Sistema Borda do Campo (Quatro Barras)

O sistema é composto de captação a fio d'água no Rio Capitanduva e ETA compacta com capacidade aproximada de 20 l/s. Atende parte de Quatro Barras. É interligado ao sistema RMC.

5.1.5 MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS

Sistema Colombo (Colombo e Fervidas)

A capacidade atualmente explorada é de 155 l/s, através dos poços Colombo e Fervidas, do Sistema Karst. O sistema de transporte foi projetado para a capacidade nominal de 600 l/s partindo do reservatório Colombo Sede com adução por gravidade até os reservatórios Vila Guarani e Santa Cândida.

Sistema Almirante Tamandaré (Poços Almirante e Tranqueira)

Aproveitamento do Aquífero Karst mediante poços com capacidade total de 205 l/s. Atende parte da sede do município de Almirante Tamandaré.

Sistema Capivari

Aproveitamento do Aquífero Karst através de três poços que produzem aproximadamente 95 l/s para atendimento de parte do município de Colombo.

Sistema Campina Grande do Sul (Sede)

Com exploração de um poço com capacidade de 5 l/s, este sistema atende a sede do município de Campina Grande do Sul. Para complementar a demanda da Sede, existe uma interligação com o Sistema Integrado partindo do reservatório Araçatuba.

Poço Araçatuba

Existe um poço com vazão de cerca de 7 l/s interligado ao reservatório Araçatuba.

Sistema Poço São Marcos

O poço São Marcos possui vazão de cerca de 3 l/s e atende uma região isolada em São José dos Pinhais. Existe uma interligação com o Sistema Integrado partindo do reservatório São Marcos.

5.2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

5.2.1 CENTROS DE RESERVAÇÃO

Após o tratamento, a água é encaminhada aos 58 centros de reservação. Ao todo, a capacidade de reservação é de 377.650 m³. Os centros e a capacidade nominal de cada unidade são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - Centros de reservação de água tratada do SAIC

CENTRO DE RESERVAÇÃO	VOLUME (m ³)	CENTRO DE RESERVAÇÃO	VOLUME (m ³)	CENTRO DE RESERVAÇÃO	VOLUME (m ³)
ETA Iguaçu	15.000	Tarumã	14.500	Campo Comprido	10.000
Corte Branco	28.000	Bairro Alto	10.000	São Braz	6.000
Parolin	15.000	Cajuru	22.000	Passaúna	18.000
Xaxim	15.000	Mercês	15.000	Pinheirinho	5.500
Portão	20.000	São Francisco	6.000	Sabia Araucária	4.000
Guarituba Redondo	4.000	Batel	16.000	Centro Araucária	1.500
Alphaville	500	Bacacheri	9.000	Ceasa	6.000
Vila Guarani (Em ampliação)	10.000	Santa Cândida	7.000	Despique	4.000
Colônia Faria	2.000	Cachoeira	5.000	Rio Pequeno e Borda do Campo	6.500
Jardim Nezita	1.000	Centro S. José dos Pinhais	4.000	Poço São Marcos	50
Colombo Sede	3.500	Aeroporto	5.000	Campina Grande do Sul	150
Iapar	150	Arujá	10.000	CR ETA Capivari	100
Jd. Araçatuba	2.500	São Marcos	750	CR Monte Castelo	300
Borda do Campo (Quatro Barras)	500	Campo de Santana	5.000	CR São Dimas	500
Jacob Macanhann	10.000	Costeira	5.000	CR N.S. das Graças (Palmital)	1.000
Piraquara	3.500	Fazenda Rio Grande	6.000	Alm. Tamandaré (Tanguá, Morro do Amor, Paraíso, Recanto dos Papagaios, ETA Central, Monte Santo, Tranqueira)	7.950
Vila Amélia	2.000	Tatuquara	15.000		
Irai	15.000	Santa Felicidade	3.250		

SANEPAR - PLANO DIRETOR SAIC

The map illustrates the water supply infrastructure of Curitiba, Brazil. It shows the locations of various water treatment plants (ETA) and the collection systems (CR) that serve different parts of the city and its surroundings. Key areas labeled include Curitiba, Colombo, Piraquara, and São José dos Pinhais. The map also shows major roads and geographical features like rivers and lakes. A legend in the top left corner identifies the symbols used for water supply plants and collection systems. A north arrow is also present in the top left corner.

Distribuição a partir do Sistema Iguaçu

O centro de reservação Corte Branco (Curitiba) é atendido por meio de três adutoras em paralelo, sendo duas em DN 800 e uma em DN 1.100.

47

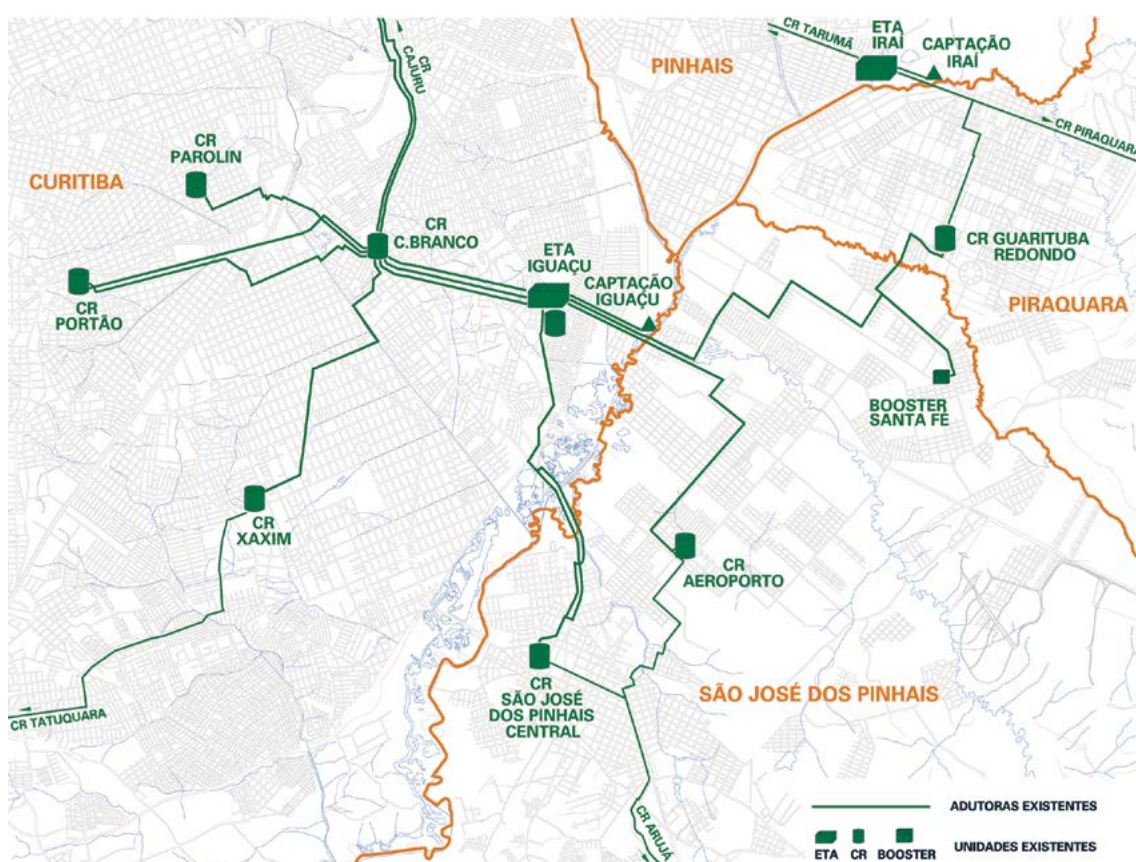
O reservatório São José dos Pinhais Central pode ser abastecido pelo Sistema Iguaçu, com distribuição em marcha, no entanto a preferência de abastecimento deste centro é pelo Sistema Miringuava.

Do reservatório Corte Branco, a água é recalçada através de uma única elevatória aos reservatórios Cajuru, Xaxim, Parolin e Portão, todos localizados em Curitiba, integrando principalmente a Região Centro-Sul da cidade. A elevatória é composta por 8 conjuntos, sendo 2 destinados à rede de distribuição.

O Centro de Reservação Cajuru também é atendido pelo Sistema Iraí.

O CR Xaxim também é atendido pelos sistemas Miringuava e Passaúna, via CR Tatuquara. A Figura 8 ilustra a distribuição a partir do Sistema Iguaçu.

Figura 8 - Distribuição a partir do Sistema Iguaçu



Distribuição a partir do Sistema Iraí

A água tratada no Sistema Iraí é encaminhada para os centros de reservação Jacob Macanhann (Pinhais) e Tarumã (Curitiba) através da mesma elevatória, sendo o controle de vazões feito por válvulas na entrada dos reservatórios. Duas adutoras em paralelo DN 1.000/800 e DN 900 fazem o transporte até o CR Tarumã e uma derivação com DN 1.000 encaminha ao CR Jacob Macanhann.

Do reservatório Tarumã a água é recalçada para o reservatório Cajuru. O reservatório Cajuru também recebe do Corte Branco, ou seja, é integrado ao Sistema Iguaçu, o que flexibiliza a operação do sistema integrado.

Do CR Cajuru partem aduções para os reservatórios Bacacheri e São Francisco (ambos em Curitiba). A partir do São Francisco são abastecidos CR Mercês (DN 600) e CR Batel (DN 500 e DN 450, em paralelo), ambos em Curitiba. Desta forma é feita a integração com a região central da capital. Do reservatório Bacacheri a água é recalcada para o reservatório Santa Cândida (Curitiba), com distribuição em marcha para o RBBC (Recalque Baixo Bacacheri). O CR Santa Cândida também pode receber do CR Vila Guarani (Colombo), através de adutora com distribuição em marcha.

Do CR Santa Cândida a água segue por recalque para o CR Cachoeira (Almirante Tamandaré) por adutora de DN 500 seguido de DN 400 com distribuição em marcha e passando pelo Booster Barreirinha.

Do reservatório Jacob Macanhann a água é recalcada para o reservatório Bairro Alto (Curitiba) e Vila Guarani.

Pelo CR Vila Guarani é feita a integração com a Região Norte, incluindo os municípios de Colombo, Campina Grande do Sul e Quatro Barras, através dos CRs Colônia Faria, Nezita, Araçatuba e Iapar. Estes centros foram construídos, respectivamente, nos municípios de Colombo, Campina Grande do Sul (Nezita e Araçatuba) e Pinhais. O abastecimento do Vila Guarani para o CR Colônia Faria é feito pelo Booster Jardim Guaraituba.

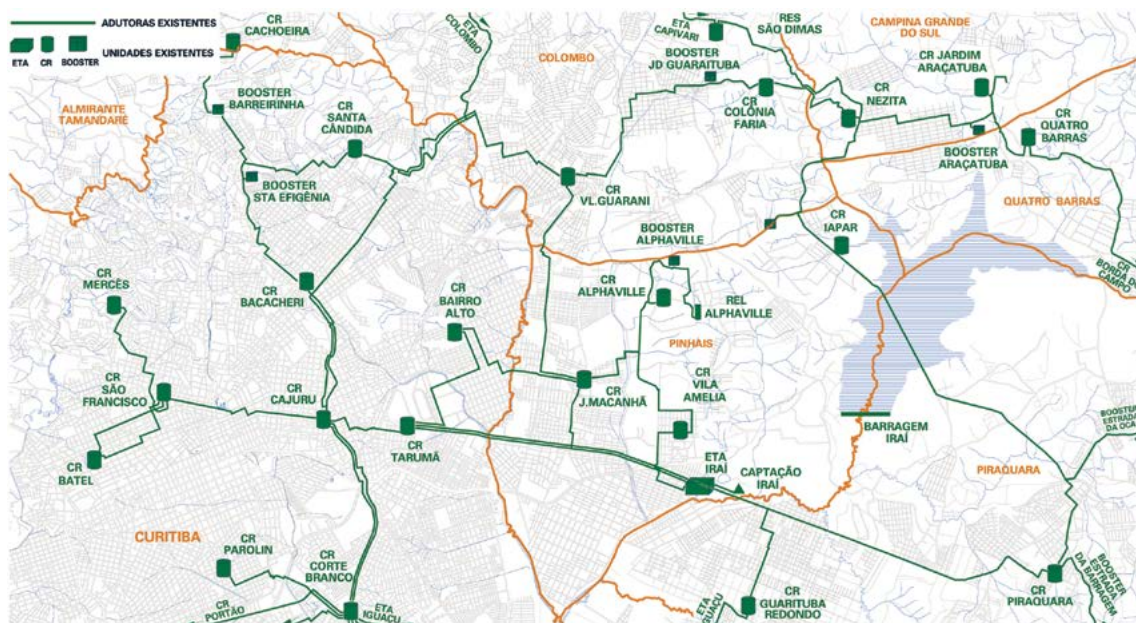
O reservatório Vila Guarani também pode receber água proveniente do Sistema Karst Colombo. No entanto, devido à baixa produtividade do mesmo em geral não há excedente de produção para encaminhar àquele reservatório.

A partir do Sistema Iraí também é feito recalque aos reservatórios Piraquara e Vila Amélia (Pinhais). O reservatório Piraquara é abastecido através de adutora com DN 400, sendo que existe uma derivação para o CR Guarituba Redondo, embora este último seja atualmente abastecido pelo Sistema Iguaçu.

O transporte para o reservatório Vila Amélia é feito com distribuição em marcha pelas adutoras em FD DN 400 e DN 300, e a partir deste reservatório é abastecido o RAP Alphaville (Pinhais) pela adutora DN 200.

A Figura 9, apresentada na próxima página, ilustra a distribuição a partir do Sistema Iraí.

Figura 9 - Distribuição a partir do Sistema Iraí



Distribuição a partir do Sistema Passaúna

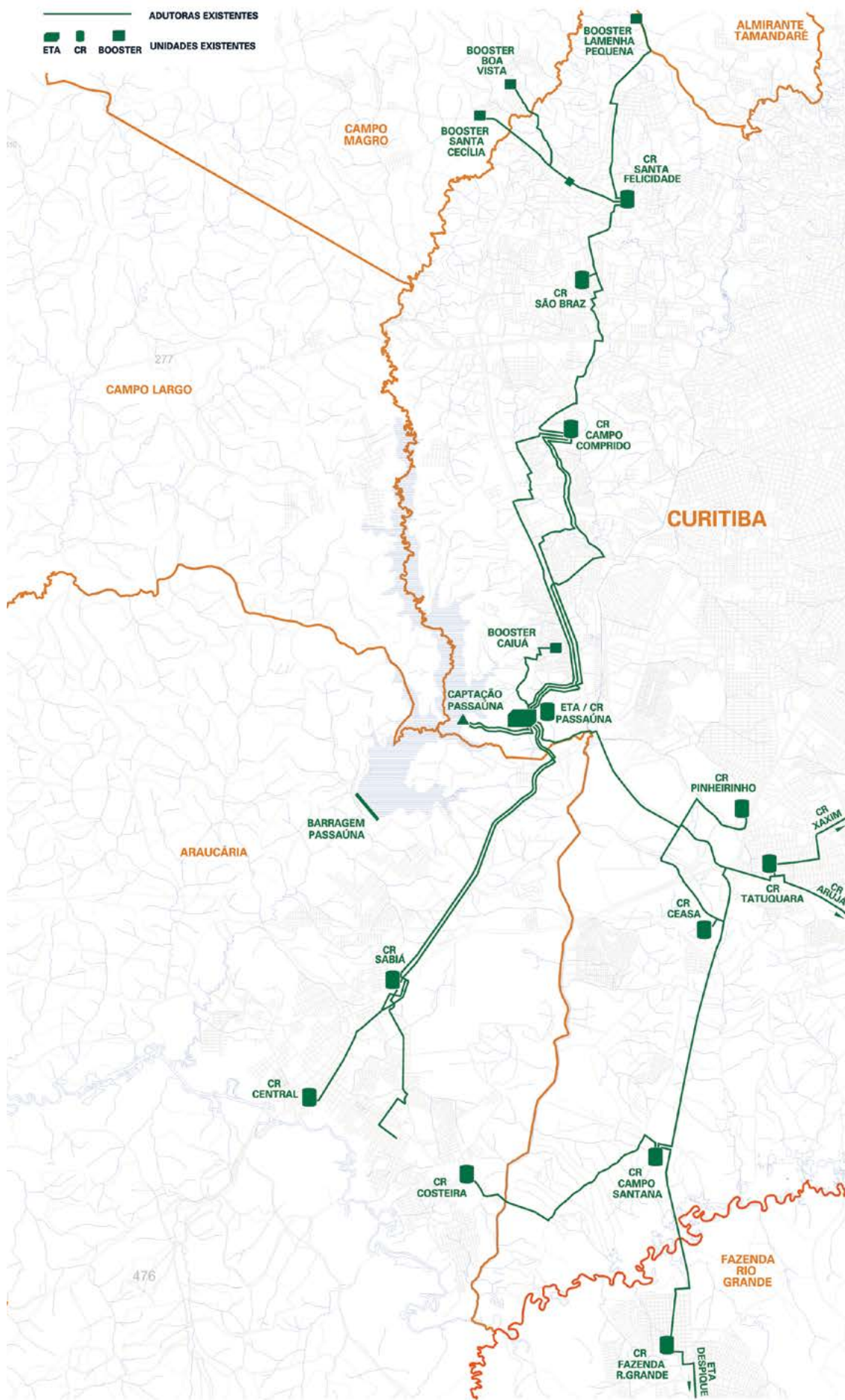
A água tratada no Sistema Passaúna é recalçada para os centros de reservação Pinheirinho, Ceasa, Tatuquara (Curitiba), inicialmente através de uma única adutora DN 700, ramificando para os reservatórios com diâmetros entre 350 a 600 mm. O abastecimento é feito através de uma mesma elevatória. O reservatório Campo de Santana (Curitiba) pode ser abastecido pela elevatória citada, no entanto há dificuldades devido a sua capacidade. Desta maneira, a preferência de abastecimento deste reservatório é pelo sistema Miringuava.

Do reservatório Campo de Santana a água é recalçada para o reservatório Costeira (Araucária) com distribuição em marcha através da adutora DN 500, fazendo a integração com a rede de Araucária. Parte também a adução por gravidade até o reservatório da cidade de Fazenda Rio Grande pela adutora DN 500, integrando o sistema Despique. Outra distribuição a partir do Sistema Passaúna é para os reservatórios Sabiá e Central (Araucária), atendendo regiões de Araucária. A distribuição é feita por uma única elevatória. São duas adutoras em paralelo até o CR Sabiá com distribuição em marcha para as zonas de abastecimento RPAS I e RAPS II e uma adutora DN 250 até o CR Central.

O Sistema Passaúna recalca também para o reservatório Campo Comprido, por três adutoras em paralelo, DN 500/600/800. Do reservatório Campo Comprido a água é recalçada para o reservatório São Braz pela adutora DN 600 e deste é aduzida por gravidade para o CR Santa Felicidade pela adutora DN 400. Estes três reservatórios estão instalados em Curitiba.

A Figura 10, na página ao lado, ilustra a distribuição a partir do Sistema Passaúna.

Figura 10 - Distribuição a partir do Sistema Passaúna



Distribuição a partir do Sistema Miringuava

A água tratada no sistema Miringuava é recalçada para os reservatórios Arujá, pela adutora DN 1200 e São Marcos por uma adutora DN 400, ambos em São José dos Pinhais.

Do CR Arujá é feita a adução por gravidade até o reservatório São José dos Pinhais Central e reservatório Aeroporto, também em São José dos Pinhais, permitindo desta forma integração com o Sistema Iguaçu. Inicialmente a adutora é única para os dois reservatórios, passando na sequência para duas adutoras, nos diâmetros 400, 500 e 600 mm.

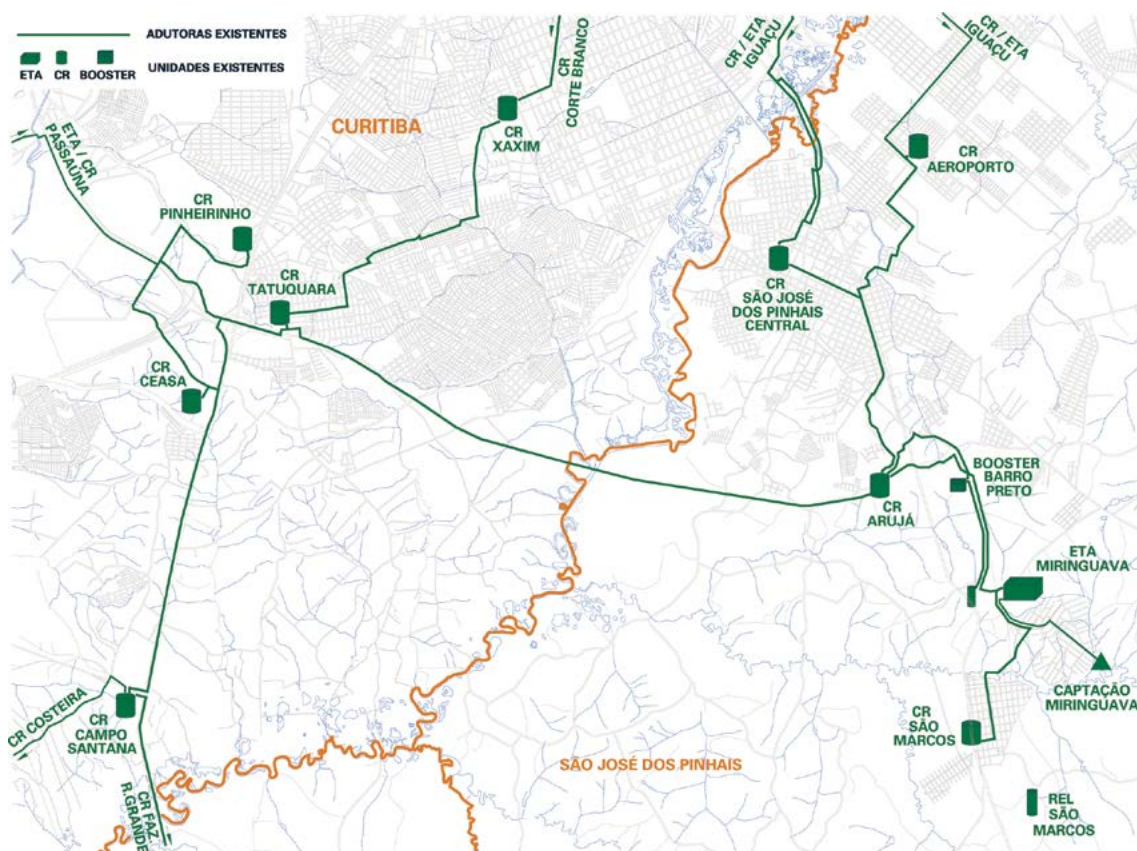
O CR Arujá recalca também para o reservatório Tatuquara, integrando ao Sistema Passaúna. A adutora existente pode operar por gravidade ou por recalque.

O reservatório Xaxim que normalmente é abastecido pelo Sistema Iguaçu também pode ser abastecido pelo CR Tatuquara, pela adutora DN 700.

Do reservatório Tatuquara é possível recalcar ao CR Campo de Santana, pela adutora DN 600.

A Figura 11 ilustra a distribuição a partir do Sistema Miringuava.

Figura 11 - Distribuição a partir do Sistema Miringuava



Distribuição a partir do Sistema Karst

Poços Almirante e Tranqueira, ETA Colombo e ETA Capivari.

Em Almirante Tamandaré, os poços Almirante e Tranqueira contribuem localmente, distribuindo para os reservatórios Tanguá, Morro do Amor, Paraíso, Recanto dos Papagaios, ETA Central, Monte Santo e Tranqueira. A integração com o Sistema de Poços Karst de Almirante Tamandaré é feita pelo reservatório Cachoeira.

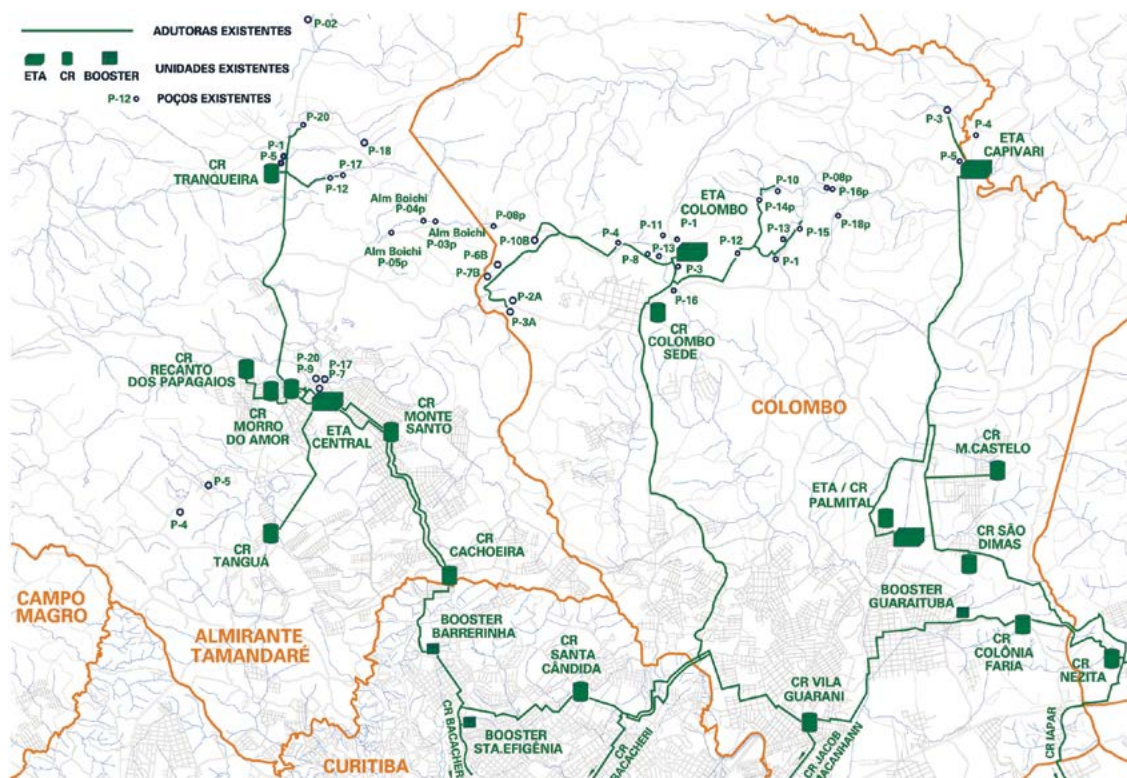
Na cidade de Colombo, a ETA Colombo abastece o reservatório Colombo Sede, sendo este interligado aos reservatórios Vila Guarani e Santa Cândida por gravidade, através da adutora PRFV DN 600, com distribuição em marcha. Portanto, o reservatório Vila Guarani integra o Sistema Karst com o Sistema Iraí e o reservatório Santa Cândida integra os sistemas Karst, Iraí e Iguaçu.

A ETA Capivari, em conjunto com a ETA Palmital, abastece os reservatórios Nossa Senhora das Graças, Monte Castelo e São Dimas (Colombo). Existe interligação com o SAIC através do reservatório Nezita.

Por questões quantitativas, a produção do Karst contribui mais localmente, e embora existam as interligações com os CRs Nezita, Cachoeira, Santa Cândida e Vila Guarani estes geralmente operam isolados do Sistema Karst, através de válvulas.

A Figura 12 ilustra a distribuição a partir do Sistema Karst.

Figura 12 - Distribuição a partir do Sistema Karst





DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Para elaboração deste Plano Diretor, foi realizado o diagnóstico do sistema existente, avaliando-se a capacidade de produção, reservação e transporte. Para ilustrar o comportamento do sistema foram criados cenários que apresentam o sistema existente e a respectiva necessidade gerada pela demanda.

Além do cenário atual, que tem como referência o ano de 2010, foram adotados mais dois outros, relativos aos anos de 2013 e 2016. A escolha dos cenários 2013 e 2016 está vinculada à previsão de implantação de novas obras pela Sanepar. No caso de 2013 o cenário seria a condição imediatamente antes de as obras entrarem em operação. Já o de 2016 seria a condição pessimista, em que nenhuma das obras previstas em 2013 estivesse efetivamente implantada, assim como as previstas para 2016.

6.1 PRODUÇÃO

6.1.1 Análise Global

O sistema produtor atual conta com uma produção total de 9.295 l/s (condição de estiagem no Miringuava), podendo chegar a 9.495 l/s em condições normais de operação, distribuída conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Produção atual de água pelo SAIC

Unidade produtora	Produção atual (l/s)
ETA Iraí	2.600
ETA Iguaçu	3.300
ETA Miringuava	700 / 900 ¹
ETA Passaúna	1.800
ETA Despique	150
ETA Pequeno	200
Palmital/Capivari	150
Poços Almirante Tamandaré e Tranqueira	205
ETA Colombo / Fervida	155
ETA Borda do Campo	20
Poço Araçatuba	7
Campina Grande Sede	5
Poço São Marcos	3
Total	9.295 / 9.495

1. Em condições de estiagem a ETA Miringuava fica restrita à capacidade do manancial, limitada a 700 l/s neste estudo. Em condições normais a capacidade nominal é de 900 l/s. No decorrer do estudo foram observados valores mínimos de até 500 l/s.

A demanda estimada para o SAIC até o ano de 2016 é apresentada na Tabela 11, onde é feita também a comparação com a produção atual.

Tabela 11 - Produção atual x demanda

Ano	População (hab)	Economias Domiciliares	IPL (l/ligação/dia)	Demanda		Produção Atual (l/s)
				Média (l/s)	Máx. Dia (l/s)	
2010	2.819.813	896.807	407,2	8.112	9.734	9.295
2011	2.856.334	908.212	403,3	8.176	9.811	9.295
2012	2.895.642	920.501	399,4	8.246	9.895	9.295
2013	2.939.506	934.238	395	8.319	9.982	9.295
2014	2.975.321	945.416	391,8	8.392	10.071	9.295
2015	3.015.681	958.039	387,1	8.464	10.157	9.295
2016	3.055.216	970.399	382,5	8.513	10.215	9.295

Da Tabela 11 pode-se concluir que:

- Comparando-se a produção atual com a demanda máxima/dia esperada para 2010 verifica-se que a produção atual não é suficiente para tanto. A produção atual de 9.295 l/s menos a demanda máxima/dia de 9.734 l/s resulta em um déficit de 440 l/s;
- O cenário de 2013 apresenta um déficit de produção de 687 l/s. Esta situação poderá ocorrer imediatamente antes de as obras previstas para este ano estarem implantadas;
- O déficit estimado para o cenário de 2016 é de 920 l/s. Neste caso considera-se que nem as obras de 2013 nem de 2016 estejam implantadas.

6.1.2 Análise por Unidade Produtora

Embora o SAIC seja um sistema integrado, com diversas unidades produtoras, existe a possibilidade de se avaliar incorretamente o balanço produção versus demanda se forem observados apenas os valores globais. É relevante considerar que mesmo que uma das unidades produtoras esteja com folga de produção, a água “excedente” só poderá ser encaminhada a outro centro de consumo se o sistema de transporte (adutoras e elevatórias) estiver preparado para isso e se houver capacidade de transporte e armazenamento suficiente.

Sendo assim, para esta análise foram consideradas: a distribuição espacial da demanda, o atendimento preferencial em função de distância e/ou desníveis e a capacidade de transporte.

Ressalta-se que o objetivo é a análise das unidades existentes sem ampliação. Entretanto, considera-se conveniente citar as ampliações previstas para 2013, as quais são:

- ETA Iraí: atualmente com 2.600 l/s deverá chegar a 3.200 l/s;
- ETA Iguaçu: atualmente com 3.300 l/s deverá chegar a 3.600 l/s;
- ETA Passaúna: atualmente com 1.800 l/s deverá chegar a 2.000 l/s;
- ETA Colombo/Fervidas: atualmente com 155 l/s deverá chegar a 212 l/s

A Tabela 12, na página seguinte, apresenta a produção necessária em cada cenário.

Tabela 12 - Produção atual x produção necessária

Unidade produtora	Produção atual (l/s)	Demanda estimada		
		2010 (l/s)	2013 (l/s)	2016 (l/s)
ETA Iraí	2.600	2.764	2.880	3.087
ETA Iguaçu	3.300	3.291	3.273	3.149
ETA Miringuava	700	716	797	865
ETA Passaúna	1.800	2.002	2.173	2.251
ETA Despique	150	130	147	150
ETA Pequeno	200	164	172	180
Palmital/Capivari	150	151	145	142
Poços Almirante Tamandaré e Tranqueira	205	198	197	198
ETA Colombo / Fervida	155	161	166	167
ETA Borda do Campo	20	20	20	20
Poço Araçatuba ¹	7	0	0	0
Campina Grande Sede	5	6	6	7
Poço São Marcos	3	2	3	3
Total	9.295	9.607	9.982	10.215

1. Nestes cenários foi desconsiderada a produção do Poço Araçatuba

Analisando-se a Tabela 12 pode-se observar que:

- As principais ETAs do sistema (Iraí, Iguaçu, Miringuava e Passaúna) precisariam ter produção acima da atual. Com o sistema Miringuava restringido na estiagem, ocorre sobrecarga nos demais centros produtores. Mesmo com a produção do Miringuava por volta dos 900 l/s ainda haveria déficit;
- Ressalta-se, portanto, que as obras de ampliação das ETAs Iraí (600 l/s), Iguaçu (300 l/s) e Passaúna (200 l/s) programadas para 2013 são imprescindíveis e não poderão ser postergadas;
- Com o aumento de produção previsto para 2013, as ETAs Iguaçu e Iraí passarão a fornecer produção acima do necessário para seus setores de atendimento. No entanto, a capacidade de transporte atual não permite que o excedente de produção alivie os sistemas Passaúna e Miringuava;
- O sistema Palmital/Capivari apresentou no cenário de 2010 demanda ligeiramente superior à capacidade de produção. No entanto, caso sejam atendidas as metas de redução de perdas informadas pela unidade operacional, a demanda prevista nos cenários 2013 e 2016 poderá ser atendida;
- A ETA Colombo/Fervidas apresenta déficit em todos os cenários. Sendo assim, a ampliação prevista para 2013 (57 l/s) é extremamente importante;
- As ETAs Despique e Borda do Campo tiveram suas áreas de influência limitadas em função da capacidade de seus mananciais;
- Em relação aos sistemas isolados de pequeno porte, a demanda do sistema Campina Grande Sede está acima de seu limite de produção e o sistema Poço São Marcos já está alcançando o limite de sua capacidade.

6.2 RESERVAÇÃO

Outro aspecto importante é a capacidade dos centros de reservação existentes em relação à demanda a ser atendida. Foi considerado que o centro de reservação tenha capacidade suficiente para armazenar um terço da demanda máxima diária dos setores correspondentes.

Na Tabela 13 são apresentadas as demandas máximas diárias, os volumes de reservação necessários e existentes, por Centro de Reservação.

Tabela 13 - Reservação existente x reservação necessária

Centro de Reservação	Demanda máx. dia (l/s)			Necessidade de reservação (m³)			Existente (m³)
	2010	2013	2016	2010	2013	2016	2010
ETA Iguaçu	356	377	375	10.261	10.857	10.804	15.000
Corte Branco	654	649	654	18.845	18.691	18.839	28.000
Parolin	178	178	179	5.135	5.133	5.143	15.000
Xaxim	444	444	458	12.801	12.799	13.180	15.000
Portão	702	720	735	20.204	20.730	21.181	20.000
Guaritiba Redondo	66	64	65	1.893	1.847	1.863	4.000
Alphaville	4	13	13	123	360	367	500
Vila Guarani	414	407	403	11.916	11.711	11.606	10.000
Colônia Faria	66	66	67	1.899	1.905	1.923	2.000
Jardim Nezita	10	11	11	275	304	318	1.000
Colombo Sede	161	166	167	4.635	4.769	4.809	3.500
Iapar	23	24	24	662	687	703	150
Jardim Araçatuba	28	28	28	793	812	814	2.500
Borda Do Campo ¹	29	30	32	830	878	917	500
Jacob Macanhann	291	296	301	8.379	8.529	8.659	10.000
Piraquara	156	153	159	4.480	4.405	4.591	3.500
Vila Amélia	30	25	25	877	706	706	2.000
Iraí	59	60	63	1.702	1.740	1.804	15.000
Tarumã	24	23	23	699	652	670	14.500
Bairro Alto	277	273	272	7.988	7.854	7.821	10.000
Cajuru	792	858	875	22.810	24.713	25.208	22.000
Mercês	305	296	292	8.776	8.517	8.413	15.000
São Francisco	179	195	198	5.166	5.628	5.696	6.000
Batel	270	275	279	7.762	7.924	8.037	16.000
Bacacheri	345	352	356	9.927	10.125	10.251	9.000
Santa Cândida	190	189	194	5.473	5.456	5.585	7.000
Cachoeira	76	78	81	2.186	2.240	2.322	5.000
Centro São José dos Pinhais	106	91	94	3.061	2.621	2.705	4.000
Aeroporto	147	166	167	4.232	4.772	4.814	5.000
Arujá	179	190	192	5.152	5.484	5.543	10.000
São Marcos	26	28	29	738	805	835	750
Campo de Santana	52	75	79	1.484	2.168	2.286	5.000
Costeira	71	156	161	2.042	4.480	4.630	5.000
Fazenda Rio Grande	106	123	127	3.066	3.547	3.653	6.000
Tatuquara	364	380	401	10.483	10.958	11.551	15.000
Santa Felicidade	154	157	160	4.440	4.528	4.596	3.250
Campo Comprido	422	430	445	12.141	12.385	12.812	10.000
São Braz	140	142	147	4.031	4.100	4.223	6.000
Passaúna	569	566	579	16.398	16.295	16.679	18.000
Pinheirinho	207	215	221	5.976	6.191	6.365	5.500
Sabiá Araucária	86	93	97	2.490	2.689	2.787	4.000
Centro Araucária	62	67	69	1.797	1.929	1.998	1.500
Ceasa	187	197	204	5.379	5.684	5.875	6.000
Despique	77	84	87	2.230	2.420	2.494	4.000
Rio Pequeno ²	164	172	180	4.731	4.948	5.190	6.500
Poço São Marcos	2	3	3	70	76	79	50
Campina Grande do Sul	6	6	7	167	187	195	150
ETA Palmital/Capivari ³	151			4.361			
CR ETA Capivari		9	8		250	244	100
CR Monte Castelo		29	29		848	827	300
CR São Dimas		18	17		517	504	500
CR N.S. das Graças (Palmital)		89	87		2.570	2.506	1.000
Almirante Tamandaré ⁴	198	197	198	5.703	5.686	5.692	7.950
Expansão 1	-	16	30		469	869	
Expansão 2	-	14	24		411	702	
Expansão 3	-	17	46		500	1.316	
TOTAL GERAL	9.607	9.934	10.115	276.670	287.490	294.204	377.650

1. Existem dois centros de reservação no SAIC denominados Borda do Campo. Este se refere ao CR localizado em Quatro Barras.

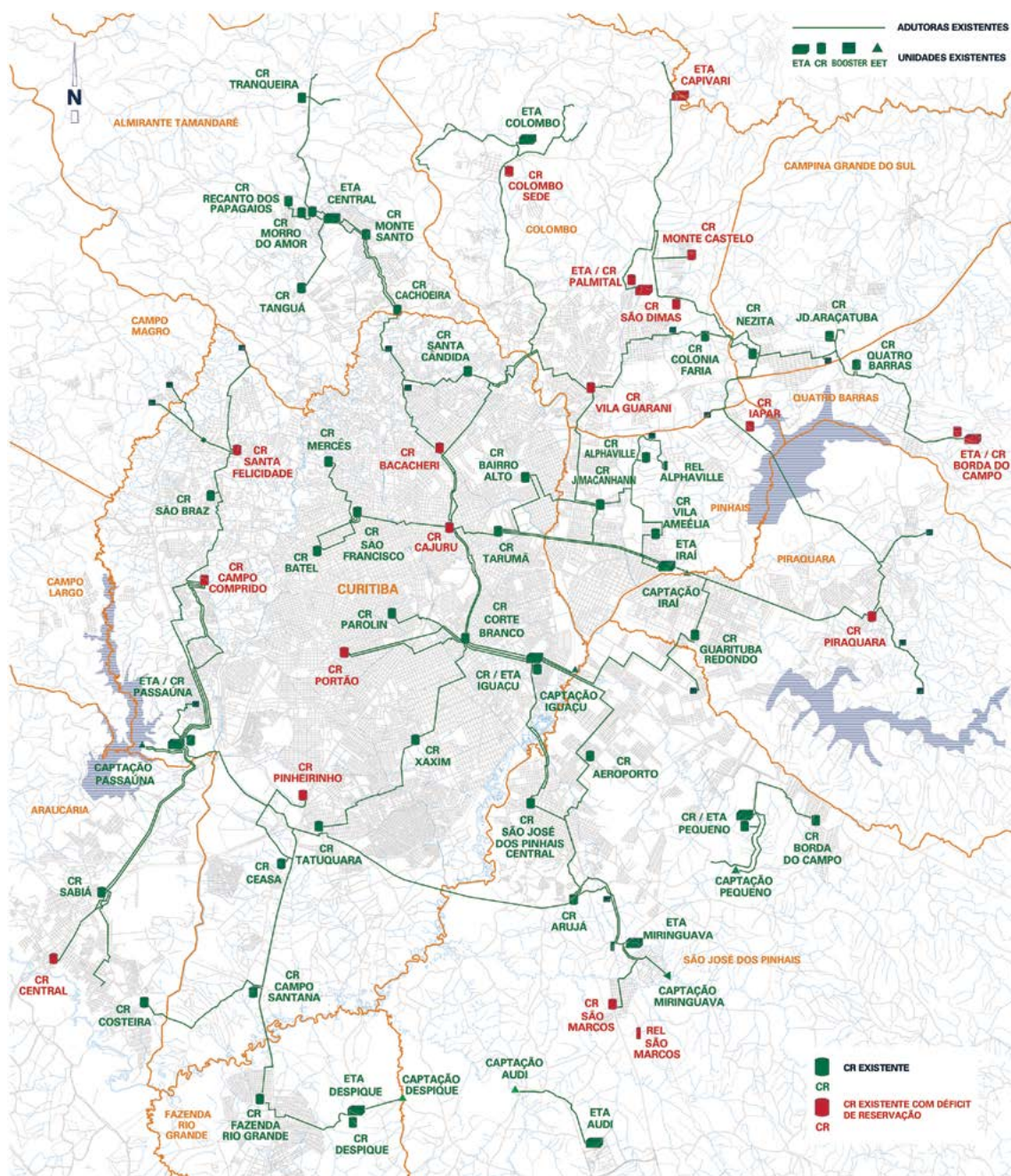
2. Esta reservação inclui o CR Rio Pequeno e o CR Borda do Campo de São José dos Pinhais.

3. Para 2010, os valores de macromedicação são de todos os CRs componentes do sistema. Para 2013 e 2016 foram estimados independentes.

4. Composto pelos reservatórios Tanquá, Morro do Amor, Paraíso, Recanto dos Papagaios, ETA Central, Monte Santo, Tranqueira.

- Em relação a reservação total geral, a diferença da existente para a necessária é de 100.980 m³ em 2010 e de 83.446 m³ em 2016, indicando uma aparente folga. No entanto, ao analisar cada centro isoladamente observa-se que muitos estão deficitários;
- O déficit de reservação apresentado para as áreas de expansão apenas indica uma necessidade futura que poderá ser incluída em centros existentes ou novos. São, portanto, apenas constatações, sendo que as medidas efetivas deverão ser estudadas se for confirmada a ocupação destas áreas.

Figura 13 - Deficiência de reservação



SANEPAR - PLANO DIRETOR SAIC

Figura 14 - Deficiências no sistema de transporte entre os centros de reservação



6.4 RESUMO DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

A análise do sistema existente revelou déficit de produção, na reservação e no transporte.

A produção apresenta déficit global de 440 l/s no cenário de 2010, 687 l/s em 2013 e 920 l/s em 2016. Embora já existam obras programadas no cenário de 2013, sabe-se que as consequências dos déficits observados poderão ocorrer imediatamente antes das obras entrarem efetivamente em operação.

Quanto à reservação, o balanço global demonstra que há sobra. No entanto, em alguns centros de reservação a capacidade de armazenamento está aquém do volume necessário. Os reservatórios que integram o SAIC, e que apresentam déficit, são: Portão, Vila Guarani, Colombo Sede, Iapar, Borda do Campo, Piraquara, Cajuru, Bacacheri, São Marcos, Santa Felicidade, Campo Comprido, Pinheirinho, Centro Araucária, Poço São Marcos, Campina Grande do Sul, ETA Capivari, Monte Castelo, São Dimas e Nossa Senhora das Graças (Palmital).

Em relação à capacidade de transportar água tratada, em comparação com a necessidade, observa-se que há deficiência em vários trechos.

- Iraí para Vila Amélia;
- Iraí para Jacob Macanhann;
- Jacob Macanhann para Vila Guarani;
- Vila Guarani para Colônia Faria;
- Colônia Faria para o Jardim Araçatuba;
- Vila Guarani para Santa Cândida;
- Santa Cândida para Cachoeira;
- Bacacheri para Booster Santa Efigênia;
- Passaúna para RPAS (zona de abastecimento recalque Passaúna), Sabiá e Central Araucária;
- Passaúna para Pinheirinho, Ceasa, Tatuquara e Campo de Santana.

As deficiências no sistema de produção, reservação e transporte, relativas aos cenários estudados, estão representadas nas figuras 15, 16 e 17, nas páginas 63, 64 e 65 respectivamente.

Figura 15 - Deficiências no sistema de produção, reservação e transporte - cenário 2010

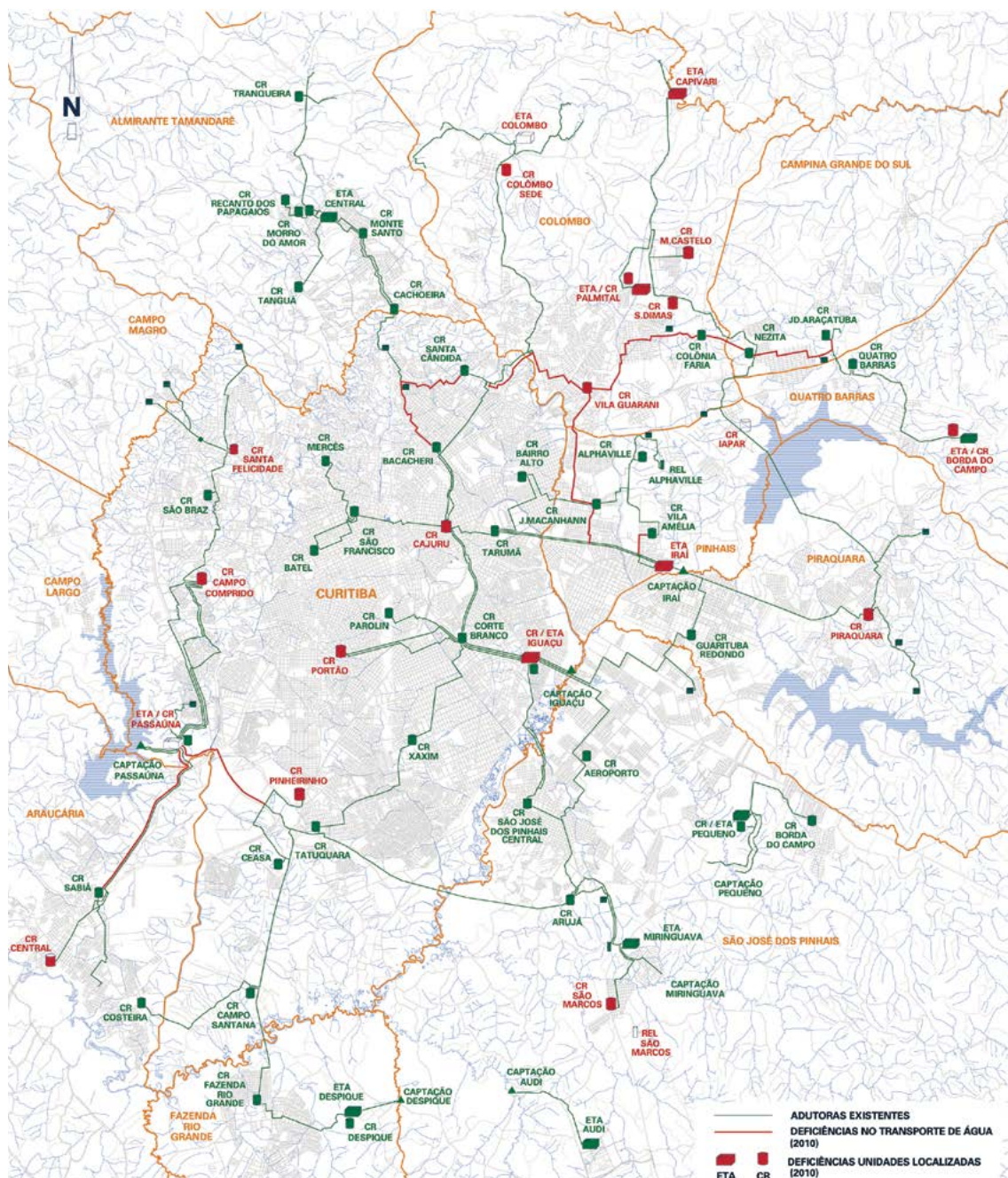
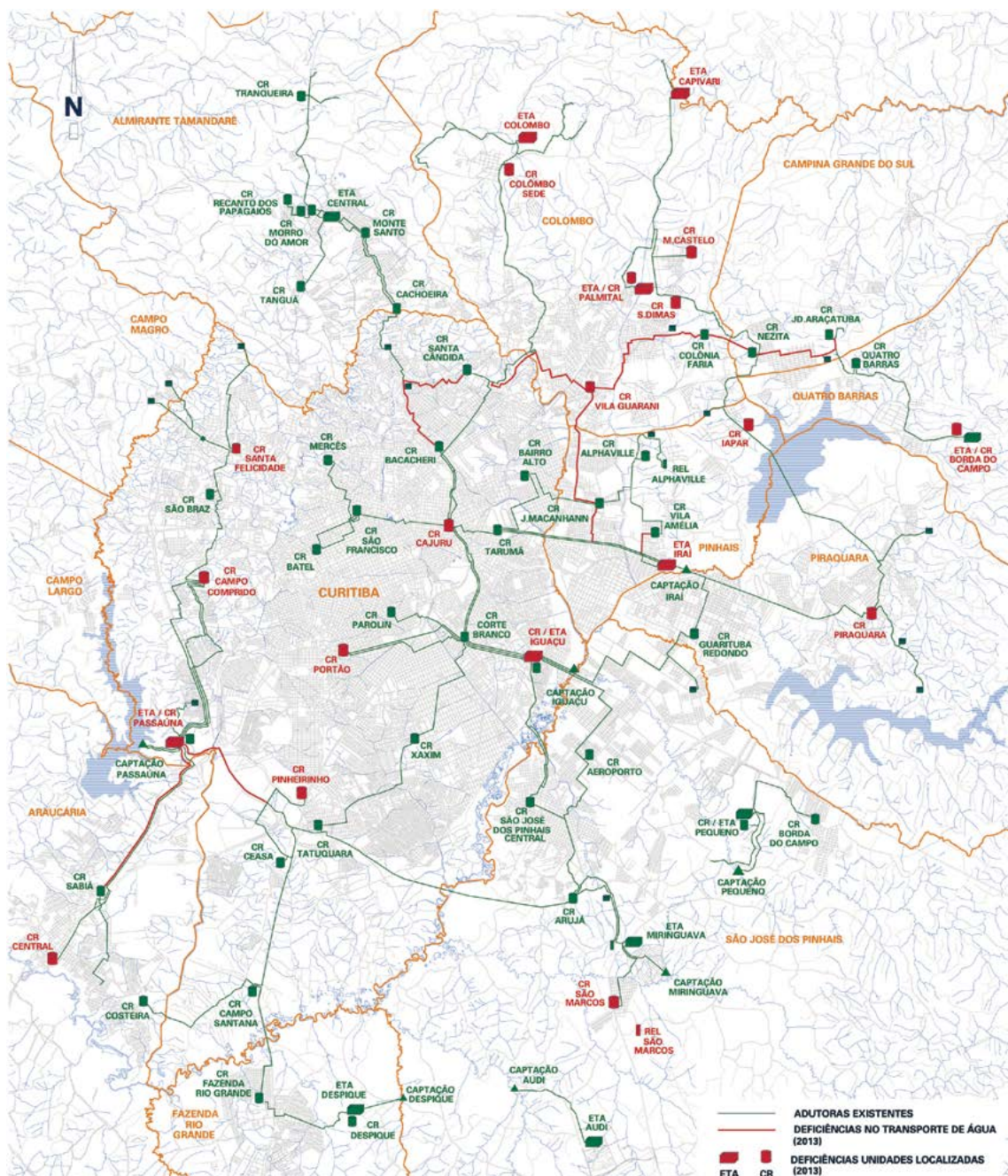


Figura 16 - Deficiências no sistema de produção, reservação e transporte - cenário 2013



[illegible]



MANANCIAIS ATUAIS E FUTUROS

BARRAGEM PIRAQUARA II

7. MANANCIAIS ATUAIS E FUTUROS

Conforme apresentado no diagnóstico do sistema existente e decorrente do confronto da produção atual com a demanda futura, serão necessários novos mananciais, além de manter os atuais. A seguir são apresentados os mananciais disponíveis, conforme o Decreto nº 3411/2008, e as alternativas técnicas e economicamente atraentes para suprir as necessidades do sistema até a data limite deste Plano Diretor.

7.1 MANANCIAIS DISPONÍVEIS

O Decreto nº 3411/2008 de 10/09/2008, publicado no Diário Oficial nº 7804 de 11/09/2008, declara as áreas de interesse de mananciais de abastecimento público para a Região Metropolitana de Curitiba. Na Figura 18 estão representadas as áreas de interesse de mananciais.

I - Bacia do Ribeira

a) Bacia do Rio Capivari

Relativamente próxima aos centros urbanos, apresenta grande vazão disponível (17,1 m³/s) e possui uma barragem para geração energética na usina Governador Pedro Viriato Parigot de Souza. Uso futuro.

b) Bacia do Rio Açungui

Apresenta grande vazão disponível (21 m³/s) e pouca ocupação urbana devido ao tipo de relevo e fragilidades geomorfológicas da área da bacia. É distante dos centros urbanos e tem elevado desnível de terreno, o que elevará os custos de adução. Uso futuro.

c) Bacia do Rio Ribeira

Pode fornecer cerca de 28 m³/s de água de boa qualidade. Devido à sua distância e grande desnível geométrico só deverá ser utilizada após o esgotamento dos demais mananciais.

d) Bacia do Rio Santana

Com boa produção (4 m³/s) e boa qualidade é importante manancial futuro.

e) Bacia do Rio Ouro Fino

Importante para o abastecimento futuro de Tunas do Paraná.

II - Bacia do Médio Iguaçu

a) Bacia do Rio da Várzea

Oferece grande vazão (8,8 m³/s) e pouca ocupação urbana. Entretanto, apresenta agricultura intensiva e é relativamente distante. Seu aproveitamento está previsto em duas etapas, com duas barragens.

b) Bacia do Rio do Poço

Manancial com boa qualidade, um pouco afastado dos centros de consumo, com urbanização em estágio inicial. Boa alternativa para longo prazo. Uso futuro.

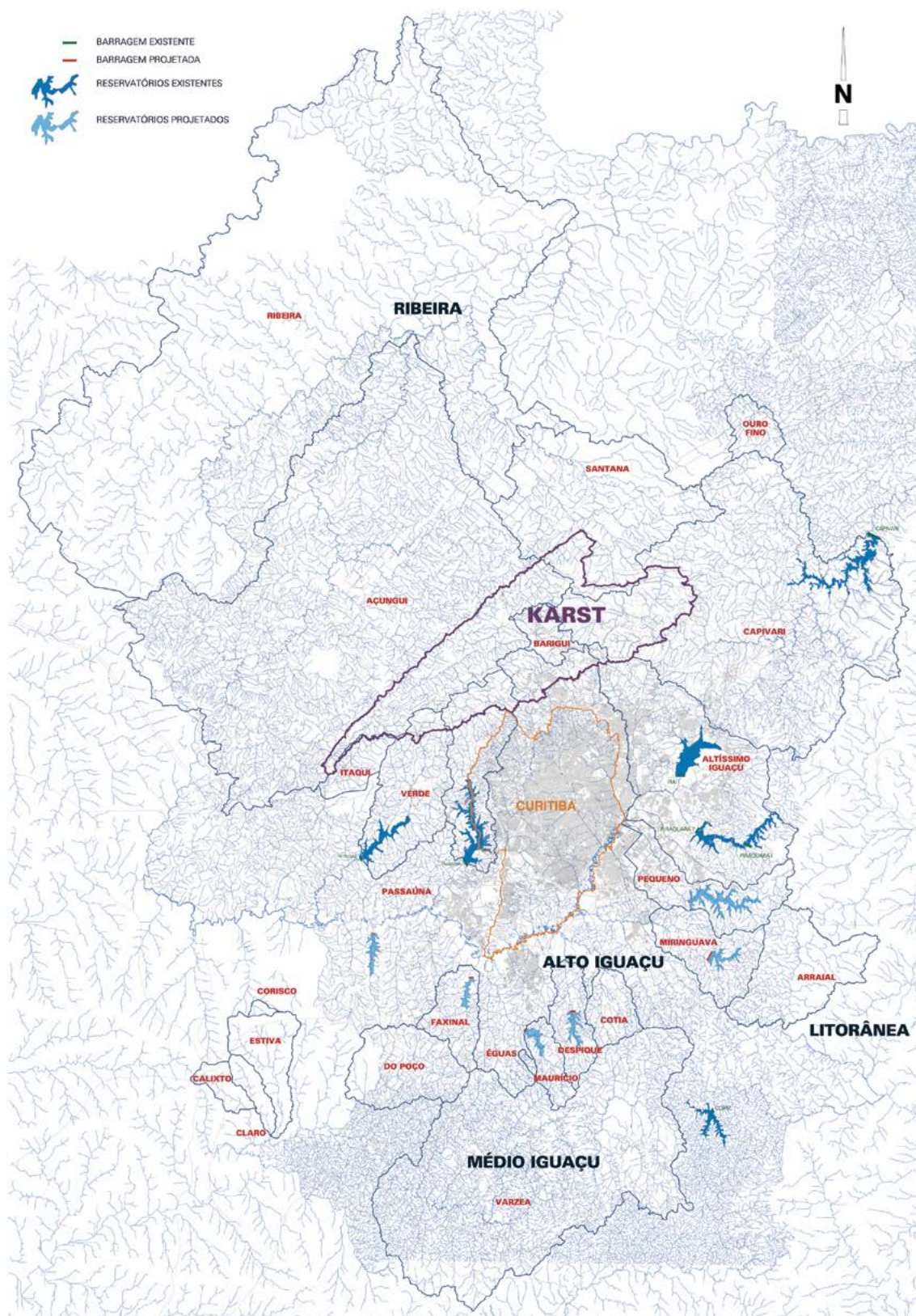
c) Bacia dos rios Peripau, Stinglin, Calixto, Corisco, Claro e Estiva

Importantes para o abastecimento do município da Lapa, inclusive seus distritos.

d) Bacia do Arroio dos Biazes

Importante para o abastecimento de Balsa Nova.

Figura 18 - Áreas de mananciais estabelecidas pelo Decreto nº 3411/2008



III - Bacia do Alto Iguaçu

a) Bacia do Rio Passaúna

Bastante próxima aos centros de consumo, com boa vazão (2,0 m³/s), já sendo utilizada. Devido à urbanização, exige forte aparato de controle, monitoramento e fiscalização.

b) Bacia do Rio Verde

Como tem boa qualidade e está próxima aos centros de consumo é uma boa alternativa para o abastecimento de Campo Largo. Como o Passaúna, também exige medidas de controle.

c) Bacia do Rio Itaqui (Campo Largo)

Manancial importante para o abastecimento de Campo Largo. Em uso atualmente.

d) Bacia do Rio Faxinal

Bacia de uso agrícola, relativamente próxima aos centros de consumo. Uso futuro.

e) Bacia do Rio Curral das Éguas

Importante para o abastecimento de Mandirituba. Em uso.

f) Bacia do Rio Maurício

Relativamente próxima aos centros de consumo, com água de boa qualidade e é boa alternativa para o futuro próximo.

g) Bacia do Rio Cotia

Bacia próxima aos centros de consumo. Em uso.

h) Bacia do Rio Despique

Relativamente próxima aos centros de consumo é importante para o abastecimento de Fazenda Rio Grande.

i) Bacia do Altíssimo Iguaçu

Principal manancial do sistema atual (6,0 m³/s), com os Rios Pequeno, Iraí, Piraquara, Itaqui, etc, necessita de forte esquema de proteção para evitar a degradação de suas águas, pois é muito próximo das áreas urbanizadas.

j) Bacia do Rio Miringuava

Relativamente próximo e com boa produção (2,0 m³/s) é um manancial estratégico para o abastecimento de São José dos Pinhais e de parte da área metropolitana.

k) Bacia do Rio Barigui

Próxima aos centros de consumo, deverá ser aproveitada em futuro próximo para o abastecimento de Almirante Tamandaré.

IV- Bacia Litorânea

a) Bacia do Rio Arraial

Embora distante dos centros urbanos, possui boa produção (6,3 m³/s) e boa qualidade. Como é utilizada atualmente para geração de energia, está alocada como opção futura.

V- Aquífero Karst

Possui potencial elevado (5,1 m³/s), capaz de abastecer localmente sete municípios: Almirante Tamandaré, Bocaiúva do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Itaperuçu, e Rio Branco do Sul. Como o terreno é geologicamente frágil há necessidade de estrito controle do uso.

7.2 MANANCIAIS ESTUDADOS

7.2.1 Estudos anteriores

No Plano Diretor do SAIC de 1975, e nas revisões subsequentes, foi estimado um crescimento de demanda que não se confirmou, ficando muito aquém das previsões. Os mananciais estudados e incluídos para atender a demanda do SAIC previam sistemas produtores com capacidades que hoje não se justificam para as condições atuais e futuras no horizonte de 30 anos.

Desta forma foram considerados os mananciais compatíveis com a realidade e que economicamente sejam atraentes.

Os seguintes mananciais foram estudados para possível aproveitamento dentro do horizonte deste estudo:

- Bacia do Rio Capivari;
- Bacia do Médio Iguaçu;
- Bacia do Rio da Várzea;
- Bacias do Alto Iguaçu;
- Bacia do Rio Passaúna;
- Bacia do Rio Faxinal;
- Bacia do Rio Maurício;
- Bacia do Rio Cotia;
- Bacia do Rio Despique;
- Bacias do Altíssimo Iguaçu;
- Bacias dos rios Iraí, Piraquara, Pequeno, Itaqui e Bacias Incrementais (incluindo a bacia do Rio Palmital);
- Bacia do Rio Miringuava;
- Bacia do Rio Barigui;
- Aquífero Karst.

7.2.2 Caracterização dos Mananciais

Bacia do Rio Capivari

O Decreto nº 3411 estabelece como manancial de interesse para abastecimento público para a Região Metropolitana de Curitiba, a bacia à montante da barragem da represa Capivari-Cachoeira, situada nas coordenadas UTM 7.218.057 N e 714.334 E, com área da bacia hidrográfica de aproximadamente 1.118 km² e vazão regularizada de 17 m³/s. Atualmente está sendo aproveitada pela Copel para a geração de energia elétrica.

A alternativa mais viável para aproveitamento do Rio Capivari para abastecimento público é a utilização da vazão mínima de 793 l/s, embora com necessidade de indenização à Copel, na razão de 1,0 kWh para cada 0,62 m³ de água retirada. Essa alternativa foi considerada para aumentar a disponibilidade hídrica do manancial Altíssimo Iguaçu.

Foi incluída uma alternativa semelhante, para outro ponto de captação, mais à jusante, coordenadas UTM 7.200.000 N e 730.500 S, com bacia hidrográfica de 425 km² com vazão mínima de 3.744 l/s e vazão aproveitável de 1.872 l/s. Como na alternativa anterior, foi considerada para aumentar, se necessário, a disponibilidade hídrica do manancial Altíssimo Iguaçu.

Outra alternativa estudada foi a da utilização do manancial com captação mais à montante com bacia hidrográfica de aproximadamente 140 km², situado nas coordenadas UTM 7.200.400 N e 687.000 E, com vazão mínima Q95% de 1.233 l/s e aproveitável de 616 l/s. Nesta alternativa foi incluída a bacia à jusante da barragem do Capivari-Cachoeira com bacia de 138 km², com vazão mínima de 1.215 l/s, visando a devolução da água retirada à montante, evitando o ônus de indenização.

Bacia do Rio da Várzea

O ponto estudado situa-se nas coordenadas UTM 7.136.200 N e 678.150 S, resultando em bacia hidrográfica de 256 km² (bacia denominada de Alto Várzea).

A vazão específica mínima Q95% para a bacia, estimada pela Sanepar em 2005, conforme relatório elaborado pela Unidade de Serviços de Recursos Hídricos (USHI), é de 5,02 l/s/ km², resultando em vazão mínima no ponto de captação de 1.285 l/s e vazão aproveitável de 642 l/s nas épocas de estiagem. Nas proximidades deste ponto está prevista, no Plano Diretor, a construção de barragem de regularização de vazão com reservatório de 75,60 hm³, capaz de regularizar uma vazão de 3,30 m³/s. No futuro, além do horizonte deste estudo, essa capacidade deve ser reavaliada de acordo com a necessidade da época.

A alternativa estudada consiste na transposição para Rio Maurício ou Despique, com captação a fio d'água.

Bacias do Alto Iguaçu

- Bacia do Rio Passaúna;
- Bacia do Rio Faxinal;
- Bacia do Rio Maurício;
- Bacia do Rio Cotia;
- Bacia do Rio Despique;

a) Bacia do Rio Passaúna

O Rio Passaúna com barragem de regularização de vazão com capacidade de 2.000 l/s, está em utilização pelo Sistema Passaúna e deverá continuar assim por tempo indeterminado.

b) Bacia do Rio Faxinal

O Rio Faxinal com bacia hidrográfica de 67 km² e barragem com reservatório de 30,50 hm³, regulariza uma vazão de 1,02 m³/s. O eixo da barragem está situado nas coordenadas UTM 7.161.300 N e 662.750 S. É uma das alternativas para a ampliação do sistema produtor do SAIC, mediante construção de barragem e sistema produtor independente.

c) Bacia do Rio Maurício

O Rio Maurício com bacia hidrográfica de 42 km² e barragem com reservatório de 16 hm³, regulariza uma vazão de 0,59 m³/s. O eixo da barragem está situado nas coordenadas UTM 7.153.250 N e 669.750 S. Este manancial está incluído como alternativa para a ampliação do sistema produtor do SAIC, isoladamente, com a construção de barragem de regularização de vazão ou em conjunto com o Rio da Várzea sem as barragens.

d) Bacia do Rio Cotia

Manancial em utilização para o sistema Cotia, que atende a montadora Audi e imediações. Inicialmente o Plano Diretor previa a utilização conjunta dos rios Cotia e Despique com a construção da barragem logo à jusante da confluência destes dois rios, situada próximo do Rio Iguaçu. Devido à pressão exercida pela expansão dos municípios de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande, na última revisão do Plano Diretor o aproveitamento foi desmembrado em duas barragens localizadas mais à montante individualizando a utilização. Como consequência houve diminuição da vazão regularizada de 1.000 l/s para 590 l/s.

A região é propícia para a expansão urbana e a presença da montadora Audi exerce forte influência para o seu desenvolvimento. Esta condição, aliada à tendência de crescimento verificada nas últimas décadas para a Região Sul da RMC, e ainda considerando as diversas restrições existentes para ocupações nas regiões Norte, Leste e Oeste de Curitiba, tais como áreas de mananciais, topografia e disponibilidade de vazios urbanos existentes, fizeram com que este manancial não fosse incluído nas alternativas deste estudo. Considerou-se que o Rio Cotia continuará sendo utilizado para o Sistema Cotia.

e) Bacia do Rio Despique

Manancial em utilização para o Sistema Despique, que atende o Sistema de Fazenda Rio Grande. Pelas mesmas razões expostas no item anterior, houve o deslocamento da barragem para ponto mais à montante e consequentemente a diminuição da vazão regularizada de 800 l/s para 650 l/s. O eixo da barragem está situado nas coordenadas UTM 7.156.200 N e 675.700 S.

Este manancial está incluído como alternativa para a ampliação do sistema produtor do SAIC, isoladamente, com construção de barragem de regularização de vazão ou em conjunto com o Rio da Várzea, sem as barragens.

Bacias do Altíssimo Iguaçu

Bacias dos rios Iraí, Piraquara, Pequeno, Itaqui e bacias incrementais (incluindo a bacia do Rio Palmital);

a) Rio Iraí

Com bacia hidrográfica de 113 km³ e barragem com reservatório de volume útil de 51,30 hm³, regulariza uma vazão de 1.520 l/s.

b) Rio Piraquara

Possui duas barragens de regularização de vazão:

- Piraquara I - com bacia hidrográfica de 27 km² e reservatório de volume útil de 22,50 hm³, regulariza uma vazão de 600 l/s;
- Piraquara II - com bacia hidrográfica de 58 km² com reservatório de volume útil de 20,30 hm³, regulariza uma vazão de 1.140 l/s.

c) Rio Palmital

O Rio Palmital está sendo explorado na sua cabeceira, possuindo uma bacia hidrográfica de 30 km² no ponto de captação. É considerado também como rio que contribui para parte da vazão ecológica necessária do Altíssimo Iguaçu, sendo que à jusante da captação apresenta bacia hidrográfica de aproximadamente 62 km².

d) Outras bacias incrementais

d1) Rio Pequeno

Com bacia total de 130,50 km² contribui atualmente como bacia incremental.

Esse rio atravessa áreas já urbanizadas e que apresentam aumento gradativo de densidade demográfica no trecho entre a captação do Sistema Renault e a foz com o Rio Iguaçu. Devido ao comprometimento da qualidade da água, este trecho deverá ser desconsiderado caso futuramente ocorra a efetivação da barragem de regularização localizada nas coordenadas UTM 7.170.100 N e 690.900 S. Este manancial é de fundamental importância para complementar a vazão requerida pelos sistemas produtores Irai e Iguaçu. A vazão regularizada pelo reservatório é de 1.540 l/s.

d.2) Rio Itaqui

Com bacia total de 44,30 km² contribui atualmente como bacia incremental.

O Rio Itaqui também atravessa áreas já urbanizadas, incluindo regiões dos municípios de Piraquara e São José dos Pinhais. Com o intuito de preservar este manancial, foram realizados investimentos em coleta e tratamento de esgotos sanitários. Porém os esforços devem ser continuados para manter a qualidade da água, visto que a sua substituição é economicamente inviável devido ao grande recurso exigido.

d.3) Rios do Meio e Atuba

Esses dois rios não estão sendo utilizados para o abastecimento de água, embora estejam situados à montante da captação Iguaçu. Somam bacias hidrográficas de 119 km² e foram considerados como mananciais para contribuir para a vazão ecológica necessária.

Bacia do Rio Miringuava

Neste rio está prevista a construção de uma barragem de regularização nas coordenadas UTM 7.162.690 N e 693.530 S. Apresenta bacia hidrográfica protegida e preservada que mede, à montante do barramento, 66 km² cujo reservatório terá a capacidade para armazenar 34,3 hm³ e regularizar 1.420 l/s. Até o ponto de captação mais à jusante, possui uma bacia incremental de aproximadamente 45 km², obtendo-se vazão total regularizada de 2.000 l/s.

O sistema produtor correspondente já está em operação com capacidade implantada de 2.000 l/s. Atualmente opera com uma vazão média de 900 l/s, caindo para até 500 l/s em épocas de estiagem, já que conta apenas com barragem de nível. A construção da barragem de regularização de vazão já está programada e será concluída até o ano 2016. Neste estudo foi considerado o início de operação em 2017.

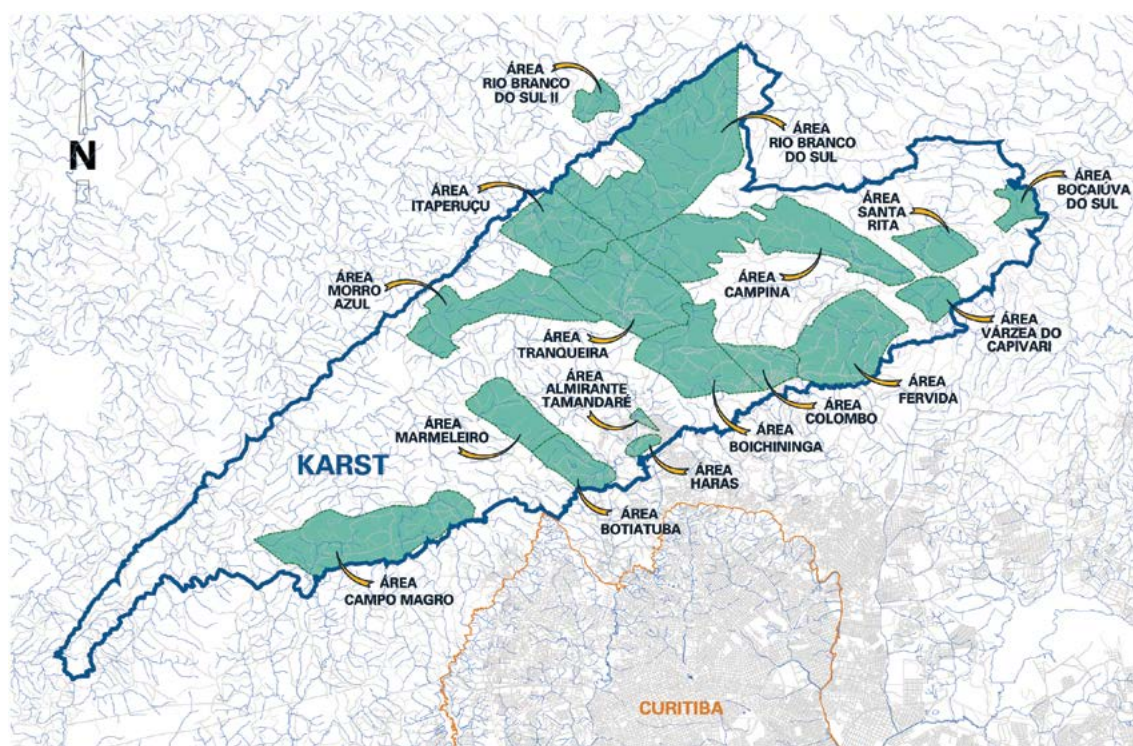
Bacia do Rio Barigui

O aproveitamento deste manancial se resume à sua cabeceira, cujo ponto de captação está situado no município de Almirante Tamandaré, nas coordenadas UTM 7.200.100 N e 672.230 S. Está projetado um sistema que inclui a ETA Barigui, com capacidade para 160 l/s, para atender a demanda do município de Almirante Tamandaré.

Aquífero Karst

O Aquífero Karst está sendo explorado pelo sistema que atende Almirante Tamandaré, Colombo, Rio Branco do Sul, Itaperuçu e Campo Magro. A Unidade de Serviço Hidrogeologia (USHG) pesquisou este aquífero e elaborou o mapa dos compartimentos em exploração e o potencial para incremento da produção de água, determinando a potencialidade de cada área. O resultado está apresentado no mapa cartográfico – Figura 19 - com a localização e delimitação de todas as áreas pesquisadas.

Figura 19 - Mapa de compartimentos do aquífero Karst



A vazão atualmente explorada soma 581,74 l/s e o potencial de incremento é de 1.634,21 l/s, para o atendimento de Almirante Tamandaré, Rio Branco do Sul, Itaperuçu, Campo Magro, Bocaiúva do Sul, que basicamente são sistemas independentes, além do município de Colombo que integra o SAIC. A seguir estão descritos todos os compartimentos cadastrados.

Almirante Tamandaré

Área Tranqueira - com compartimento cadastrado de 19,587 km², em exploração para o atendimento de Almirante Tamandaré, através de 7 poços com vazão total de 112 l/s. Possui potencial de incremento de 62,32 l/s, totalizando 174,32 l/s. Esta área está destinada ao abastecimento de Almirante Tamandaré;

Área Almirante Tamandaré - com compartimento cadastrado de 0,347 km², em exploração para o atendimento de Almirante Tamandaré, através de 4 poços com vazão total de 50 l/s. Não possui potencial de incremento;

Área Haras - com compartimento cadastrado de 1,196 km², sem exploração, e potencial de 50 l/s. Pela proximidade com a área urbana de Almirante Tamandaré esta área será reservada para o respectivo sistema.

Área Morro Azul - com compartimento cadastrado de 16,614 km², sem exploração e potencial de 146,86 l/s. Esta área está muito distante dos centros de consumo e o seu aproveitamento foi postergado para além do horizonte de estudo.

Área Marmeleiro - com compartimento cadastrado de 8,133 km², sem exploração e potencial de 72,38 l/s. Esta área também foi postergada para além do horizonte de estudo, devido à distância ao centro de consumo, porém menos distante que a área do Morro Azul;

Área Botiatuba - com compartimento cadastrado de 6,361 km², sem exploração e potencial de 56,61 l/s. Esta área localiza-se próxima da área urbana de Almirante Tamandaré. Se necessário, será incluída como alternativa de manancial;

Almirante Tamandaré e Colombo

Área Boichininga - com compartimento cadastrado de 15,927 km², sem exploração e potencial de 141,75 l/s. Esta área se confunde com a área do compartimento Colombo, mas pertence à bacia do Rio Barigui. Portanto o seu aproveitamento, se necessário, é favorável para o abastecimento do sistema de Almirante Tamandaré.

Colombo

Área Colombo - com compartimento cadastrado de 6,157 km², em exploração para o atendimento de Colombo, através de 4 poços com vazão total de 60,00 /s, sem potencial de incremento;

Área Fervidas - com compartimento cadastrado de 17,058 km², em exploração para o atendimento de Colombo, através de 4 poços com vazão total de 95 l/s e potencial de acréscimo de 56,82 l/s, totalizando 151,82 l/s. Poderá ser utilizado para complementar a produção do Sistema Karst Colombo.

Bocaiúva do Sul e Colombo

Área Várzea do Capivari - com compartimento cadastrado de 4,051 km², em exploração para o atendimento do Sistema Capivari, através de 3 poços com vazão total de 97 l/s e potencial de acréscimo de 150,00 l/s, totalizando 247,00 l/s, propícia para a ampliação do sistema existente.

Bocaiúva do Sul

Área Santa Rita - com compartimento cadastrado de 7,713 km², sem exploração e potencial de 68,64 l/s. Devido ao potencial relativamente pequeno aliado à distância necessária de adução, não foi contemplada como alternativa de manancial. Futuramente, se a demanda do SAIC requerer, poderá ser adicionada ao Sistema Capivari.

Área Bocaiúva do Sul - com compartimento cadastrado de 4,71 km², em exploração para o atendimento de Bocaiúva do Sul, através de 1 poço com vazão de 20,00 l/s e potencial de incremento de 41,92 l/s. Foi reservada para o abastecimento de Bocaiúva do Sul.

Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo

Área Campina - com compartimento cadastrado de 29,202 km², sem exploração e potencial de 259,90 l/s. Esta área está localizada distante dos centros de consumo. Sua exploração deverá ser efetivada após o esgotamento de outras áreas mais favoráveis.

Rio Branco do Sul

Área Rio Branco do Sul I - com compartimento cadastrado de 40,541 km², em exploração para o atendimento de Rio Branco do Sul, através de um poço com vazão de 19,44 l/s e potencial de incremento de 360,81 l/s;

Área Rio Branco do Sul II - com compartimento cadastrado de 2,153 km², em exploração para o atendimento de Rio Branco do Sul, através de dois poços com vazão total de 19,16 l/s e sem potencial de incremento.

Estas duas áreas foram reservadas para o abastecimento de Rio Branco do Sul.

Itaperuçu

Área Itaperuçu - com compartimento cadastrado de 12,019 km², em exploração para o atendimento de Itaperuçu, através de 4 poços com vazão total de 75 l/s e potencial de incremento de 31,97 l/s, totalizando 106,97 l/s. Está reservada para o abastecimento de Itaperuçu.

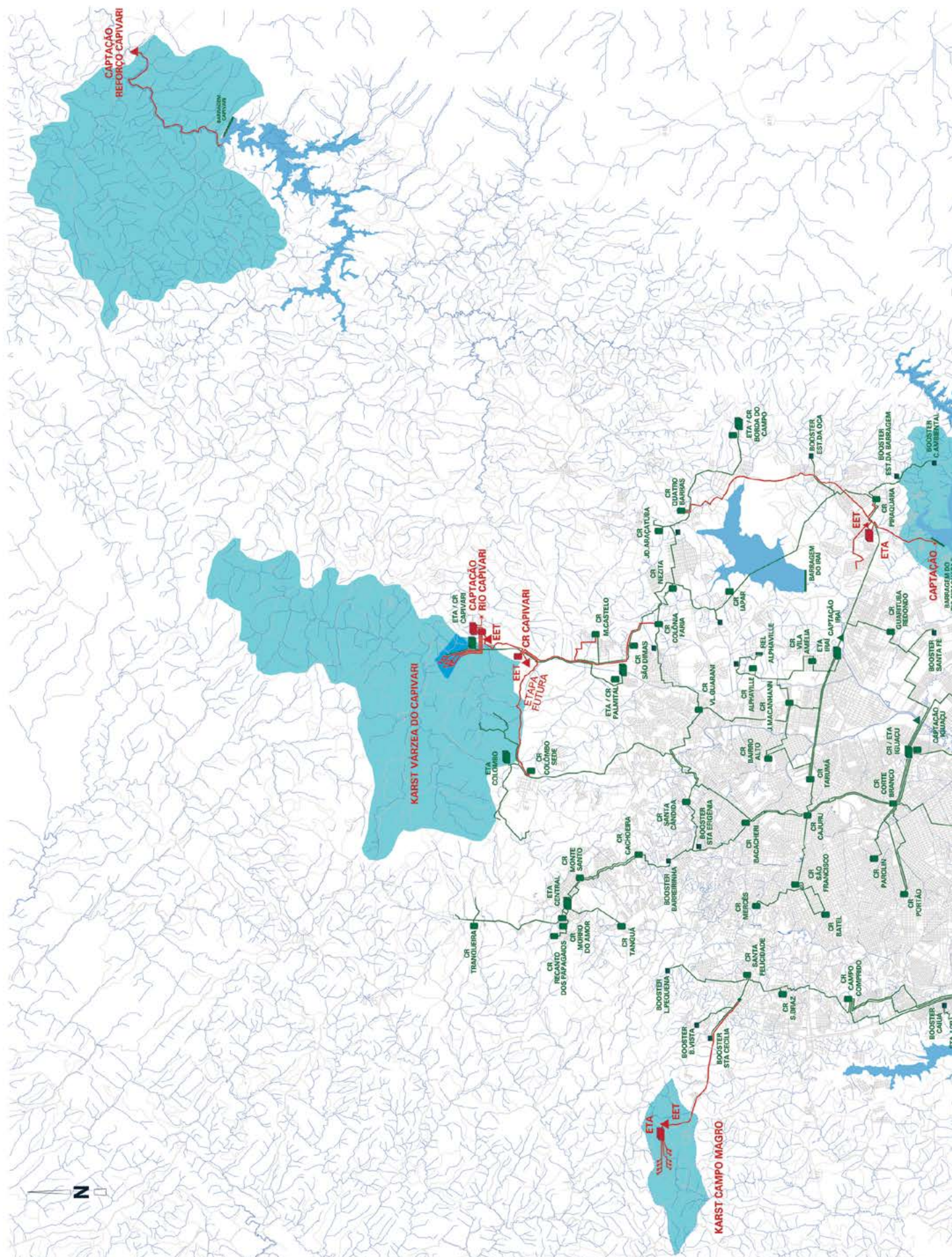
Campo Magro

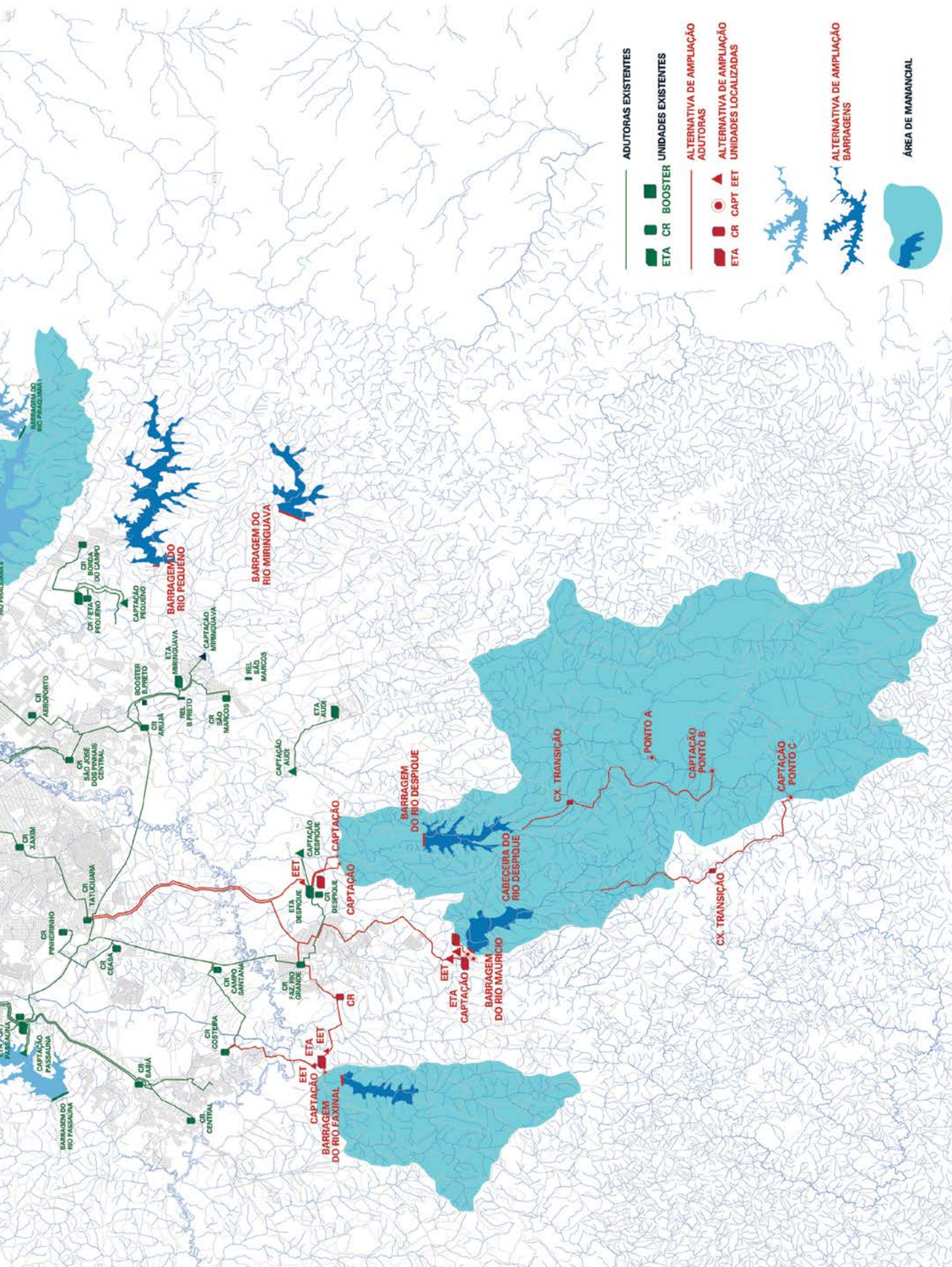
Área Campo Magro - com compartimento cadastrado de 23,237 km², em exploração para o atendimento de Campo Magro, através de 3 poços e de uma mina com vazão total de 32,22 l/s e potencial de incremento de 174,59 l/s, totalizando 206,81 l/s. É alternativa para suprir a expansão do próprio município que se desenvolve em direção a Curitiba, bem como integrar ao SAIC, atendendo a região de Santa Felicidade.

7.3 ALTERNATIVAS DE ESTUDO DE MANANCIAIS PARA AMPLIAÇÃO DO SAIC

Estão apresentadas a seguir as diversas alternativas estudadas para a ampliação do SAIC. A ilustração das alternativas é apresentada com mais detalhe em cada item, sendo que a Figura 20 apresenta o mapa geral.

Figura 20 - Alternativas de estudo de mananciais - mapa geral





7.3.1 Descrição das alternativas

Alternativa I - Aquífero Karst

O incremento de vazão proveniente do Aquífero Karst destinado à ampliação do SAIC soma 431,41 l/s com a utilização das seguintes áreas:

a) Área Colombo e Fervidas

Segundo os dados fornecidos pela USHG é possível aumentar em 56,82 l/s além da produção atual de 155 l/s.

Karst-Fervidas já conta com a infraestrutura implantada para se somar ao sistema Karst-Colombo com produção total final estimada de 211,82 l/s. Os investimentos necessários para aumento de produção estão programados para serem efetivados até o ano 2013.

b) Área Várzea do Capivari

O sistema existente opera atualmente com 97 l/s, com potencial de aumento de 150 l/s, totalizando 247,00 l/s.

O aumento de produção seria destinado para o atendimento da Região Norte do SAIC envolvendo os municípios de Colombo e Campina Grande do Sul, atendendo principalmente as seguintes unidades:

- Reservatório Nossa Senhora das Graças;
- Reservatório São Dimas;
- Reservatório Monte Castelo;
- Reservatório Embrapa;
- Parte da rede de distribuição do CR Guarani;
- Reservatório Colônia Faria ou Jardim Nezita.

Devido seu posicionamento geográfico, esta alternativa será combinada com a alternativa II, apresentada na sequência.

c) Área Haras

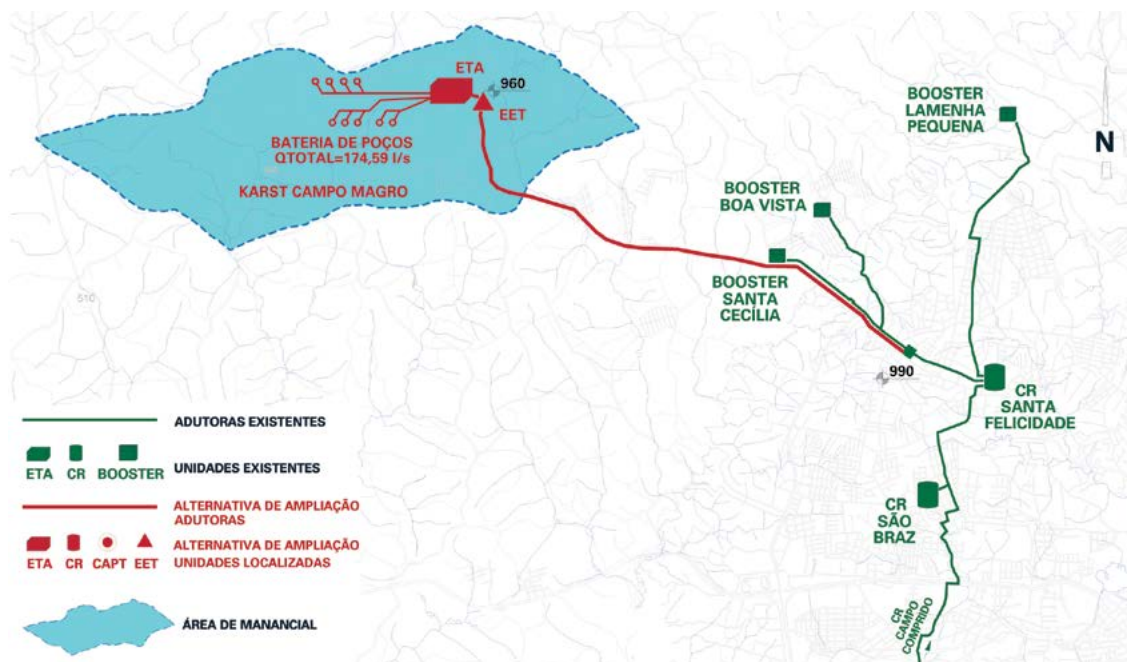
Tem potencial de 50 l/s. Pela proximidade com a área urbana de Almirante Tamandaré será utilizada, se necessário, para o respectivo sistema.

d) Área Campo Magro

Campo Magro

Com potencial de incremento de 174,59 l/s, é alternativa para suprir a expansão do próprio município que se desenvolve em direção a Curitiba, bem como integrar ao SAIC, atendendo a região de Santa Felicidade. Pode ser visualizada na Figura 21.

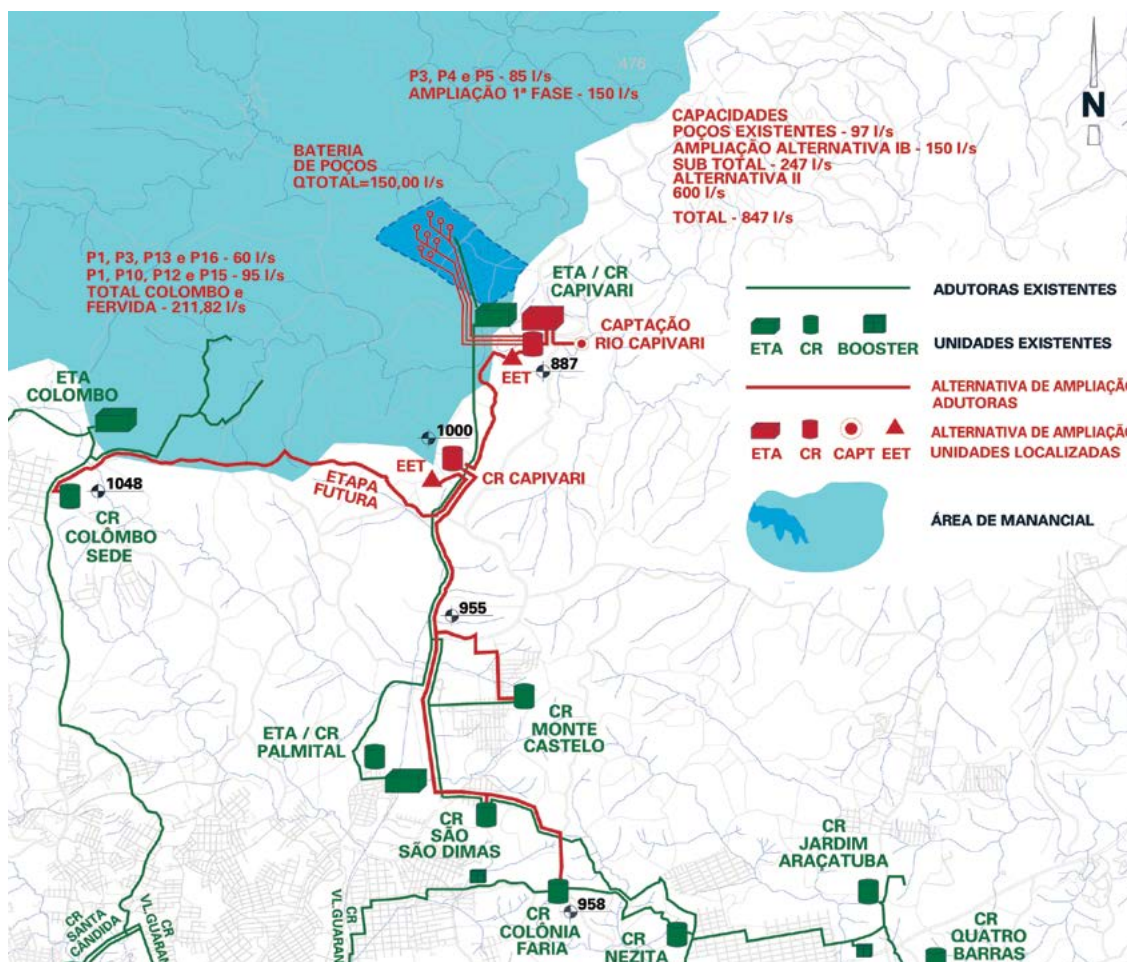
Figura 21 - Aquífero Karst - Área Campo Magro



Alternativa II - Captação do Rio Capivari

Essa alternativa consiste em implantar novo sistema produtor aproveitando o Rio Capivari como manancial e somar-se à produção do Karst-Várzea do Capivari, conforme Figura 22.

Figura 22 - Aquífero Karst - Área Várzea do Capivari e captação no Rio Capivari



A captação seria realizada nas imediações dos poços existentes (coordenadas UTM 7.194.200 N e 687.700 S), aduzindo água bruta até uma estação de tratamento a ser localizada nas proximidades da captação para juntar a produção dos poços Karst. A água tratada (captada do Rio Capivari + poços Karst) seria recalçada até o divisor de bacia do Capivari e Alto Iguaçu onde haveria um centro de reservação, do qual seria encaminhada por recalque ou por gravidade para os seguintes pontos:

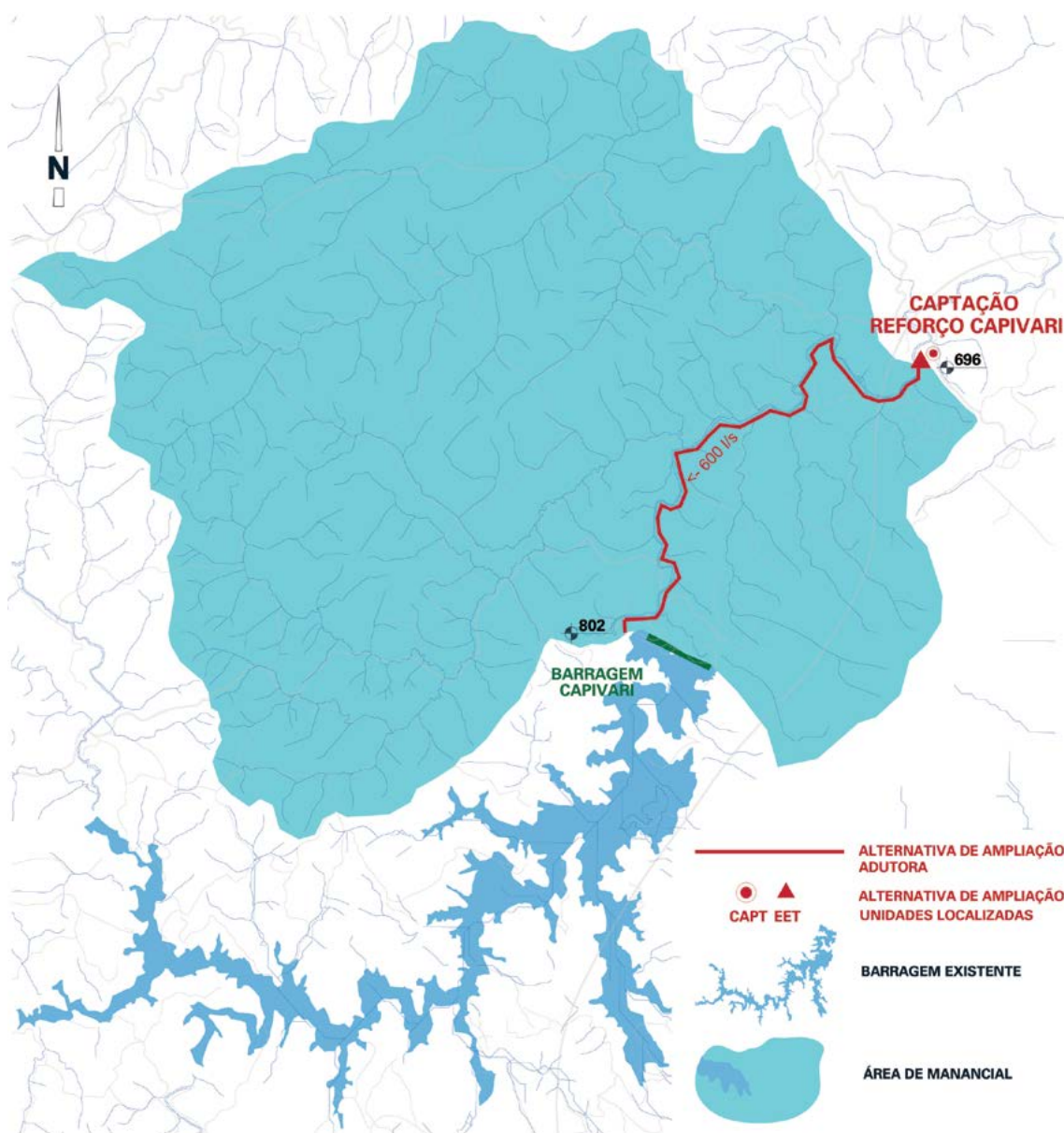
- CR Colombo Sede, permitindo aproveitamento da capacidade ociosa do Sistema Karst;
- Reservatório Nossa Senhora das Graças (sistema Palmital);
- Reservatório São Dimas;
- Reservatório Embrapa;
- Parte da rede de distribuição do CR Guarani;
- Reservatório Colônia Faria ou Jardim Nezita;
- Opcionalmente Almirante Tamandaré.

No ponto de captação, o Rio Capivari possui uma bacia hidrográfica de aproximadamente 140 km², podendo-se explorar a vazão mínima de aproximadamente 600 l/s.

Para que não haja prejuízo na geração de energia na Usina Parigot de Souza são necessários reforços de mananciais:

- Captar à jusante da Barragem Capivari-Cachoeira e aduzir até o reservatório da barragem, devolvendo o volume retirado, conforme Figura 23. O ponto de captação possui bacia hidrográfica de aproximadamente 138 km² (à jusante da barragem do Capivari-Cachoeira), podendo-se esperar a vazão mínima de exploração de aproximadamente 600 l/s. O desnível geométrico a vencer é de aproximadamente 110 m e a extensão da linha de adução é de aproximadamente 8,5 km. Como alternativa, pode-se optar por ressarcir para a Copel o volume captado na proporção 1 kWh para cada 0,62 m³.

Figura 23 - Captação reforço Rio Capivari - devolução à Copel



A capacidade total prevista deste sistema é de 600 l/s que somada à produção do Karst (247,00 l/s, com acréscimo de 150 l/s em relação a produção atual), somariam 847 l/s, podendo ser implantada em etapas distintas.

Alternativa III - Aumento da Produção das ETAs Iraí, Passaúna, Iguaçu e Barigui

O aumento da capacidade de produção da ETA Iraí deverá ser de 600 l/s, passando de 2.600 l/s atuais para 3.200 l/s.

Para a ETA Passaúna há investimentos previstos para aumento dos atuais 1.800 l/s para 2.000 l/s.

A ETA Iguaçu, atualmente com produção de 3.300 l/s, passará a produzir 3.600 l/s.

Existe previsão de implantação da ETA Barigui, com capacidade de 160 l/s.

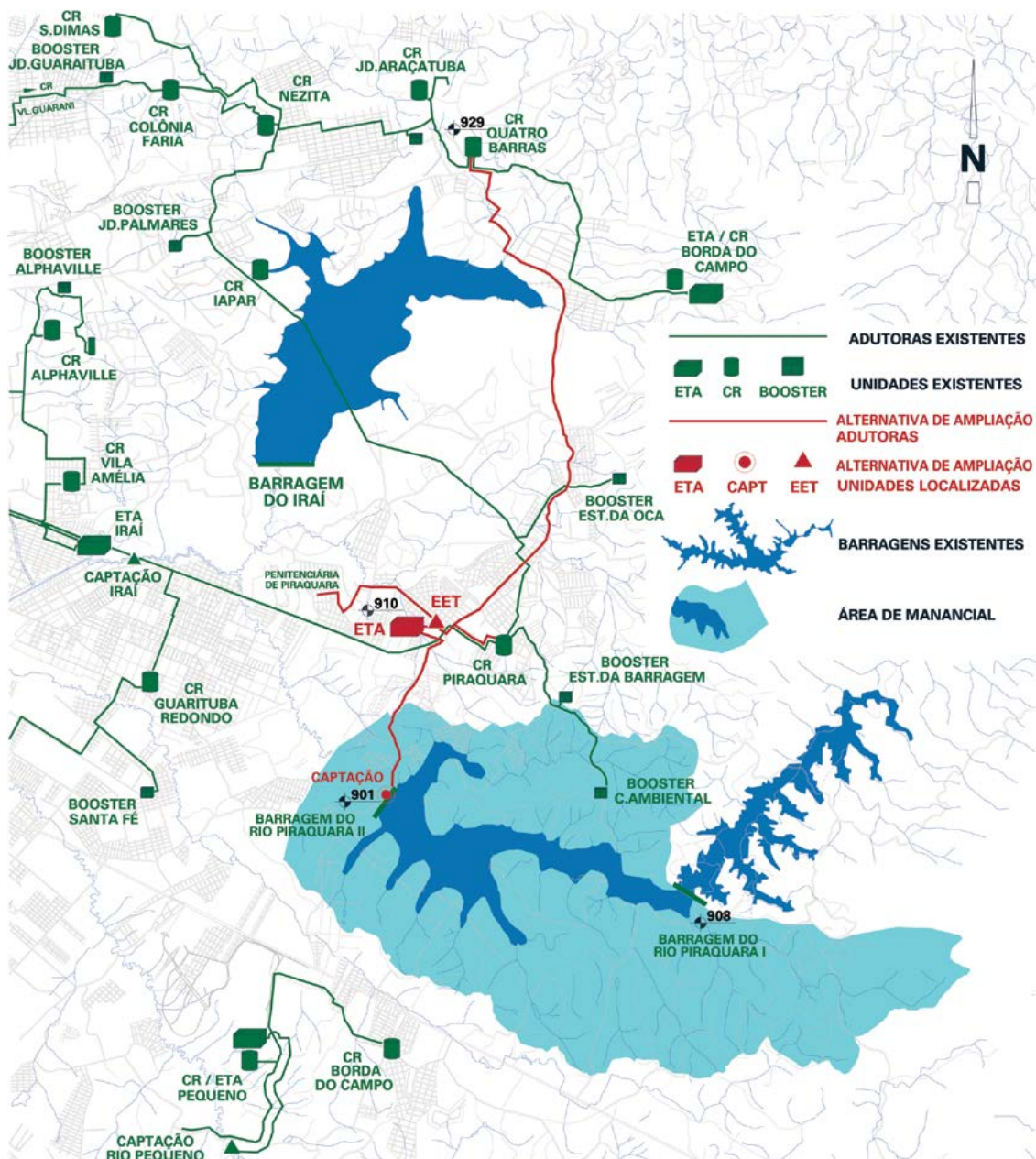
Os investimentos necessários para esses aumentos já estão previstos na programação da Sanepar. O início de operação está previsto para o ano 2013.

Alternativa IV - Captação no Pé da Barragem Piraquara II

Essa alternativa é apenas uma citação e é aplicável somente no caso de não se obter o aumento de produção de 600 l/s no Sistema Iraí.

Consiste em captação no pé da barragem do Piraquara II, de 600 l/s, para o atendimento do município de Piraquara, Quatro Barras e parte de Campina Grande do Sul, conforme Figura 24.

Figura 24 - Captação no pé da barragem do Piraquara II



Alternativa V - Barragem do Miringuava

Já está programada a construção da barragem com conclusão prevista para o ano 2016, que permitirá aumento de produção de 900 l/s para 2.000 l/s.

A barragem deverá ter comprimento de crista de aproximadamente 310 m, altura máxima de 26,00 m, volume do maciço de 320.000 m³ e área alagada de 4,34 km².

Alternativa VI - Verificação da Disponibilidade Hídrica do Altíssimo Iguaçu

Nos Planos Diretores anteriores foi levantada a possível necessidade de construção de barragem no Rio Pequeno para completar a vazão ecológica do Altíssimo Iguaçu. Sendo assim, foi estudada a disponibilidade hídrica considerando as vazões regularizadas dos reservatórios do Iraí, Piraquara I, Piraquara II e das diversas bacias incrementais.

No decorrer do estudo, o Instituto das Águas do Paraná, através das Portarias nº 272/2012-DPCA e nº 344/2012-DPCA, concedeu outorga para o conjunto das bacias do Altíssimo Iguaçu, no total de 7.000 l/s, sem a construção da barragem do Pequeno.

Alternativa VII - Aproveitamento do Rio da Várzea

Aproveitamento do Rio da Várzea - bacia Alto Várzea com captação a fio d'água com transposição para a bacia do Rio Despique ou do Rio Maurício.

No Rio Despique seria aproveitada e ampliada a captação existente e, no Rio Maurício, seria construída nova captação.

Foram analisados três pontos de captação no Rio da Várzea:

- Ponto 13 A

Situado nas coordenadas UTM 7.143.650 N e 680.350 S, com bacia hidrográfica à montante de 134,48 km², com vazão específica Q95% de 5,02 l/s/km², resultando em vazão explorável de 337,00 l/s.

- Ponto 13 B

Situado nas coordenadas UTM 7.140.350 N e 679.450 S, com bacia hidrográfica à montante de 214,83 km², resultando em vazão explorável de 539 l/s.

- Ponto 13 C

Situado nas coordenadas UTM 7.136.250 N e 678.050 S, com bacia hidrográfica à montante de 256,61 km², resultando em vazão explorável de 644,00 l/s.

- Ponto 13 A: resulta em pouca vazão;
- Ponto 13 B: foi indicado para transposição para o Rio Despique;
- Ponto 13 C: foi indicado para transposição para o Rio Maurício.

As subalternativas estudadas são:

Subalternativa A

Captação a fio d'água no ponto 13 B do Rio da Várzea e transposição para a bacia do Rio Despique, conforme se apresenta na Figura 25.

O Rio Despique, no ponto de captação, possui bacia hidrográfica de 58,54 km². Considerando a vazão específica Q95% = 5,02 l/s/km², obtém-se vazão explorável de 147 l/s, que somada à do Rio da Várzea obtém-se 686 l/s. Como já existe ETA em operação com vazão de 150 l/s, o acréscimo seria de 536 l/s.

Figura 25 - Rio Despique com transposição do Rio da Várzea

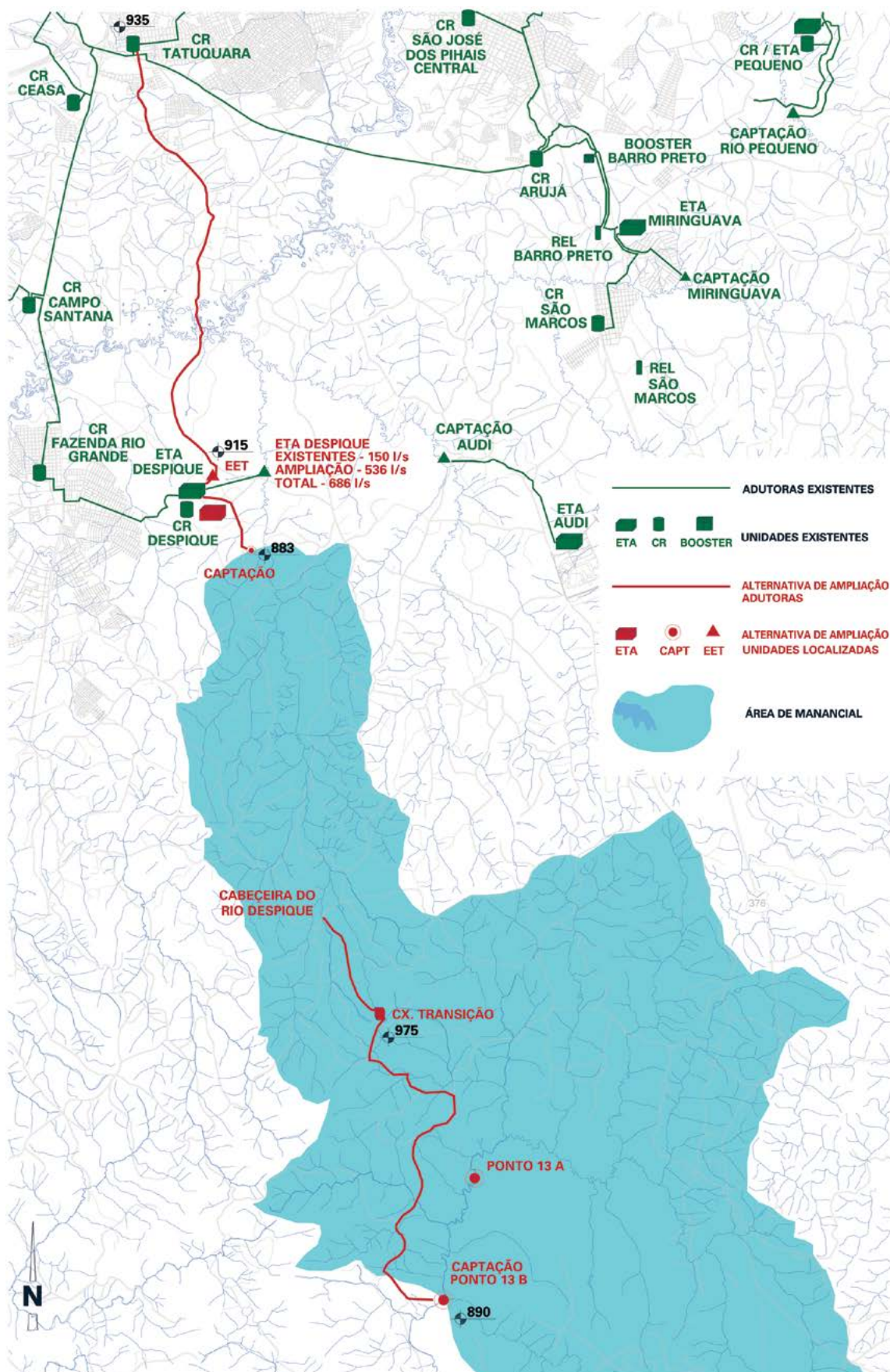
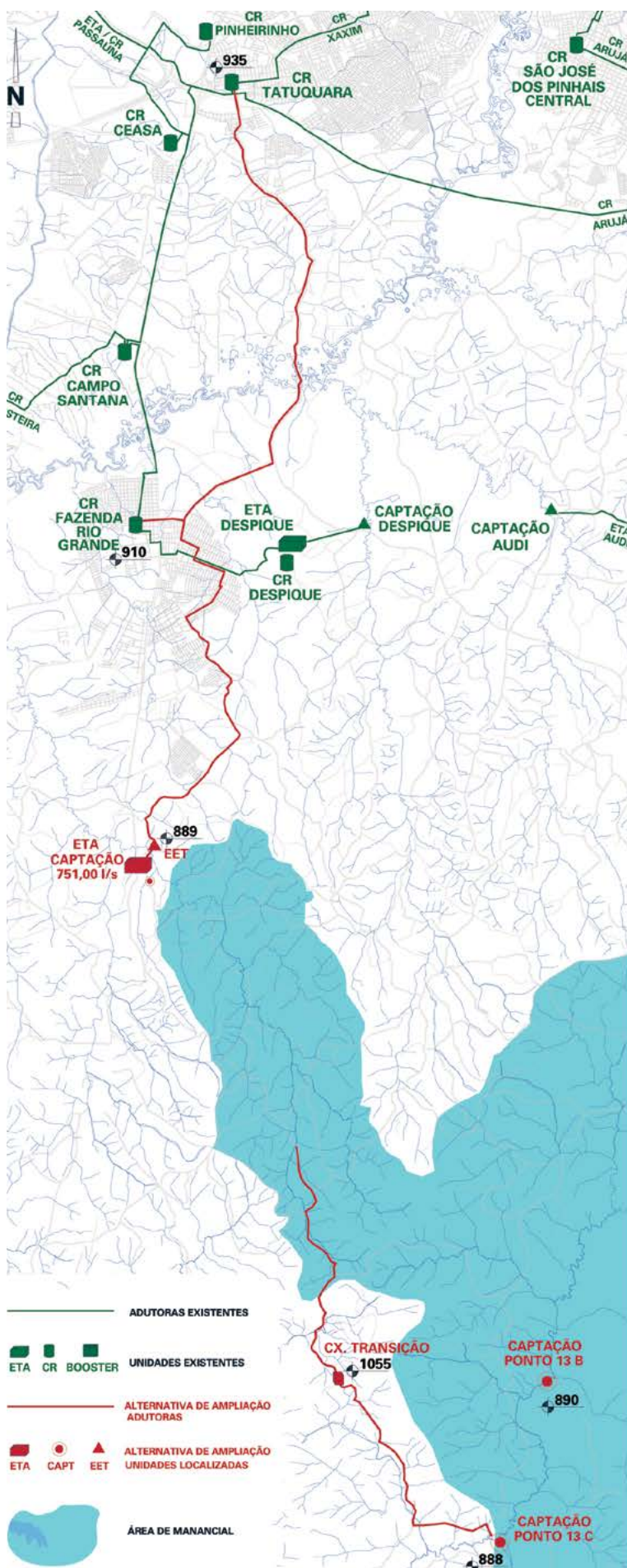


Figura 26 - Rio Maurício com transposição do Rio da Várzea



Subalternativa B

Captação a fio d'água no ponto 13 C do Rio da Várzea e transposição para a bacia do Rio Maurício, conforme se apresenta na Figura 26.

O Rio Maurício, no ponto de captação, possui bacia hidrográfica de 42,25 km². Obtém-se vazão explorável de 107 l/s que, somada a do Rio da Várzea, pode fornecer 751 l/s.

Alternativa VIII - Rio Despique com Construção de Barragem

A barragem do Rio Despique forma reservatório com volume útil de 16 hm³, em bacia hidrográfica de 35,66 km², com vazão regularizada de 590 l/s, que acrescida de bacia incremental com área de 22,88 km², resulta em vazão incremental estimada de 155 l/s (22,88 km² x 16,90 l/s/km² x 0,40), totalizando 745 l/s. A vazão ecológica foi estimada para bacia de 58,54 km² e vazão Q(10,7) de 2,75 l/s/km², resultando em 81 l/s. A vazão explorável será de 664 l/s. Como já existe ETA em operação com vazão de 150 l/s, o acréscimo seria de 514 l/s.

A Figura 27 ilustra a alternativa apresentada.

[illegible]

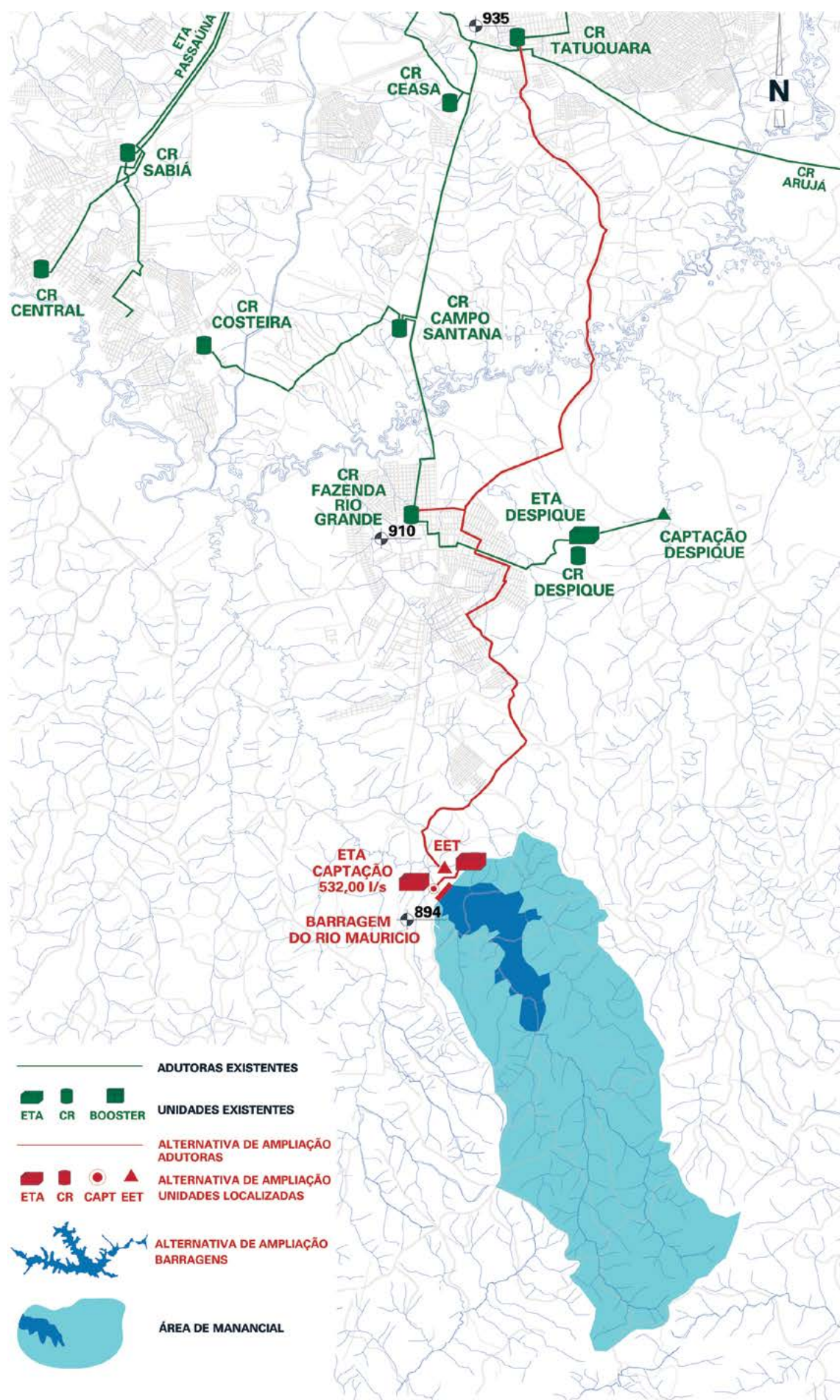
Alternativa IX - Rio Maurício com Construção de Barragem

A barragem do Rio Maurício forma reservatório com volume útil de 16 hm^3 , em bacia hidrográfica de $42,25 \text{ km}^2$, com vazão regularizada de 590 l/s , sem bacia incremental. A vazão ecológica foi estimada em 58 l/s para bacia de $42,25 \text{ km}^2$, com vazão específica $Q(10,7)$ de $2,75 \text{ l/s/km}^2$. A vazão explorável será de 532 l/s .

A barragem deverá ter crista com extensão aproximada de 490 m , altura máxima de 19 m , volume do maciço de 280.000 m^3 e área alagada estimada de 5 km^2 .

A Figura 28, apresentada na página 90, ilustra a alternativa apresentada.

Figura 28 - Rio Maurício com barragem



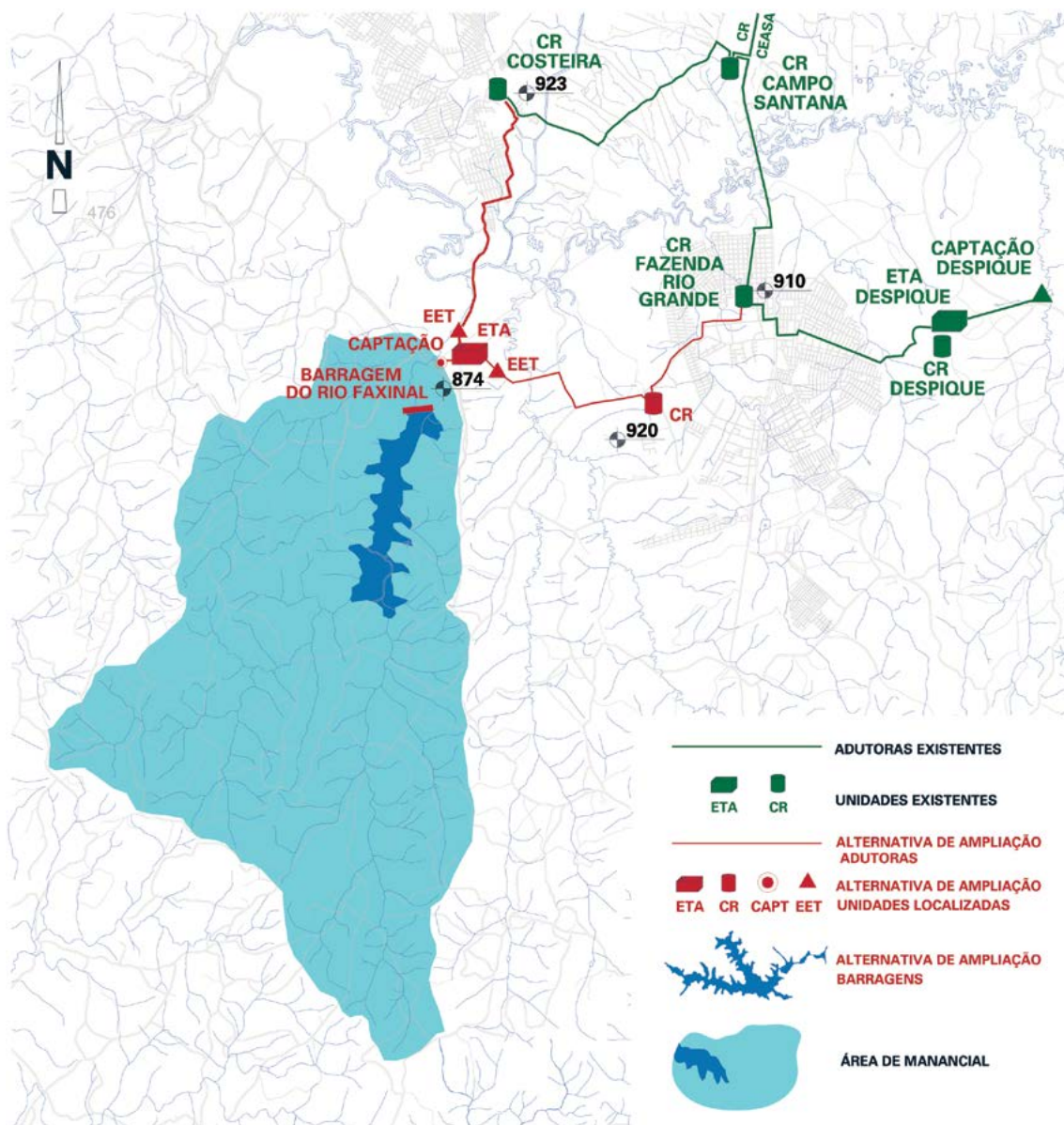
Alternativa X - Rio Faxinal com Construção de Barragem

A barragem do Rio Faxinal forma reservatório com volume útil de 30,50 hm³ e regulariza a vazão de 1.020 l/s, sem bacia incremental. A vazão ecológica foi estimada em 91 l/s para bacia de 67,27 km² com vazão específica Q(10,7) de 2,69 l/s/km². A vazão explorável será de 929 l/s.

A barragem deverá ter comprimento de crista de aproximadamente 610 m, altura máxima de 17,5 m, volume do maciço de 472.000 m³ e área alagada de 6,2 km².

A Figura 29 ilustra a alternativa apresentada.

Figura 29 - Rio Faxinal com barragem



7.3.2 Resumo da Disponibilidade Hídrica para Ampliação do SAIC no Horizonte de 30 Anos

A Tabela 14 traz a disponibilidade hídrica das alternativas apresentadas anteriormente.

Tabela 14 - Disponibilidade hídrica

Manancial	Vazão de exploração (l/s)	Vazão acumulada (l/s)
Composição básica		
Karst Colombo e Fervida	56,82	56,82
Karst Várzea do Capivari	150	206,82
Karst Haras	50	256,82
Karst Campo Magro	174,59	431,41
Captação Rio Capivari	600	1.031,41
Aumento de Produção da ETA Iraí	600	1.631,41
Barragem do Miringuava	1.100,00	2.731,41
Barragem do Faxinal	929	3.660,41
Composição 1		
Rio da Várzea e Despique	536	4.196,41
Composição 2		
Rio da Várzea e Maurício	751	4.411,41
Composição 3		
Barragem do Despique	514	4.174,41
Composição 4		
Barragem do Maurício	532	4.192,41

Nota: A disponibilidade hídrica mostrada nesta tabela poderá ser aumentada mediante composição das alternativas de utilização conjunta dos rios da Várzea, Despique e Maurício. Por exemplo, com a utilização do Rio da Várzea em conjunto com a barragem do Despique e barragem do Maurício, obtém-se disponibilidade total de 5.350,41 l/s (3.660,41 + 644 + 514 + 532).

7.3.3 Custo estimativo das alternativas

A Tabela 15 apresenta o resumo dos custos das alternativas.

Tabela 15 - Resumo dos custos das alternativas

Alternativa	Incremento (l/s)	Investimento em infraestrutura (R\$)	Observações
I a – Karst – Colombo e Fervidas	56,82	1.000.000,00	Investimentos programados pela Sanepar para 2013
I c – Karst – Haras	50	1.997.000,00	
I d – Karst – Campo Magro	174,59	15.172.182,50	
I b – Karst – Várzea do Capivari (produção)	150	5.972.500,00	Estas alternativas compartilham o custo de adutora, elevatória e reservatório.
II – Rio Capivari (produção)	600	23.100.000,00	
I b e II – Custo de adução aos CRs	750	32.008.900,00	Custo referente às alternativas I b e II
Subtotal	750	61.081.400,00	Referente à produção e adução aos CRs
II a – Capivari com devolução à barragem	600	0,466 R\$ / m³	A confirmar pela quantidade de horas
II b – Capivari com indenização à Copel	600		
III - ETA Iraí	600	5.060.683,06	Investimentos já programados pela Sanepar para 2013
III - ETA Passaúna	200	1.883.496,00	
III - ETA Iguaçu	300	15.057.042,77	
III - ETA Barigui	160	7.000.000,00	Investimentos já programados pela Sanepar. Possivelmente concluída até 2016.
IV – Captação Barragem Piraquara II	-	-	Esta alternativa é apenas uma citação e aplicável somente no caso de não se obter o aumento de 600 l/s esperado para a ETA Iraí com a implantação das melhorias previstas
V – Barragem e ETA Miringuava	1.100	87.800.000,00	Investimentos já programados pela Sanepar para 2016
VI – Barragem do Pequeno	-	-	Pelas outorgas recentes, não haverá necessidade
VII a – Rio da Várzea e Despique	536	77.094.200,00	Estas alternativas estão localizadas mais ao Sul do SAIC.
VII b – Rio da Várzea e Maurício	751	116.729.700,00	
VIII – Despique com barragem	514	87.307.200,00	
IX – Maurício com barragem	532	91.042.700,00	
X – Faxinal com barragem	929	111.821.400,00	

7.3.4 Produção futura x demanda

Conforme apresentado anteriormente, foi estimado um déficit de produção de 1.256 l/s em 2040. As alternativas de curto prazo já foram consideradas e cabe a indicação de outras alternativas para suprir a demanda.

As alternativas apresentadas e ainda não consideradas são:

Ao Norte:

- I c - Karst Haras - capacidade de 50 l/s;
- I d - Karst Campo Magro - capacidade de 174,59 l/s;
- I b e II - Karst Várzea do Capivari + Rio Capivari - capacidade de 750 l/s.

Ao Sul:

- VII a - Rio da Várzea e Despique - capacidade de 536 l/s;
- VII b - Rio da Várzea e Maurício - capacidade de 751 l/s;
- VIII - Despique com barragem - capacidade de 514 l/s;
- IX - Maurício com barragem - capacidade de 532 l/s;
- X - Faxinal com barragem - capacidade de 929 l/s.

Considerações sobre as alternativas ao Norte

I c - Karst Haras - capacidade de 50 l/s

Esta alternativa, devido ao seu posicionamento, é indicada para o uso em Almirante Tamandaré. No entanto, a demanda prevista para este sistema é de 252 l/s. Considerando a capacidade atual de 205 l/s acrescidos da capacidade prevista para a ETA Barigui de 160 l/s haverá sobra de produção.

Assim, esta alternativa está sendo considerada para além do horizonte deste estudo.

I d - Karst Campo Magro - capacidade de 174,59 l/s

Além da capacidade de cada alternativa e da demanda a ser suprida é de grande importância a sua posição geográfica, pois o sistema produtor mais próximo do centro de consumo gera economia de energia. Este sistema é geograficamente mais próximo do CR Santa Felicidade do que da ETA Passaúna. Além disso, existe dificuldade de encaminhar a água do CR São Braz ao CR Santa Felicidade, devido às limitações dos anéis.

Deve se considerar ainda que, em geral, a produção por manancial subterrâneo é economicamente mais viável do que manancial superficial. Portanto, sugere-se que a implantação desta alternativa seja feita o mais rápido possível. Em função dos prazos para projetos e obras necessários, esta alternativa será considerada para o ano de 2016. Embora esta obra não estivesse na programação da Sanepar, foi considerada exequível neste prazo.

Em relação à dificuldade de macrodistribuição, é possível que sejam necessárias obras de caráter emergencial até que este sistema entre em operação.

I b e II - Karst Várzea do Capivari + Rio Capivari - capacidade de 750 l/s

De forma semelhante ao Karst Campo Magro, existe dificuldade de macrodistribuição e a proximidade com o centro de distribuição torna esta alternativa interessante, devido à economia de energia. Sendo assim, sugere-se a implantação do Karst Várzea do Capivari (150 l/s) para o ano de 2020 e a captação superficial no Rio Capivari (600 l/s) para o ano de 2025.

Em relação à dificuldade de macrodistribuição, também é possível que sejam necessárias obras de caráter emergencial até que este sistema entre em operação.

Comparação entre alternativas ao Sul

Das alternativas ao Sul, tem-se:

Quanto à ocupação urbana nas proximidades

- A captação do Despique atualmente em operação já sofreu deslocamento em relação à prevista em Planos Diretores anteriores devido à pressão exercida pela expansão urbana dos municípios de São José dos Pinhais e Fazenda Rio Grande. Na posição em que hoje opera, mesmo já relocada para atender às solicitações destes municípios, existem novas reivindicações para que a mesma seja alterada para um ponto mais à jusante em função da implantação de uma unidade industrial. Este novo ponto já foi considerado neste estudo. Desta forma, pode-se observar que é uma região com grande potencial de expansão, o que dificulta a ampliação do sistema, assim como a manutenção da qualidade do manancial;
- A bacia do Maurício é influenciada pela ocupação urbana às margens da BR 116;
- A alternativa do Faxinal é a que se encontra mais distante das áreas urbanizadas, o que favorece positivamente a qualidade do manancial em questões de poluição, assim como menores interesses em relação à ocupação demográfica.

Quanto ao potencial produtor

- Dentre as alternativas, a de maior potencial é a barragem do Faxinal, com capacidade para 929 l/s.

Quanto ao posicionamento em relação aos centros de consumo

- As alternativas do Maurício são as mais distantes dos centros de consumo;
- As do Despique, embora próximas de Fazenda Rio Grande, exigem encaminhamento a um centro de reservação mais estratégico, como por exemplo, o CR Tatuquara, citado neste estudo;
- A alternativa do Faxinal é relativamente próxima aos CRs Fazenda Rio Grande, Costeira e Central. Seria mais vantajoso abastecer estas regiões pelo novo sistema do Faxinal do que utilizar o Passaúna ou o Miringuava. Nesta região poderia ser atendida a demanda de aproximadamente 600 e 750 l/s em 2030 e 2040, respectivamente, com menores custos de recalque e aliviando os sistemas existentes.

Quanto ao custo do investimento em relação à produção

Na Tabela 16 apresenta-se o custo do investimento em função da produção. O custo da alternativa Faxinal com barragem é o mais baixo dentre todos.

Tabela 16 - Custo comparativo entre alternativas

Alternativa	Incremento (l/s)	Investimento em infraestrutura (R\$)	Custo por litro produzido (R\$/L)
VII a – Rio da Várzea e Despique	536	77.094.200,00	143.832,00
VII b – Rio da Várzea e Maurício	751	116.729.700,00	155.432,00
VIII – Despique com barragem	514	87.307.200,00	169.858,00
IX – Maurício com barragem	532	91.042.700,00	171.133,00
X – Faxinal com barragem	929	111.821.400,00	120.367,00

Alternativa selecionada

A alternativa X - Faxinal com barragem é a que apresenta mais vantagens, tanto técnica quanto econômica. Será considerada sua implantação em 2030, pois agregará economia ao sistema ao diminuir os recalques do Passaúna e do Miringuava. As demais alternativas poderão ser utilizadas em longo prazo, além do horizonte deste estudo. A Tabela 17 apresenta a demanda estudada frente à nova produção, considerando os incrementos apresentados.

Tabela 17 - Demanda estudada x produção com incremento

Ano	População (hab)	Economias Domiciliares	IPL (l/ligação/dia)	Demanda		Produção (l/s)	Incremento (l/s)
				Média (l/s)	Máx. Dia (l/s)		
2010	2.819.813	896.807	407,2	8.112	9.734	9.295	0
2011	2.856.334	908.212	403,3	8.176	9.811	9.295	0
2012	2.895.642	920.501	399,4	8.246	9.895	9.295	0
2013	2.939.506	934.238	395	8.319	9.982	9.295	1.157
2014	2.975.321	945.416	391,8	8.392	10.071	10.452	0
2015	3.015.681	958.039	387,1	8.464	10.157	10.452	0
2016	3.055.216	970.399	382,5	8.513	10.215	10.452	1.634,59
2017	3.097.410	983.604	379,6	8.608	10.329	12.086	0
2018	3.138.764	996.543	375,9	8.680	10.416	12.086	0
2019	3.180.436	1.009.583	372,3	8.753	10.504	12.086	0
2020	3.226.029	1.023.868	365,9	8.792	10.551	12.086	150
2021	3.264.702	1.035.958	367,3	8.928	10.714	12.236	0
2022	3.307.280	1.049.290	366,9	9.035	10.842	12.236	0
2023	3.350.144	1.062.713	366,6	9.142	10.971	12.236	0
2024	3.393.284	1.076.226	366,3	9.251	11.101	12.236	0
2025	3.436.694	1.089.827	364	9.308	11.169	12.236	600
2026	3.480.363	1.103.513	365,7	9.469	11.363	12.836	0
2027	3.524.283	1.117.281	365,4	9.579	11.495	12.836	0
2028	3.568.444	1.131.129	365,1	9.690	11.628	12.836	0
2029	3.612.838	1.145.054	364,8	9.801	11.762	12.836	0
2030	3.660.762	1.160.101	362	9.856	11.828	12.836	929
2031	3.702.282	1.173.123	364,2	10.026	12.031	13.765	0
2032	3.747.313	1.187.262	363,9	10.139	12.167	13.765	0
2033	3.792.537	1.201.466	363,7	10.253	12.303	13.765	0
2034	3.837.944	1.215.733	363,4	10.367	12.440	13.765	0
2035	3.883.523	1.230.060	363,1	10.482	12.578	13.765	0
2036	3.929.265	1.244.444	362,9	10.597	12.716	13.765	0
2037	3.975.159	1.258.882	362,6	10.712	12.855	13.765	0
2038	4.021.195	1.273.370	362,4	10.828	12.994	13.765	0
2039	4.067.361	1.287.907	362,2	10.945	13.134	13.765	0
2040	4.114.938	1.302.896	358,9	10.973	13.168	13.765	0



MACRO- DISTRIBUIÇÃO

8. MACRODISTRIBUIÇÃO

8.1 CONCEITUAÇÃO

O estudo da Macrodistribuição considerou os seguintes aspectos:

- Transporte de água tratada desde as unidades de produção até os centros de reservação;
- Confrontação entre o volume de reservação existente e o necessário para cada área de influência;
- Criação de novos centros de reservação;
- Definição do cronograma de implantação das obras;
- Integração do sistema de forma que não haja sobrecarga nem ociosidade nos diversos sistemas produtores (flexibilização operacional);
- Levantamento dos custos.

a) Transporte de água tratada desde as unidades de produção até os centros de reservação

O novo sistema deve contemplar as previsões de aumento de produção da água tratada e definir como será realizado o transporte dos volumes adequados para a região de consumo, obedecendo à priorização do aumento de produção das diversas unidades que compõem o SAIC. Para tanto, deverá conceber o sistema de transporte de água tratada e estabelecer a cronologia da sua implantação.

b) Confrontação entre o volume de reservação existente e o necessário para cada área de influência

Determinar o volume necessário para cada centro de reservação com base na projeção de demanda ao longo do horizonte de projeto.

c) Criação de novos centros de reservação

Para os centros de reservação que não dispõem de área para ampliação do volume, será necessária a criação de novos centros, com capacidade adequada.

d) Flexibilização operacional

Conceber um sistema de transporte de água tratada que possa flexibilizar a operação, objetivando suprir eventual acréscimo de demanda que não foi previsto, bem como atender eventuais defeitos no sistema, de forma que seja possível redirecionar as vazões e evitar que ocorra sobrecarga num sistema produtor e ociosidade no outro.

e) Prioridades

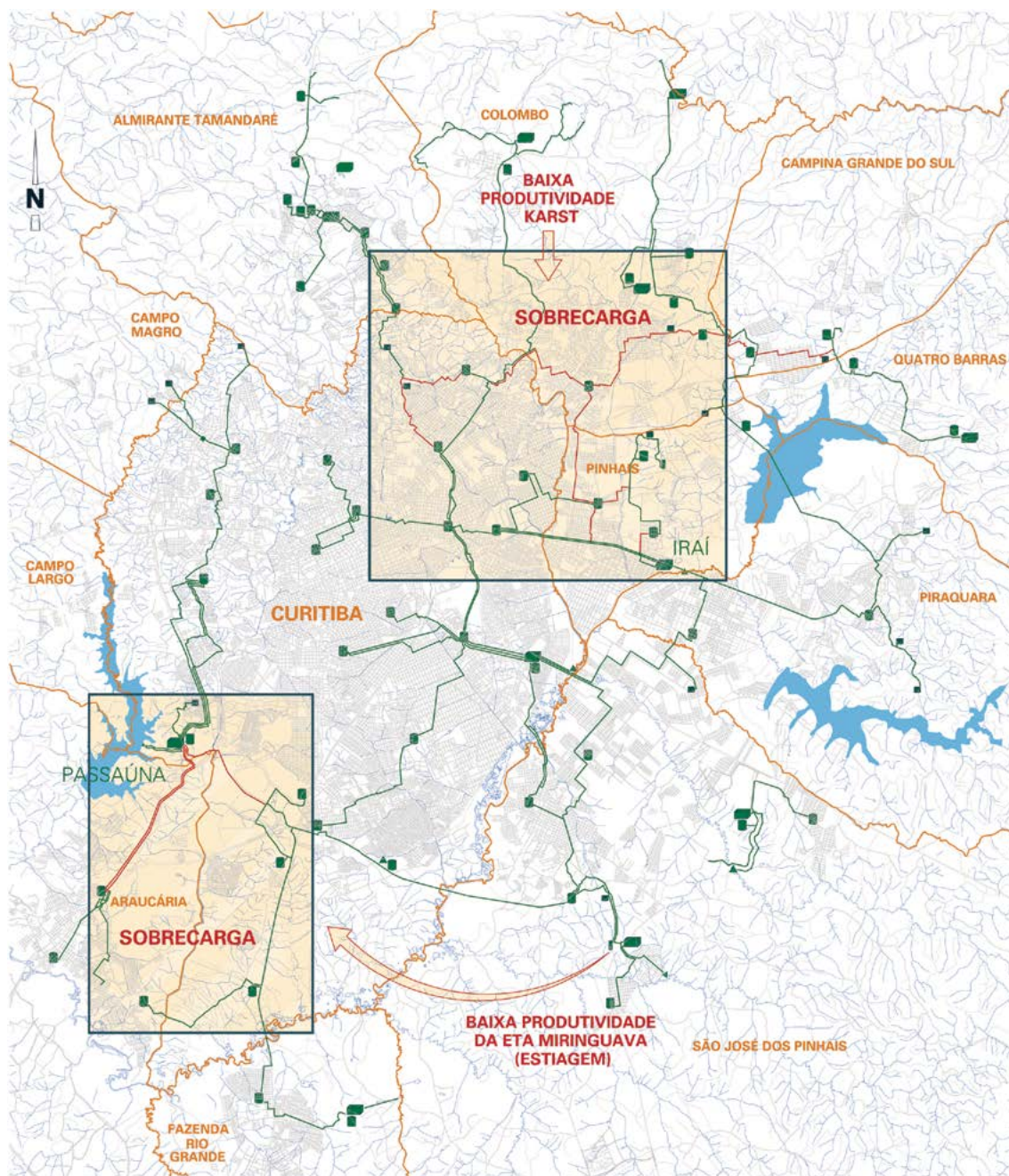
As obras indicadas foram divididas em sete níveis de prioridade de implantação, desde imediata até além do horizonte do estudo. O ano de referência indicado foi estipulado em função das demandas calculadas e distribuídas espacialmente no SAIC.

Destacam-se algumas obras dentro das prioridades indicadas:

Prioridade Imediata

Obra em andamento ou programada em curto prazo, com implantação considerada entre 2013 e 2016. Visa sanar as deficiências mais críticas e urgentes do sistema, como as observadas na Região Norte devido à baixa produtividade do Karst e na Região Sul em função da variação da vazão do manancial Miringuava. A Figura 30 ilustra onde ocorrem sobrecargas devido às baixas produtividades.

Figura 30 - Sobrecarga ocasionada pela baixa produtividade Karst e Miringuava



Prioridade 1: a implantar até 2016. Destacam-se nesta prioridade a obra já prevista da barragem do Miringuava, a criação de novos centros de reservação, a implantação do sistema Karst Campo Magro e a construção da ETA Barigui.

Prioridade 2: a implantar até 2020. Estão em evidência nesta prioridade as diversas flexibilizações previstas para o sistema, além de outras obras, como o novo sistema Karst Capivari e a integração do Sistema Pequeno ao SAIC.

Prioridade 3: a implantar até 2025. Consiste na implantação da ETA Capivari com captação superficial e interligação do Sistema Capivari ao Sistema Colombo e Fervidas. Ressalta-se o estudo necessário visando definir a devolução ou indenização à Copel, uma vez que o manancial a ser utilizado é à montante da Usina Parigot de Souza.

Prioridade 4: a implantar até 2030. O principal destaque desta etapa é a implantação do Sistema Faxinal com barragem, captação superficial e integração da água tratada ao SAIC.

Prioridade 5: a implantar até 2040. A previsão é de que até 2030 todas as obras de aumento de produção e transporte tenham sido executadas e atendam até 2040. A reservação necessária foi sendo distribuída ao longo dos anos e para a Prioridade 5 as obras são apenas de ampliação do restante da reservação.

Prioridade 6: implantação para além do horizonte de estudo. As obras indicadas como prioridade 6 têm construção prevista posterior ao horizonte do estudo, pois a demanda calculada não indicou a necessidade de sua implantação até o ano de 2040. O principal motivo de indicá-las no estudo é a reserva de área para futuras ampliações.

8.2 VÍNCULO DO SISTEMA DISTRIBUIDOR COM O PRODUTOR

Cada solução apontada para o sistema distribuidor está relacionada ao sistema produtor, cuja priorização da implantação foi definida em função das deficiências localizadas nos diversos centros de consumo. As obras programadas em curto prazo são:

- Aumento de produção da ETA Iraí em 600 l/s (2013) totalizando 3.200 l/s solucionando as unidades deficitárias da Região Norte do SAIC;
- Aumento de produção da ETA Iguaçu para 3.600 l/s (2013), cujo acréscimo de 300 l/s já considera o recalque de água tratada até o CR Corte Branco. Esse aumento será destinado para aumentar a vazão de alimentação do CR Tatuquara, via CR Xaxim, e a sobra encaminhada para o CR Cajuru;
- Construção da barragem do Miringuava (2016) com devidas melhorias no sistema correspondente com produção total prevista de 2.000 l/s. O acréscimo de produção de 1.100 l/s será destinado principalmente para o CR Tatuquara e Região Sul do SAIC;
- Aumento de produção da ETA Passaúna em 200 l/s (2013) totalizando 2.000 l/s, para atendimento prioritário para a Região Oeste;
- Construção da ETA Barigui, com vazão de 160 l/s, visando o atendimento de parte de Almirante Tamandaré;
- Aumento de produção da ETA Colombo dos atuais 155 l/s para 212 l/s (2013).

Outras obras previstas para aumento de capacidade do sistema produtor em médio e longo prazo são:

- Implantação do Sistema Karst - Campo Magro: destinado a abastecer a Região Noroeste do SAIC (Santa Felicidade e arredores), com vazão estimada de 175 l/s. A previsão de início de operação deste sistema é no final de 2016;
- Implantação do Sistema Karst Várzea do Capivari e Rio Capivari: destinada a abastecer a Região Nordeste do SAIC. Atualmente a ETA Capivari opera com vazão de 90 l/s. Com a implantação do novo sistema haverá um acréscimo de 750 l/s. A parcela relativa ao Karst consiste em 150 l/s e deverá operar a partir de 2020. O restante, 600 l/s, será proveniente do Rio Capivari, a ser implantado até 2025;
- Implantação do Sistema Faxinal: destinado a abastecer a Região Sudoeste do SAIC, com vazão estimada de 929 l/s, com previsão para o ano de 2030.

8.3 METODOLOGIA

Para a definição dos itens relacionados anteriormente, foram avaliados concomitantemente todos os fatores intervenientes. No entanto, dois elementos foram considerados como principais para definição do sistema distribuidor:

a) Preferência da área de atendimento de cada sistema produtor:

- Sistema Iraí: CR Piraquara, CR Vila Amélia, CR Alphaville, CR J. Macanhann, CR Vila Guarani, CR Colônia Faria*, e a sobra encaminhada para CR Tarumã e CR Cajuru**, ou seja, Região Nordeste e Central do SAIC;
- Sistema Iguaçu: CR Corte Branco, CR Xaxim, CR Portão, CR Parolin, CR Guarituba Redondo e a sobra encaminhada para CR Cajuru***, ou seja, Região Sudeste e Central do SAIC;
- Sistema Passaúna: Preferencialmente CR Campo Comprido, CR São Braz, CR Santa Felicidade, CR Ceasa e CR Pinheirinho, ou seja Região Oeste do SAIC;
- Sistema Miringuava: CR Arujá, CR Aeroporto, CR Central São José dos Pinhais e sobra para CR Tatuquara, ou seja, Região Sul do SAIC;
- Sistema Karst Colombo Sede: CR Colombo e sobra para CR Santa Cândida e CR Vila Guarani, ou seja, Região Norte do SAIC;
- Sistema Renault (ETA Rio Pequeno): CR Pequeno e CR Borda do Campo****, ou seja, Região Sudeste do SAIC;
- Sistema Despique: atendimento do CR Fazenda Rio Grande;
- Sistema Borda do Campo: atendimento parcial do CR Borda do Campo*****, no município de Quatro Barras;
- Poços Araçatuba, Campina Grande e São Marcos: contribuições locais em função da pouca representatividade da produção destes poços;
- Sistema Karst Campo Magro: CR Santa Felicidade, ou seja, Região Noroeste do SAIC;
- Sistema Palmital: CR Nossa Senhora das Graças;
- Sistema Karst Várzea do Capivari e Rio Capivari: CR São Dimas, CR Nossa Senhora das Graças, CR Colônia Faria***** e sobra para CR Colombo Sede, ou seja, Região Nordeste do SAIC;

* A partir do Colônia Faria são abastecidos os CRs Nezita, Iapar, Jardim Araçatuba e a distribuição de Borda do Campo.

** A partir do Cajuru são abastecidos os CRs São Francisco, Batel, Mercês, Bacacheri, Santa Cândida e Cachoeira.

*** Idem nota anterior.

**** Existem dois centros de reservação no SAIC denominados Borda do Campo. Este se refere ao CR localizado em São José dos Pinhais;

***** Localizado em Quatro Barras.

***** A partir do Colônia Faria são abastecidos os CRs Nezita, Iapar, Jardim Araçatuba e a distribuição de Borda do Campo.

- Sistema Poços Almirante e Tranqueira: Atendimento de Almirante Tamandaré;
- Sistema ETA Barigui: Atendimento de Almirante Tamandaré;
- Sistema Faxinal: CR Costeria, CR Sabiá (Araucária), CR Central (Araucária) e sobra para CR Campo Santana, ou seja, Região Sudoeste do SAIC.

b) Centros de Reservação

A partir do diagnóstico do sistema onde são mostradas as deficiências, tanto do sistema de transporte quanto dos volumes de reservação, criou-se novos centros de reservação e respectivos sistemas de transporte, com implantação em etapas ao longo do horizonte de projeto. Pela localização destes centros definiram-se as interligações e integrações entre os sistemas produtores visando à flexibilização operacional.

8.4 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO PARA REGIÃO NORTE DO SAIC

A Região Norte do SAIC apresenta atualmente deficiências no abastecimento. Esta situação é causada pela baixa produção do Sistema Karst Colombo-Sede, cujo projeto original previa uma produção de 600 l/s. Este sistema deveria abastecer o consumo da sede de Colombo, de toda área ao longo da Rodovia da Uva, das áreas atendidas pelo CR Santa Cândida, CR Cachoeira e parte da área atendida pelo CR Guarani. Para suprir aquela deficiência, houve necessidade de transportar a vazão complementar da ETA Iraí seguindo o caminho ETA Iraí- CR Jacob Macanhann - CR Vila Guarani - CR Santa Cândida - CR Cachoeira, desfigurando totalmente o fluxo originalmente planejado e sobrecarregando todo o sistema de transporte da Região Norte.

O acréscimo de produção de água tratada foi aproveitado para suprir as necessidades do sistema de distribuição da Região Norte do SAIC da seguinte forma:

Prioridade Imediata

- Implantação da elevatória Tarumã-Bacacheri, com capacidade estimada de 1.000 l/s;
- Implantação da linha de adução Tarumã-Bacacheri - DN 800 e extensão aproximada de 5 km;
- Ampliação do reservatório Bacacheri. O volume será de 5.000 a 9.000 m³, dependendo da disponibilidade de área. Para tanto, deve ser demolida a edificação existente no local atualmente utilizada para atividades administrativas;
- Elevatória Baixo Bacacheri - Implantação do sistema de recalque Bacacheri-Santa Cândida, separando o recalque Baixo Bacacheri, com capacidade estimada de 600l/s e linha de adução Bacacheri-Santa Cândida - DN 700 e extensão aproximada de 4,50 km. Esta obra é de alta prioridade para solucionar em curto prazo a deficiência no abastecimento da Região Norte do SAIC;
- Setor RGSC: O setor RGSC (Recalque Guarani-Santa Cândida) é atendido pelo CR Guarani. Sugere-se estudar o atendimento através do CR Santa Cândida quando for executada a nova linha Bacacheri-Santa Cândida, de forma a aliviar ainda mais o tramo Jacob Macanhann-Vila Guarani;
- A ampliação do CR Vila Guarani encontrava-se em andamento durante a elaboração do Plano Diretor. Entrou recentemente em operação, com capacidade de 20.000 m³.

Prioridade 1

- Implantação da elevatória Santa Cândida-Cachoeira , com capacidade estimada de 300 l/s;
- Implantação da linha de adução Santa Cândida-Cachoeira - DN 500 e extensão aproximada de 5 km.

Prioridade 2

- Implantação da linha de adução Corte Branco-Tarumã - DN 800 e extensão aproximada de 2 km, derivando das linhas existentes que abastecem o Cajuru e utilizando a elevatória existente no Corte Branco. Esta derivação trará flexibilidade ao sistema por diminuir a dependência do Cajuru no encaminhamento da produção da ETA Iguaçu para a Região Norte.

Em resumo, o transporte de água tratada, seguirá o fluxo ETA Iraí-CR Tarumã-CR Bacacheri-CR Santa Cândida-CR Cachoeira. As demandas dos CRs Santa Cândida, Cachoeira e parte do Vila Guarani serão desviadas do fluxo atual, aliviando o fluxo CR Jacob Macanhann-Vila Guarani, podendo obter melhoria no abastecimento da Região Nordeste do SAIC que corresponde às regiões abastecidas pelo CR Colônia Faria-CR Jardim Nezita-CR Jardim Araçatuba e CR Quatro Barras.

Para melhorar o transporte de água do CR Vila Guarani para CR Colônia Faria foi prevista uma linha independente do CR Vila Guarani para o booster Jardim Guarituba, que atualmente é alimentado pelas sobras da rede de distribuição Gravidade Vila Guarani. A implantação da linha elevará a pressão residual no booster Guarituba e consequentemente influenciará nas elevatórias do CR Colônia Faria.

Prioridade Imediata

- Implantação da linha de alimentação DN 500 e extensão estimada de 5,5 km, ligando o CR Vila Guarani ao booster Jardim Guarituba, por gravidade, para aduzir a vazão estimada de 200 l/s;
- Análise da capacidade do booster Jardim Guarituba para as novas condições resultantes da implantação de linha de alimentação.

A concepção deste sistema levou em consideração a necessidade de flexibilização operacional, visto que a adutora Cajuru-São Francisco, além de ser antiga, atravessa a área central de Curitiba, onde há dificuldades de ampliações, de reparos e de consertos. Desta forma criou-se o fluxo CR Cajuru-CR Bacacheri-CR Mercês, abrindo a possibilidade de inverter o fluxo CR São Francisco-CR Mercês, por gravidade, mediante adaptações nos reservatórios para possibilitar a operação nos dois sentidos.

Prioridade 2

- Implantação da elevatória Bacacheri-Mercês com capacidade estimada de 500 l/s;
- Implantação da linha de adução Bacacheri-Mercês - DN 700 e extensão estimada de 5,5 km;
- Adaptação nos reservatórios São Francisco e Mercês para possibilitar o fluxo por dois sentidos.

O fluxo atual se dá por elevatória, mas a reversão projetada Mercês-São Francisco é possível por gravidade.

As distribuições em marcha dos setores a seguir devem ser analisadas para possibilitar o atendimento no horário de maior consumo. A definição de ampliação de elevatórias/redes ou ressetorizações deverá ser feita no estudo de microdistribuição:

Prioridade 1

- Iraí - Vila Amélia: O sistema de recalque CR Iraí a CR Vila Amélia deve ser aumentado para absorver parte da demanda da hora de maior consumo do setor que distribui em marcha. A vazão prevista é de 126 l/s que, somada à vazão máxima diária da zona alta do setor de 31 l/s, resulta em capacidade necessária da elevatória de 157 l/s. A tubulação primária existente tem diâmetro DN 300 com distribuição em marcha. Os estudos de microdistribuição devem apontar se haverá a necessidade de ampliar a rede para atender o aumento de demanda.

Recomendações de estudo:

- Deverá ser estudada também a possibilidade de agregar parte das zonas GJMA e GGRE;
- Como existe interligação após o CR Vila Amélia com o anel que abastece o RJMA é importante realizar o estudo combinado também com esta zona de abastecimento;
- Bacacheri - Booster Santa Efigênia: de acordo com os dados das bombas, a capacidade existente é 2 x 50 l/s. A demanda de 2010 é de 65 l/s. Desta forma, a elevatória não atende nem mesmo o K1.

Quanto ao CR Jacob Macanhann, a demanda atual deste centro é de 291 l/s, resultando em volume de reserva necessária de 8.379 m³. O volume existente é de 10.000 m³, sobrando, portanto, 1.621 m³. A demanda futura é de 387 l/s e o volume de reserva necessário é de 11.145 m³. Embora haja área para ampliação da reserva, é prematuro fixar o volume adicional necessário. Deve ser preservada a área para implantação futura com volume a ser definido oportunamente. Para fins de estudo de demanda futura foi estimado outro reservatório com o mesmo volume do existente.

Prioridade 4

- Ampliação do reservatório Jacob Macanhann em mais 10.000 m³, sendo que o volume deverá ser confirmado em época oportuna.

Em relação ao reservatório Bairro Alto, a previsão é de que seja necessária sua ampliação no ano de 2040. Sendo assim, deverá ser mantida a área destinada à sua ampliação.

Prioridade 5

- Ampliação do reservatório Bairro Alto em mais 10.000 m³, sendo que o volume deverá ser confirmado em época oportuna.

8.5 AUMENTO DA CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO DO CR TATUQUARA

Esse sistema de transporte foi concebido para melhorar o atendimento da Região Sul do SAIC que atualmente é deficitário devido à limitação da capacidade do sistema de recalque CR Passaúna - CR Tatuquara/Pinheirinho/Ceasa, bem como à baixa produção do sistema Miringuava que limita a vazão de adução do CR Arujá - CR Tatuquara.

Aproveitando o aumento de produção de água tratada da ETA Iguaçu, e do recalque ETA Iguaçu - Corte Branco previsto em curto prazo, será incrementada a vazão de adução do Corte Branco - Xaxim, que atualmente opera abaixo da capacidade nominal. O excedente de vazão será aduzido para CR Tatuquara mediante implantação de uma elevatória no CR Xaxim para 300 l/s, aproveitando a linha de adução existente. Esse sistema deverá ser projetado para permitir a adução nos dois sentidos, visando à flexibilidade operacional, com seguintes unidades componentes:

Prioridade Imediata

- Implantação da elevatória Xaxim-Tatuquara com aproveitamento da linha de adução existente de DN 700 que atualmente opera no sentido Tatuquara-Xaxim;
- Adaptação na interligação do reservatório Tatuquara para possibilitar a operação nos dois sentidos;
- Verificação da necessidade de adequação da EE Corte Branco para aumentar a sua capacidade assim como da implantação e/ou adequação de válvulas automáticas para controle da adução aos reservatórios Portão, Parolin, Cajuru e Xaxim.

Quanto à reservação, o CR Tatuquara apresenta volume de 15.000 m³, atendendo a necessidade atual. A demanda até o fim do Plano é de 578 l/s, resultando em volume de reservação de aproximadamente 16.900 m³. Existe área para ampliação da reservação, sendo prematuro fixar o volume adicional. Deve ser preservada a área para implantação futura com volume a ser definido oportunamente. Para fins de estudo de demanda futura foi considerado outro reservatório com o mesmo volume do existente.

Prioridade 5

- Ampliação do reservatório Tatuquara em mais 15.000 m³, sendo que o volume deverá ser confirmado em época oportuna.

8.6 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO SÍTIO CERCADO

A proposta da criação deste centro surgiu no diagnóstico operacional e no estudo do transiente da adutora Arujá-Tatuquara. Por ter sido considerado como uma solução interessante, este centro de reservação foi incluído no presente relatório.

A criação deste centro foi analisada a partir da constatação de que o atendimento da área do reservatório Tatuquara é feita por recalque, resultando em pressões excessivas nas áreas baixas da rede que poderiam ser atendidas por um novo centro de reservação inserido no trajeto da adutora Arujá-Tatuquara.

Segundo estimativa preliminar, a demanda a ser atendida pelo novo centro atinge aproximadamente a metade da demanda atual do setor. A demanda correspondente não precisa percorrer o caminho de ida e volta até o reservatório Tatuquara resultando em economia tanto em adução quanto na distribuição. Com esse novo centro será possível ressetorizar também parte da zona de abastecimento do Recalque Pinheirinho.

A adutora operará por gravidade no trecho Arujá-Sítio Cercado. O trecho Sítio Cercado-Tatuquara operará por recalque, desativando a elevatória Arujá-Tatuquara e transferindo os conjuntos motobombas para o novo centro de reservação.

O novo centro de reservação Sítio Cercado deverá estar situado na cota altimétrica 905 m a cerca de 8 km do CR Arujá. Na ocasião da elaboração deste relatório a Sanepar realizava ações de topografia e desapropriação da área.

Prioridade Imediata

- Implantação do reservatório, com volume de 10.000 m³ na etapa imediata e mais um de 10.000 m³ em etapa futura;
- Transferência, adequação e estudos necessários para a transposição da elevatória atualmente implantada no Arujá para o CR Sítio Cercado, devendo ser estudada a linha adutora à jusante da elevatória para a nova condição, inclusive o transiente hidráulico;
- Respectivas elevatórias e redes de distribuição absorvendo parte do setor Recalque Tatuquara e Recalque Pinheirinho.

8.7 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO ARUJÁ

O reservatório Arujá além de distribuir para a rede de distribuição, serve como passagem para outros centros de reservação (Tatuquara, Centro São José dos Pinhais e Aeroporto), exigindo volume adicional para que a operação das elevatórias e da própria ETA tenham condições operacionais adequadas, notadamente em eficiência energética.

O projeto existente prevê a implantação de mais um reservatório de 5.000 m³ numa segunda etapa. Está sendo proposta a construção de um reservatório de 7.500 m³, completando volume total de 17.500 m³.

Prioridade 1

- A demanda da rede de distribuição do setor Arujá, no horizonte de projeto, é da ordem de 248 l/s, resultando na necessidade de volume de reserva ideal de 7.150 m³;
- A reserva de volume recomendável para transporte para outros centros de reservação é de 1,5 hora contínua da vazão de entrada aos reservatórios, correspondendo a aproximadamente 10.800 m³;
- A soma dos volumes resulta em 17.950 m³. Entretanto, devido à disponibilidade de área será considerado o volume de 17.500 m³. O valor adotado é cerca de 2,5% inferior ao calculado, não causando prejuízo ao sistema.

Mesmo com a implantação do reservatório Sítio Cercado, está mantida a previsão de ampliar o CR Arujá. O objetivo é assegurar mais flexibilidade operacional.

8.8 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO CEASA

A demanda atual deste centro de reservação é de 187 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 5.400 m³, contra volume existente de 6.000 m³. A demanda futura é de 277 l/s e volume de reserva necessária de 8.000 m³. Foi prevista a implantação de um reservatório ocupando toda a área disponível com capacidade nominal de 6.000 m³, totalizando 12.000 m³.

Prioridade 2

- Ampliação do reservatório Ceasa em mais 6.000 m³.

8.9 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO XAXIM

A demanda atual deste centro de reservação é de 444 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 12.800 m³, contra volume existente de 15.000 m³, e, portanto com sobra de 2.200 m³. A demanda futura é de 579 l/s e volume de reserva necessário de 16.700 m³. Existe área para ampliar a reservação, que deve ser preservada para implantação futura com volume a ser definido oportunamente. Para fins de estudo de demanda futura foi estimado outro reservatório de mesmo volume do existente.

Prioridade 4

- Ampliação do reservatório Xaxim em mais 15.000 m³, sendo que o volume deverá ser confirmado na época oportuna.

8.10 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO PIRAQUARA

A demanda atual deste centro de reservação é de 156 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 4.480 m³, contra volume existente de 3.500 m³, insuficiente para atender à demanda atual. A demanda futura é de 220 l/s, resultando em volume de reserva necessário de 6.336 m³. Foi prevista a implantação de um reservatório com capacidade nominal de 3.500 m³, totalizando 7.000 m³.

Prioridade 1

- Ampliação do reservatório Piraquara em mais 3.500 m³.

8.11 CENTRO DE RESERVAÇÃO SÃO GABRIEL

Este centro, já previsto nas versões anteriores do Plano Diretor, deverá ser implantado quando da saturação do CR Colombo-Sede e também da implantação da linha de alimentação prevista no sistema de produção do Sistema Karst - Várzea do Capivari e Rio Capivari.

A demanda atual do CR Colombo Sede é de 161 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 4.650 m³, contra volume existente de 3.500 m³, faltando 1.150 m³ para atender a demanda atual. A demanda futura é de 214 l/s e volume de reserva necessária de 6.200 m³. É requerida a ampliação imediata do volume de reservação, que seria a implantação do reservatório São Gabriel.

O sistema de produção Karst-Colombo Sede que deverá alimentar este reservatório possui capacidade limitada em 155 l/s, com previsão de ampliação em 57 l/s, totalizando 212 l/s no ano de 2013.

Prioridade 1

- Implantação do reservatório São Gabriel com volume de 3.500 m³ com alimentação derivando da linha de distribuição existente com origem no CR Colombo-Sede;
- Respectivas redes de distribuição absorvendo parte dos setores Válvula Colombo Sede I, II e III (VCSE I, VCSE II e VCSE III).

8.12 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO SANTA QUITÉRIA

A criação deste centro visa integrar o Sistema Passaúna ao Sistema Iguaçu/Iraí e flexibilizar o atendimento dos setores atualmente atendidos pelo CR Cajuru, que são CR Batel e setor Recalque Alto Cajuru. Desta forma, será proporcionada maior segurança no atendimento do centro da cidade de Curitiba, bem como a possibilidade de absorver partes dos setores Gravidade/Recalque Campo Comprido e Recalque Portão visando eliminar a deficiência do volume de reservação desses setores.

O novo centro de reservação Santa Quitéria será alimentado pelo recalque Passaúna - Campo Comprido derivando das linhas de adução existentes.

Prioridade Imediata

- Aumento da capacidade de recalque da elevatória Passaúna-Campo Comprido para aduzir vazão estimada de 1.300 l/s. O projeto desta elevatória encontra-se em desenvolvimento.

Prioridade 1

- Implantação do reservatório, incluindo recalque para a zona alta do novo setor, com volume de 10.000 m³ na etapa imediata e mais um de 10.000 m³ na etapa futura;
- Respectivas redes de distribuição absorvendo parte dos setores Gravidade/Recalque Campo Comprido e Recalque Portão;
- Implantação da linha de adução derivando das linhas existentes do recalque Passaúna - Campo Comprido com o novo centro de reservação - DN 700 com extensão estimada de 3,5 km e vazão estimada de 600 l/s.

Prioridade 2

- Implantação da elevatória para atendimento do setor Recalque Alto Cajuru e parte do Recalque Batel, implantação da respectiva linha de adução com DN 600 e extensão aproximada de 4 km e ressetorização da rede de distribuição. A vazão estimada é de 400 l/s.

Para flexibilização do sistema, foi prevista a implantação da linha de adução e de elevatórias no Batel e no Santa Quitéria, de forma a interligar-se tanto com a produção do Passaúna quanto com a do Iraí-Iguaçu.

Prioridade 2

- Implantação das elevatórias Batel-Santa Quitéria e Santa Quitéria-Batel com capacidade estimada de 300 l/s;
- Implantação da linha de adução Batel-Santa Quitéria - DN 500 e extensão estimada de 5,5 km.

8.13 ELEVATÓRIA RECALQUE PASSAÚNA - RPAS

Separação da distribuição em marcha (RPAS I/II) da transferência ao CRs.

Essa elevatória atende basicamente o município de Araucária e opera acima do limite da sua capacidade, sendo que atualmente consegue abastecer a RDA com distribuição em marcha e os CRs Sabiá e Central fazendo compensação em outros horários.

Prioridade Imediata

- Estudo de aproveitamento da elevatória existente e nova elevatória para separar a distribuição em marcha do RPAS I e II da transferência para os reservatórios Sabiá e Central. Em conjunto devem ser estudadas as zonas de abastecimento, a necessidade de novos anéis e as adequações na RDA assim como nas adutoras existentes.

A elevatória que atenderá os CRs Sabiá e Central deverá ser projetada levando em consideração a implantação futura do Sistema de Produção Faxinal que deverá atender toda região.

8.14 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO LAMENHA PEQUENA

O Centro de Reservação Santa Felicidade alimenta a região de Lamenha Pequena, que demanda atualmente 154 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 4.450 m³ contra 3.250 m³ existente. A demanda futura será de 198 l/s e reservação necessária de 5.700 m³. Foi prevista a criação do Centro de Reservação Lamenha Pequena com capacidade nominal de 2.500 m³, devendo reservar área para uma possível ampliação futura.

Prioridade 1

- Implantação do CR Lamenha Pequena, incluindo recalque para a zona alta do novo setor, com volume estimado de 2.500 m³;
- Respectivas redes de distribuição absorvendo parte do setor recalque alto Santa Felicidade (RAFL e BLAP);
- Implantação da elevatória no CR Santa Felicidade para recalque Santa Felicidade - Lamenha Pequena com capacidade estimada de 100 l/s;
- Implantação da linha de adução Santa Felicidade - Lamenha Pequena - DN 400 e extensão aproximada de 4,50 km.

Prioridade 5

- Ampliação do CR Lamenha Pequena com novo reservatório de mesmo volume.

8.15 INTEGRAÇÃO DO SETOR SANTA FELICIDADE

Consiste em implantar o sistema de recalque e adução desde o CR Mercês até o CR Santa Felicidade para integração dos sistemas e flexibilizar a operação.

Prioridade 2

- Implantação da elevatória no CR Mercês para recalque Mercês-Santa Felicidade com capacidade estimada de 200 l/s;
- Implantação da linha de adução Mercês - Santa Felicidade - DN 400 e extensão aproximada de 6,0 km.

8.16 CENTRO DE RESERVAÇÃO ARAUCÁRIA CENTRAL E COSTEIRA

A demanda atual do centro de reservação Araucária Central é de 62 l/s, resultando em volume de reservação de 1.800 m³. A demanda futura é de 92 l/s e o volume de reserva necessário de 2.650 m³. A reserva existente é de 1.500 m³, portanto insuficiente para atender as demandas atual e futura. A situação deve ser solucionada mediante ressetorização da rede de distribuição de modo que parte da área atual seja absorvida pelo reservatório Costeira.

O centro de reservação Costeira apresenta a demanda atual de 156 l/s, resultando em volume de 4.500 m³. Somados ao déficit atual de volume do Araucária Central a necessidade é de 4.800 m³. O reservatório existente é de 5.000 m³, portanto atende a demanda atual, incluindo a da área ressetorizada do Araucária Central.

Para a demanda futura do Costeira de 212 l/s, seria necessário volume de 6.100 m³. Acrescentando o déficit futuro do Araucária Central de 1.150 m³ seriam necessários 7.250 m³. Está prevista a implantação de um reservatório com capacidade nominal de 5.000 m³, totalizando 10.000 m³.

Prioridade 2

- Ampliação do reservatório Costeira em mais 5.000 m³.

Será visto posteriormente no estudo de cenários que a zona de expansão 1 foi agregada ao CR Costeira. No entanto, é prematuro estipular um acréscimo de reservação em função desta expansão. Embora possa haver o crescimento, este pode estar mais direcionado a outro reservatório, ou ainda demandar um novo em posição mais estratégica.

8.17 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO CAPÃO RASO

Esse centro foi previsto para absorver parte do setor Pinheirinho e Portão, tendo em vista que estes dois centros de reservação já se encontram deficitários. O reservatório Pinheirinho possui capacidade nominal de 5.500 m³ e demanda atual de 207 l/s, resultando em volume necessário de reservação de 6.000 m³ e demanda futura de 277 l/s, resultando em volume necessário de 8.000 m³. Já o reservatório Portão tem volume nominal de 20.000 m³ e demanda atual de 702 l/s resultando em volume necessário de reservação de 20.250 m³ e demanda futura de 874 l/s, resultando em volume necessário de 25.200 m³.

Prioridade 1

- Implantação do reservatório, incluindo recalque para a zona alta do novo setor, com volume estimado de 10.000 m³ em médio prazo e de mais um de 10.000 m³ em etapa futura;
- Respectivas redes de distribuição absorvendo partes do recalque Pinheirinho e Recalque Portão
- Implantação da elevatória Passaúna-CR Capão Raso com capacidade estimada de 500 l/s, com possibilidade de ampliação para 750 l/s;
- Implantação da linha de adução Passaúna-Capão Raso - DN 700 e extensão estimada de 5 km.

Visando a flexibilização do sistema foi prevista a interligação CR Tatuquara-CR Pinheirinho-CR Capão Raso, possibilitando o transporte de água produzida principalmente no Sistema Miringuava e também do Sistema Iguaçu (via CR Xaxim).

Prioridade 2

- Implantação da elevatória no CR Tatuquara-CR Pinheirinho/CR Capão Raso com capacidade estimada de 500 l/s, com possibilidade de ampliação para 750 l/s, devendo permitir a operação nos dois sentidos por meio das elevatórias instaladas no Capão Raso e no Tatuquara;
- Implantação da linha de adução Tatuquara-Pinheirinho-Capão Raso - DN 700 e extensão estimada de 5,80 km.

8.18 INTEGRAÇÃO DO CR PORTÃO AO SISTEMA PASSAÚNA

Essa integração visa atender a demanda futura do CR Portão, além de servir como alternativa de alimentação provinda dos sistemas de produção Passaúna e Miringuava.

Prioridade 2

- Implantação da elevatória CR Capão Raso-CR Portão, com capacidade estimada de 500 l/s, com possibilidade de ampliação para 750 l/s;
- Implantação da linha de adução CR Capão Raso-CR Portão - DN 700 e extensão estimada de 6 km.

8.19 REFORÇO NO SISTEMA RENAULT (RIO PEQUENO)

A área, atualmente atendida pelo Sistema Renault, demandará vazão acima da capacidade de produção do sistema. Há duas alternativas para resolver a situação, sendo a primeira através da ampliação da captação e da estação de tratamento e, a segunda, de adução de água tratada do sistema Miringuava até o CR Rio Pequeno. Entre essas duas alternativas optou-se pela segunda devido às diversas desvantagens existentes na primeira:

1. O manancial Rio Pequeno não suporta o aumento necessário, sendo preciso transpor água do Rio Miringuava para o Rio Pequeno;
2. A extensão da linha de adução para transposição somada à extensão do reforço na linha existente de adução de água bruta desde a captação até a ETA é praticamente a mesma da segunda alternativa;
3. Necessita de uma elevatória de transposição, da ampliação da elevatória de recalque de água bruta e da estação de tratamento de água.

A ampliação necessária para atender a região seria de 122 l/s (além dos 200 l/s da ETA Pequeno), incluindo partes das áreas atualmente atendidas pelo Booster Santa Fé, Válvula Rio Pequeno, Recalque Iguaçu-Jardim Ipê, Booster Chinês. Totalizaria aproximadamente 322 l/s. Está sendo previsto aumento da capacidade total para 400 l/s, sendo que 200 l/s são proveniente do Sistema Miringuava.

Prioridade 2

- Implantação da linha de adução CR Miringuava até o CR Rio Pequeno DN 500, extensão estimada de 9,5 km. Essa linha deve ser dimensionada com folga para possibilitar ampliações futuras;
- Estudar a possibilidade de implantar derivação da linha de recalque CR Miringuava-CR Arujá para aduzir vazão de 200 l/s ou projetar uma elevatória independente.

8.20 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO SANTA FÉ

A criação deste centro está vinculada ao aumento da capacidade de alimentação do Sistema Renault definido no item anterior.

Prioridade 2

- Implantação do reservatório, incluindo recalque para a zona alta do novo setor, com volume estimado de 5.000 m³, com possibilidade de ampliação futura;
- Respectivas redes de distribuição absorvendo partes do setor Válvula Rio Pequeno (VRPQ), Booster Santa Fé (BSFE) e Recalque Iguaçu-Jardim Ipê (RIJI). Deve ser verificada também a possibilidade de atender parte do Booster Chinês (BOCH);
- Implantação da Elevatória CR Rio Pequeno-CR Santa Fé com capacidade estimada de 200 l/s e respectiva linha de adução com DN 500 e extensão estimada de 5,5 km.

Foi prevista a integração com o CR Aeroporto visando à flexibilização operacional.

Prioridade 2

- Implantação da elevatória CR Aeroporto-CR Santa Fé com capacidade estimada de 200 l/s e respectiva linha de adução com DN 500 e extensão estimada de 6,55 km.

8.21 AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO AEROPORTO

A demanda atual deste centro de reservação é de 147 l/s, resultando em volume de reservação necessária de 4.232 m³. O volume existente é de 5.000 m³, portanto com sobra de 768 m³.

A demanda futura é de 212 l/s e volume de reserva necessária de 6.100 m³. Existe área para ampliação da reservação que deve ser preservada para implantação futura. Para fins de estudo de demanda futura foi estimado novo reservatório de mesmo volume.

Prioridade 2

- Ampliação do reservatório Aeroporto em mais 5.000 m³.

8.22 ELEVATÓRIA RECALQUE IGUAÇU-JARDIM IPÊ

Separação da distribuição em marcha (RIJI, BSFE) da transferência ao CR Guarituba Redondo e estudo para melhoria da rede dos setores RISO, VIBR (VIVU), VISO e VCBR.

Prioridade Imediata

A elevatória atende a rede de distribuição RIJI e a sobra é encaminhada para o reservatório Guarituba Redondo. A solução prevista é a separação da zona de distribuição RIJI e BSFE do recalque para Guarituba Redondo.

Conforme citado anteriormente, com a implantação do reservatório Santa Fé parte dos setores RIJI e BSFE poderá ser ressetorizada para o novo CR. Portanto, para a definição da vazão da elevatória deverá ser analisada esta nova configuração. É importante também analisar a possibilidade de incluir parte dos seguintes setores:

- VCBR: setor atendido pelo reservatório Corte Branco (Recalque Corte Branco - RCBR) e redução de pressão por válvula redutora. A localização deste setor é mais próxima da ETA Iguaçu do que do Corte Branco, havendo atualmente percurso desnecessário da água, fazendo trajeto ETA Iguaçu-Corte Branco (recalque) - VCBR (válvula redutora de pressão), além de elevar água até a cota inadequada;
- VIBR (VIVU) e VISO: setores atendidos pelo recalque Iguaçu-Aeroporto reduzindo-se a pressão através de válvulas.
- RISO: setores atendidos pelo recalque Iguaçu-Aeroporto

Como alternativa, deverá ser estudado o abastecimento do CR Guarituba Redondo através do Iraí, com adutora de extensão significativamente menor e altura manométrica de recalque também menor.

8.23 CRIAÇÃO DO CENTRO DE RESERVAÇÃO EMBRAPA

O centro de reservação Embrapa foi recentemente concluído. Está situado próximo ao reservatório Monte Castelo e deverá absorver o déficit do mesmo, que é de aproximadamente 550 m³ (demanda de 2016).

Prioridade Imediata (obra concluída)

- Implantação do reservatório Embrapa com volume de 750 m³.

Para as demandas futuras, a reservação será considerada em conjunto com o novo CR Capivari, definido na ocasião do estudo do sistema produtor.

8.24 ZONAS DE EXPANSÃO

As zonas de expansão foram agregadas às áreas de influência dos reservatórios existentes de forma que o balanço hídrico espacial não fosse alterado. A ocupação real das zonas de expansão deverá ser confirmada ao longo do tempo.

8.25 RESUMO DAS PRIORIDADES APRESENTADAS

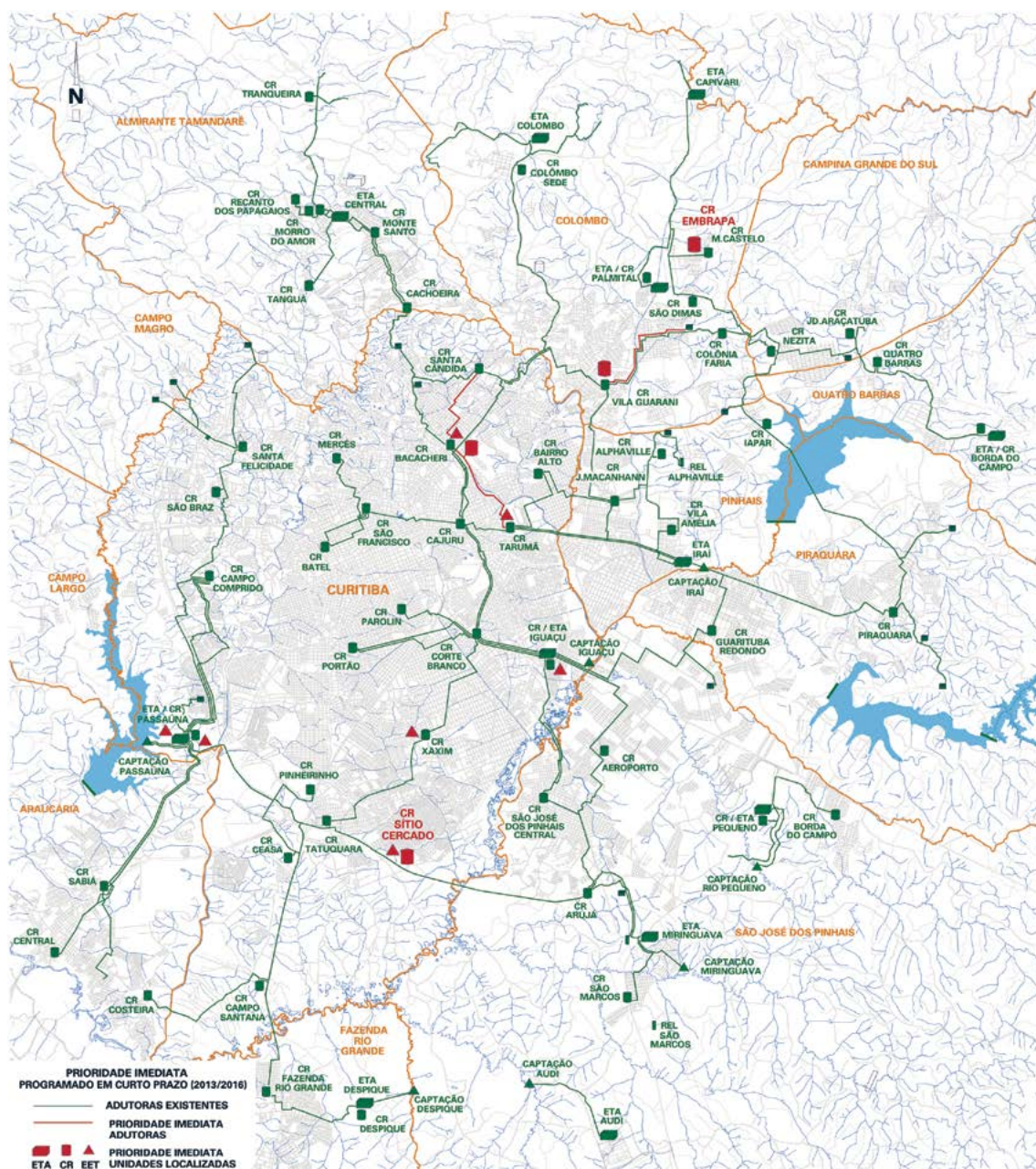
As obras de cada prioridade são apresentadas resumidamente a seguir.

Prioridade Imediata - Programado em Curto Prazo (2013/2016)

É composta pelas seguintes obras, apresentadas na Figura 31:

- Ampliação do CR Vila Guarani;
- Implantação do CR Embrapa, recentemente concluído;
- Aumento da Produção das ETAs Iraí, Iguaçu, Passaúna;
- Aquífero Karst-ETA Colombo e Fervida;
- Elevatória ER-3 Passaúna-Campo Comprido;
- Elevatória Xaxim-Tatuquara e adequação da Elevatória Corte Branco;
- Elevatória e adutora Bacacheri-Santa Cândida e CR Bacacheri;
- Elevatória e adutora Tarumã-Bacacheri;
- Adutora Vila Guarani-Booster Jardim Guaraituba e adequações booster;
- Elevatória RPAS I e II, dimensionamento e adequações da RDA;
- Elevatória RIJI, dimensionamento e adequações da RDA;
- CR Sítio Cercado, Elevatória Sítio Cercado-Tatuquara.

Figura 31 - Prioridade Imediata

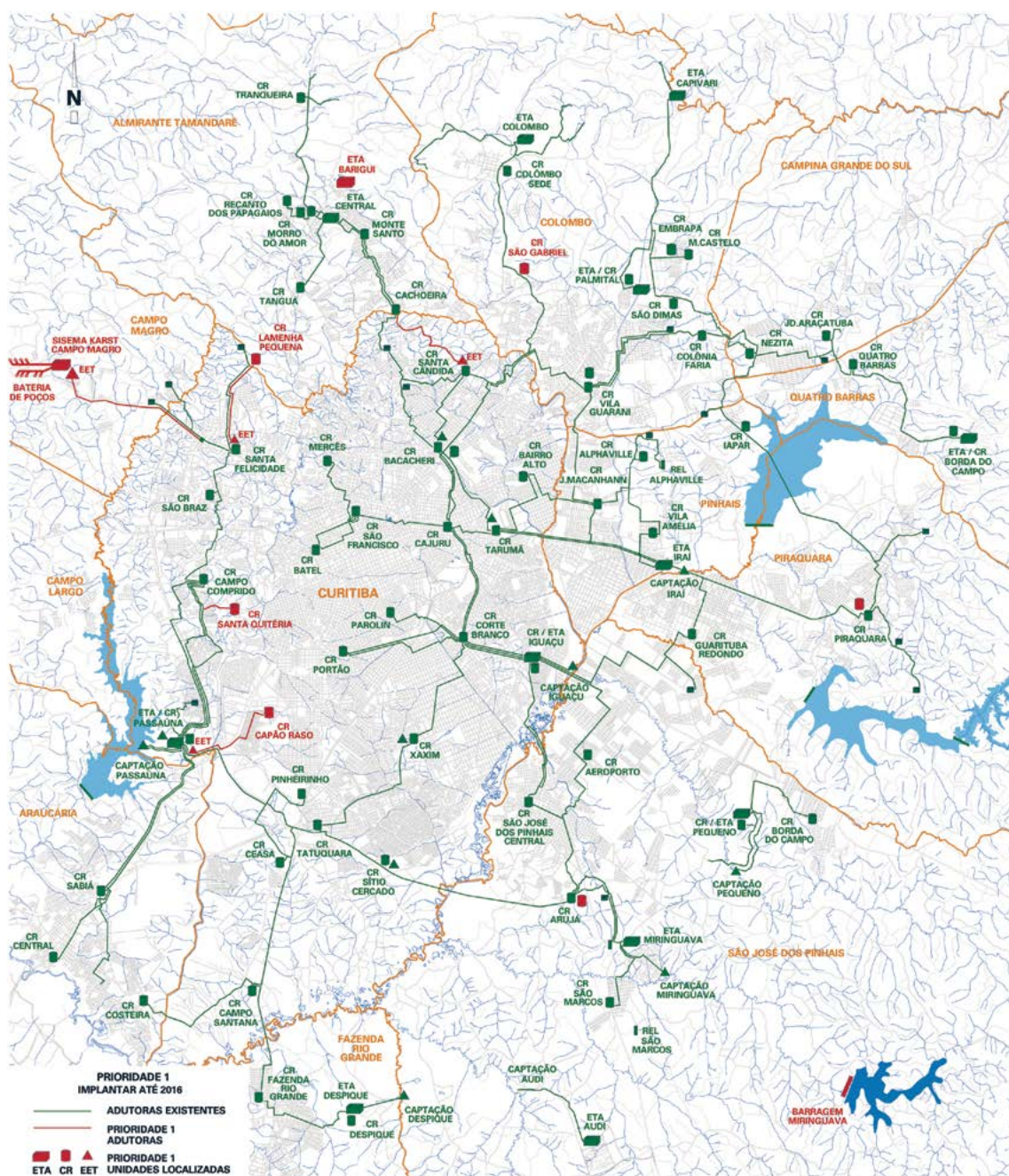


Prioridade 1 - A implantar até 2016

É composta pelas seguintes obras, ilustradas na Figura 32:

- Barragem e adequações no Sistema Miringuava;
- ETA Barigui;
- CR Santa Quitéria e adutora derivando do Recalque Passaúna-Campo Comprido;
- Elevatória e adutora Passaúna-Capão Raso e CR Capão Raso;
- Elevatória, adutora Santa Felicidade-Lamenha Pequena e CR Lamenha Pequena;
- Elevatória e adutora Santa Cândida-Cachoeira;
- Reservatório Piraquara;
- Reservatório Arujá;
- Reservatório São Gabriel;
- RDA: atender K2 (diversos) e sistemas isolados;
- Poços, elevatória e adutora Karst Campo Magro.

Figura 32 - Prioridade 1



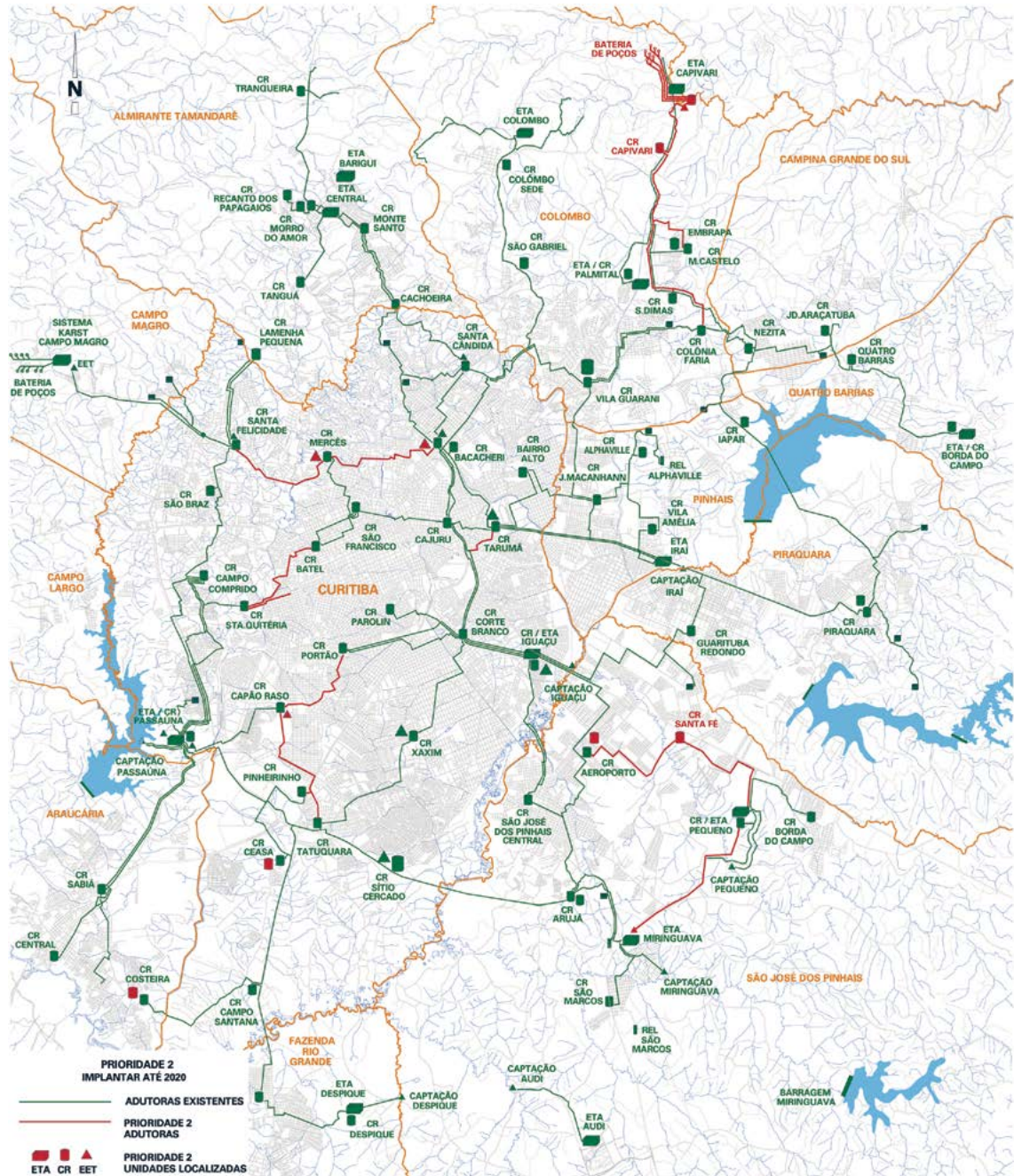
Prioridade 2 - A implantar até 2020

É composta pelas seguintes obras, demonstradas na Figura 33:

- Elevatória e adutora Karst Capivari e CR Capivari;
- Elevatória e adutora Miringuava-Rio Pequeno;
- Reservatório Costeira;
- Reservatório Ceasa;
- Reservatório Aeroporto;
- Reservatório Santa Fé;
- Adutora Corte Branco-Tarumã;
- Elevatória Bacacheri-Mercês;
- Adaptação nas entradas dos reservatórios Mercês-São Francisco;

- Elevatória e adutora Mercês-Santa Felicidade;
- Elevatórias e adutora Batel-Santa Quitéria;
- Elevatória e adutora Santa Quitéria-RBAT/RACJ;
- Elevatória e adutora Capão Raso-Portão;
- Elevatórias e adutora Tatuquara-Pinheirinho/Capão Raso;
- Elevatória e adutora Aeroporto-Santa Fé;
- Elevatória e adutora Rio Pequeno-Santa Fé.

Figura 33 - Prioridade 2

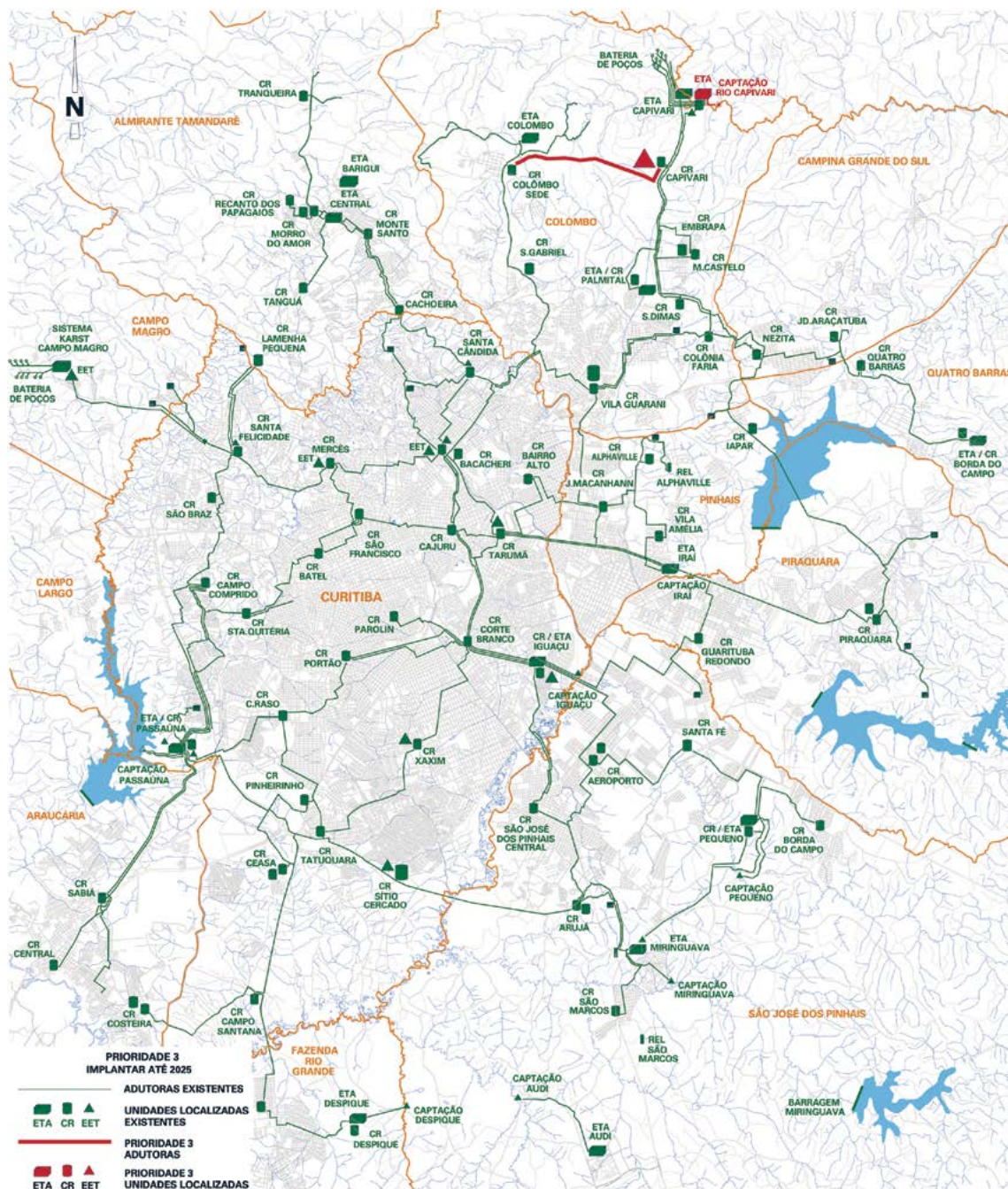


Prioridade 3 - A implantar até 2025

É composta pelas seguintes obras, conforme demonstra a Figura 34:

- Captação, EEB, AAB e ETA Capivari;
- Captação, EEB e AAB - Devolução à Usina Parigot de Souza;
- Elevatória e adutora Capivari-Colombo Sede.

Figura 34 - Prioridade 3

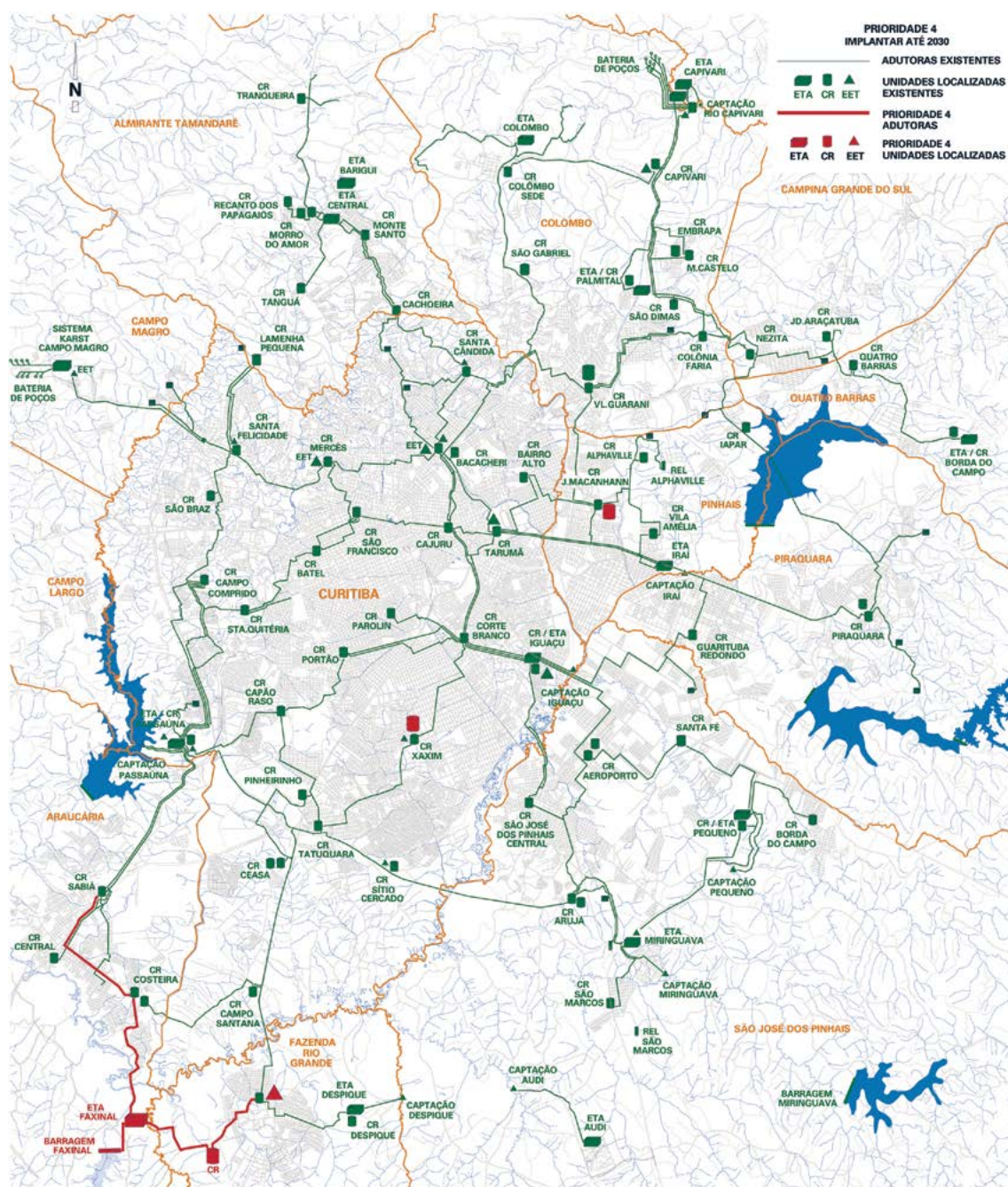


Prioridade 4 - A implantar até 2030

É composta pelas seguintes obras, indicadas na Figura 35:

- Barragem, Captação e ETA Faxinal;
- Elevatória e adutora Faxinal-Fazenda Rio Grande e CR;
- Elevatória Fazenda Rio Grande-Campo de Santana;
- Elevatória e adutora Faxinal-Costeira;
- Elevatória e adutora Costeira-Sabiá;
- Reservatório Jacob Macanhann;
- Reservatório Xaxim.

Figura 35 - Prioridade 4



Prioridade 5 - A implantar até 2040

É composta pelas seguintes obras, apontadas na Figura 36:

- Reservatório Tatuquara;
- Reservatório Lamenha Pequena;
- Reservatório Bairro Alto.

Figura 36 - Prioridade 5





RESUMO DOS CUSTOS ESTIMADOS DAS OBRAS E CRONOGRAMA

9. RESUMO DOS CUSTOS ESTIMADOS DAS OBRAS E CRONOGRAMA

Na Tabela 18 é apresentado o resumo dos custos das obras.

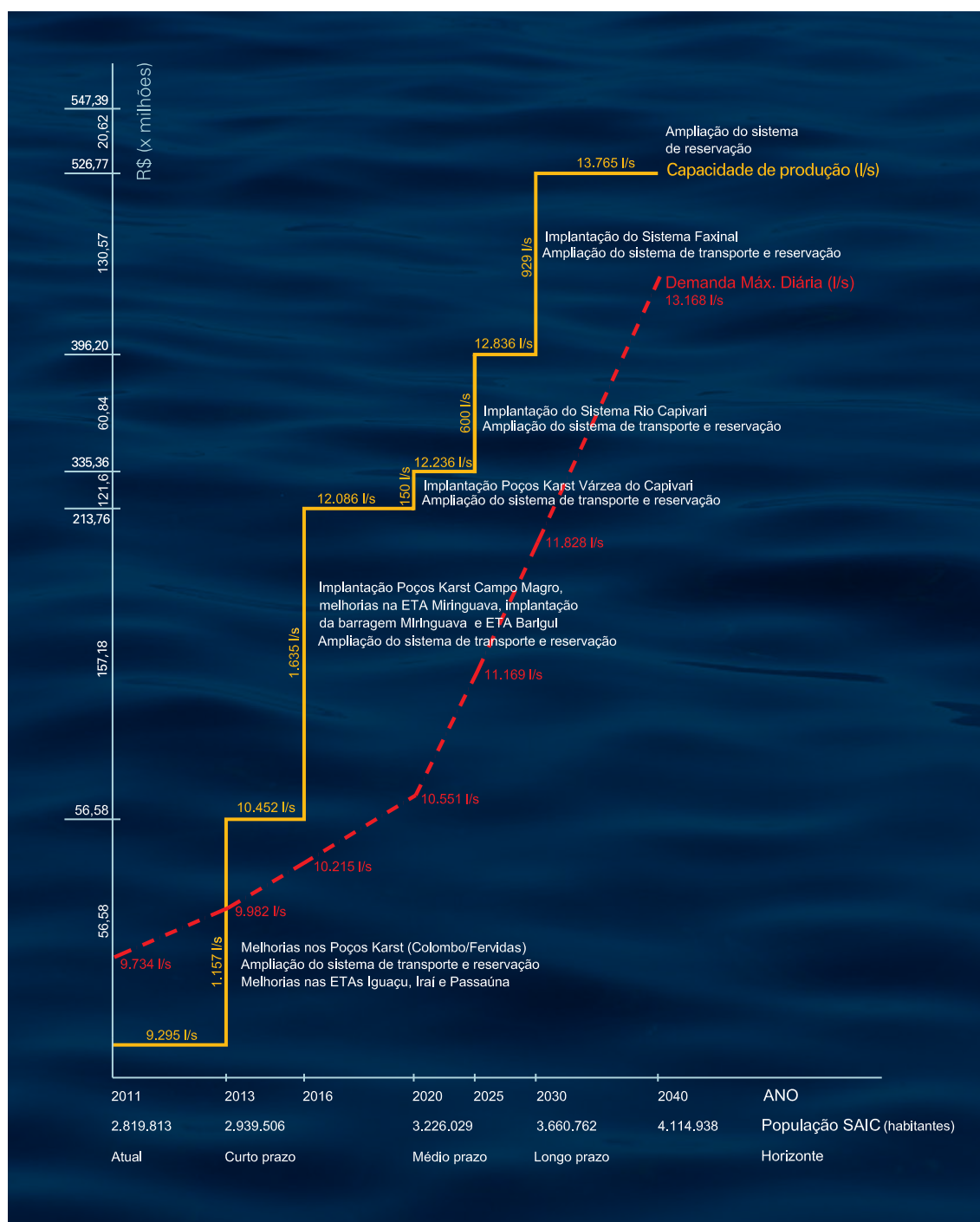
Tabela 18 - Custos estimados das obras

Obra	Custo (R\$)
Prioridade Imediata - Programado em Curto Prazo (2013/2016)	56.579.000,00
Ampliação do CR Vila Guarani, recentemente concluído	(*)
Implantação do CR Embrapa, recentemente concluído	(*)
Aumento da Produção das ETAs Irai, Iguçu, Passaúna	(*)
Aquífero Karst – ETA Colombo e Fervida	1.000.000,00
Elevatória ER-3 Passaúna - Campo Comprido	4.200.000,00
Elevatória XAXIM – Tatuquara e adequação da Elevatória Corte Branco	1.340.000,00
Elevatória e adutora Bacacheri-Santa Cândida e CR Bacacheri	17.638.500,00
Elevatória e adutora Tarumã-Bacacheri	13.240.000,00
Adutora Vila Guarani – Booster Jardim Guarituba e adequações booster	5.140.500,00
Elevatória RPAS I e II, dimensionamento e adequações da RDA	2.750.000,00
Elevatória RIJI, dimensionamento e adequações da RDA	2.420.000,00
CR Sítio Cercado, Elevatória Sítio Cercado-Tatuquara	8.850.000,00
Prioridade 1 – A implantar até 2016	157.175.682,50
Barragem e adequações no Sistema Miringuava	87.800.000,00
ETA Barigui	(*)
CR Santa Quitéria e adutora derivando do Recalque Passaúna – Campo Comprido	12.865.500,00
Elevatória e adutora Passaúna – Capão Raso e CR Capão Raso	15.345.000,00
Elevatória, adutora Santa Felicidade-Lamenha Pequena e CR Lamenha Pequena	5.088.000,00
Elevatória e adutora Santa Cândida-Cachoeira	5.655.000,00
Reservatório Piraquara	2.625.000,00
Reservatório Arujá	6.000.000,00
Reservatório São Gabriel	2.625.000,00
RDA: Atender K2 (diversos) e sistemas isolados	4.000.000,00
Poços, elevatória e adutora Karst Campo Magro	15.172.182,50
Prioridade 2 – A implantar até 2020	121.596.550,00
Elevatória e adutora Karst Capivari e CR Capivari	37.804.600,00
Elevatória e adutora Miringuava-Rio Pequeno	8.449.500,00
Reservatório Costeira	3.750.000,00
Reservatório Ceasa	4.500.000,00
Reservatório Aeroporto	3.750.000,00
Reservatório Santa Fé	3.750.000,00
Adutora Corte Branco-Tarumã	3.736.000,00
Elevatória Bacacheri-Mercês	9.871.500,00
Adaptação nas entradas dos reservatórios Mercês – São Francisco	200.000,00
Elevatória e adutora Mercês – Santa Felicidade	4.224.000,00
Elevatórias e adutora Batel-Santa Quitéria	5.710.500,00
Elevatória e adutora Santa Quitéria - RBAT/RACJ	5.258.000,00
Elevatória e adutora Capão Raso – Portão	9.723.000,00
Elevatórias e adutora Tatuquara – Pinheirinho/Capão Raso	9.894.400,00
Elevatória e adutora Aeroporto – Santa Fé	6.014.550,00
Elevatória e adutora Rio Pequeno - Santa Fé	4.960.500,00
Prioridade 3 – A implantar até 2025	60.844.300,00
Captação, EEB, AAB e ETA Capivari	21.600.000,00
Captação, EEB e AAB – Devolução à Usina Parigot de Souza	25.210.000,00
Elevatória e adutora Capivari – Colombo Sede	14.034.300,00
Prioridade 4 – A implantar até 2030	130.571.400,00
Barragem, Captação e ETA Faxinal	75.944.000,00
Elevatória e adutora Faxinal-Fazenda Rio Grande e CR	14.602.900,00
Elevatória Fazenda Rio Grande – Campo De Santana	525.000,00
Elevatória e adutora Faxinal-Costeira	14.272.500,00
Elevatória e adutora Costeira-Sabiá	6.477.000,00
Reservatório Jacob Macanhann	7.500.000,00
Reservatório Xaxim	11.250.000,00
Prioridade 5 – A implantar até 2040	20.625.000,00
Reservatório Tatuquara	11.250.000,00
Reservatório Lamenha Pequena	1.875.000,00
Reservatório Bairro Alto	7.500.000,00
Total	547.391.932,50

(*) Obras em andamento ou concluídas no decorrer da revisão deste Plano Diretor.

No Gráfico 3 é apresentado o aumento da capacidade do sistema e os investimentos necessários acumulados, vinculados com a estimativa de aumento de população e de demanda do SAIC.

Gráfico 3 - Aumento da capacidade do sistema x investimentos necessários



Em função dos prazos para que cada obra entre efetivamente em operação foi elaborado o cronograma das mesmas, conforme Tabela 19.

Tabela 19 - Cronograma das obras

OBRA	CUSTO (R\$)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Prioridade Imediata - Programado em Curto Prazo (2013/2016)										
Aumento da Produção das ETAs Iraí, Iguazu, Passaúna	(*)									
Aquífero Karst – ETA Colombo e Fervida	1.000.000,00									
Elevatória ER-3 Passaúna - Campo Comprido	4.200.000,00									
Elevatória Xaxim – Tatuquara e adequação da Elevatória Corte Branco	1.340.000,00									
Elevatória e adutora Bacacheri-Santa Cândida e CR Bacacheri	17.638.500,00									
Elevatória e adutora Tarumã-Bacacheri	13.240.000,00									
Adutora Vila Guarani – Booster Jardim Guarituba e adequações booster	5.140.500,00									
Elevatória RPAS I e II, dimensionamento e adequações da RDA	2.750.000,00									
Elevatória RIJI, dimensionamento e adequações da RDA	2.420.000,00									
CR Sítio Cercado, Elevatória Sítio Cercado-Tatuquara	8.850.000,00									
Prioridade 1 – A implantar até 2016										
Barragem e adequações no Sistema Miringuava	87.800.000,00									
ETA Barigui	(*)									
CR Santa Quitéria e adutora derivando do Recalque Passaúna – Campo Comprido	12.865.500,00									
Elevatória e adutora Passaúna – Capão Raso e CR Capão Raso	15.345.000,00									
Elevatória, adutora Santa Felicidade-Lamenha Pequena e CR Lamenha Pequena	5.088.000,00									
Elevatória e adutora Santa Cândida-Cachoeira	5.655.000,00									
Reservatório Piraquara	2.625.000,00									
RDA: Atender K2 (diversos) e sistemas isolados	4.000.000,00									
Reservatório Arujá	6.000.000,00									
Reservatório São Gabriel	2.625.000,00									
Poços, elevatória e adutora Karst Campo Magro	15.172.182,50									
Prioridade 2 – A implantar até 2020										
Elevatória e adutora Karst Capivari e CR Capivari	37.804.600,00									
Elevatória e adutora Miringuava-Rio Pequeno	8.449.500,00									
Reservatório Costeira	3.750.000,00									
Reservatório Ceasa	4.500.000,00									
Reservatório Aeroporto	3.750.000,00									
Reservatório Santa Fé	3.750.000,00									
Adutora Corte Branco-Tarumã	3.736.000,00									
Elevatória Bacacheri-Mercês	9.871.500,00									
Adaptação nas entradas dos reservatórios Mercês – São Francisco	200.000,00									
Elevatória e adutora Mercês – Santa Felicidade	4.224.000,00									
Elevatórias e adutora Batel-Santa Quitéria	5.710.500,00									
Elevatória e adutora Santa Quitéria - RBAT/RACJ	5.258.000,00									
Elevatória e adutora Capão Raso – Portão	9.723.000,00									
Elevatórias e adutora Tatuquara – Pinheirinho/Capão Raso	9.894.400,00									
Elevatória e adutora Aeroporto – Santa Fé	6.014.550,00									
Elevatória e adutora Rio Pequeno - Santa Fé	4.960.500,00									
Prioridade 3 – A implantar até 2025										
Captação, EEB, AAB e ETA Capivari	21.600.000,00									
Captação, EEB e AAB – Devolução à Usina Parigot de Souza	25.210.000,00									
Elevatória e adutora Capivari – Colombo Sede	14.034.300,00									
Prioridade 4 – A implantar até 2030										
Barragem, Captação e ETA Faxinal	75.944.000,00									
Elevatória e adutora Faxinal-Fazenda Rio Grande e CR	14.602.900,00									
Elevatória Fazenda Rio Grande – Campo De Santana	525.000,00									
Elevatória e adutora Faxinal-Costeira	14.272.500,00									
Elevatória e adutora Costeira-Sabiá	6.477.000,00									
Reservatório Jacob Macanhann	7.500.000,00									
Reservatório Xaxim	11.250.000,00									
Prioridade 5 – A implantar até 2040										
Reservatório Tatuquara	11.250.000,00									
Reservatório Lamenha Pequena	1.875.000,00									
Reservatório Bairro Alto	7.500.000,00									
Total (R\$)	547.391.932,50									

*) Obras em andamento ou concluídas no decorrer da revisão deste Plano Diretor, com recurso garantido.



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Na Figura 37, apresentada nas páginas 134 e 135, vê-se o mapa geral com a concepção do sistema. Nele estão incluídas todas as obras das alternativas selecionadas, inclusive as consideradas como etapa futura fora do horizonte do estudo.

Embora tenham sido avaliados os diversos aspectos relacionados ao crescimento demográfico da área do SAIC poderão ocorrer eventos inesperados que alterem a projeção populacional e a ocupação urbana previstas. Desta forma, é imprescindível que este estudo seja revisto pelo menos a cada 10 anos, permitindo verificar a necessidade de adiantar ou de postergar obras.

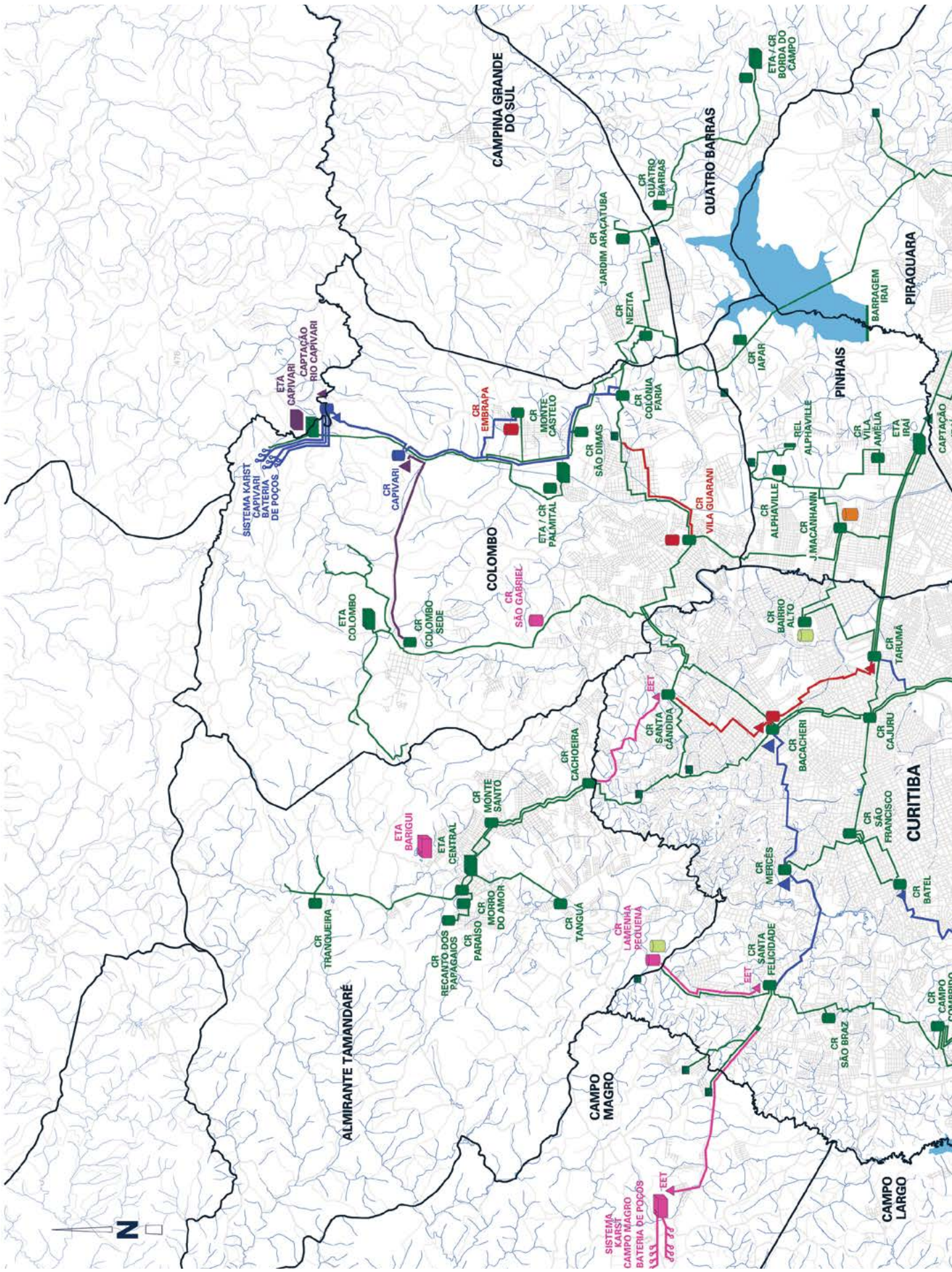
Ainda que este estudo trate do sistema produtor e de macrodistribuição, foram observadas necessidades de estudos futuros que envolvam a rede de distribuição e adutoras com distribuição em marcha. A definição de ampliação de elevatórias/redes ou de ressetorização de áreas deverá fazer parte do estudo de microdistribuição.

Ressalta-se que para as ressetorizações de zonas de pressão para outros centros de reservação foi considerado apenas o déficit de reserva dos centros existentes e que para definir a demanda real deverá ser estudada a rede de distribuição.

Considera-se oportuno recomendar o estudo de todos os setores de atendimento buscando menores pressões na rede e evitando o abastecimento por válvulas redutoras de pressão. Em alguns casos poderá ser interessante ressetorizar parte da rede para outro centro de reservação com cotas mais convenientes.

Espera-se que esta obra, que une o passado recente com o presente e que fornece informações importantes para a gestão do SAIC nas próximas décadas, seja, também, uma referência para os profissionais que no futuro mais distante terão a responsabilidade de encontrar soluções para a população que escolheu Curitiba, ou algum município da Região Metropolitana, para viver.

Figura 37 - Concepção do Sistema



COMPOSIÇÃO FINAL DO RELATÓRIO

Volume 1 Características da comunidade

- Capítulo 1 Caracterização dos serviços
- Capítulo 2 Prefácio
- Capítulo 3 Características das comunidades

Volume 2 Sistema existente

Volume 3 Estudo populacional e de demanda

- Capítulo 1 Estudo populacional
- Capítulo 2 Estudo populacional diferenciado
- Capítulo 3 Projeção de consumo e estudo de demanda diferenciada

Volume 4 Sistema produtor

- Capítulo 1 Mananciais disponíveis
- Capítulo 2 Mananciais de interesse para o SAIC
- Capítulo 3 Mananciais estudados
- Capítulo 4 Alternativas de estudo de mananciais para ampliação do SAIC
- Capítulo 5 Conclusão

Volume 5 Sistema de transporte e reservação de água tratada

- Capítulo 1 Diagnóstico do sistema existente
- Capítulo 2 Concepção do sistema de transporte e reservação de água tratada
- Capítulo 3 Cenários do sistema existente com ampliações
- Capítulo 4 Mapa geral
- Capítulo 5 Revisão do estudo técnico preliminar e recomendações
- Capítulo 6 Custo estimativo - descritivo

DIRETORIA DA SANEPAR

Fernando Eugênio Ghignone

Diretor-Presidente

Dirceu Wichnieski

Diretor Financeiro

Ezequias Moreira Rodrigues

Diretor Relações com Investidores

Paulo Alberto Dedavid

Diretor de Operações

Antonio Hallage

Diretor Administrativo

Antonio Carlos Salles Belinati

Diretor Comercial

João Martinho Cleto Reis Junior

Diretor de Investimentos

Péricles Sócrates Weber

Diretor de Meio Ambiente e Ação Social

Flávio Luis Coutinho Slivinski

Diretor Jurídico

CRÉDITOS

A revisão e atualização do Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana foi elaborado pela empresa Proensi Projeto e Engenharia de Sistemas, sob coordenação da Diretoria de Investimentos (DI), por meio da Unidade de Serviço Projetos Especiais - USPE, com a colaboração de Unidades da Sanepar e participação dos seguintes profissionais:

EQUIPE DE COORDENAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA DA SANEPAR

USPE - Unidade de Serviço Projetos Especiais

Marisa Sueli Scussiato Capriglioni - Gerente

Marcos Cesar Santos da Silva - Coordenador de Projetos

Juliana Seixas Pilotto - Engenheira Analista

UNIDADES DA SANEPAR QUE COLABORARAM COM ESTE TRABALHO

GGML - Gerência Geral Metropolitana e Litoral

Gerente: Celso Luis Thomaz

USPD - Unidade de Serviço Produção

Gerente: Rita de Cassia Gorny Becher

CCO - Coordenação de Controle Operacional

Coordenador: Fabio Alexander Basso

Eng^a Katia Regina Garcia da Silva

URCTL - Unidade Regional Curitiba Leste

Gerente: Julio José Brandalize

URCTN - Unidade Regional Curitiba Norte

Gerente: Paulo Roberto da Veiga Franco

URCTS - Unidade Regional Curitiba Sul

Gerente: João Luiz Maccagnan da Hora

USPOCT - Unidade de Serviço Projetos e Obras Curitiba e Litoral

Gerente: Sergio Wippel

USHI - Unidade de Serviços Recursos Hídricos

Gerente: Antoniele Pessini Marchiani

USHG - Unidade de Serviço Hidrogeologia

Gerente: João Horacio Pereira

USEMCT - Unidade de Serviço Eletromecânica Metropolitana Curitiba

Gerente: Pedro Augusto Mikowski

GPDO - Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Operacional

Gerente: Luiz Carlos Blume

USCS - Unidade de Serviço Comunicação Social

Gerente: Flavio de Oliveira Costa

EQUIPE DA PROENSI PROJETO E ENGENHARIA DE SISTEMAS

Diretoria

Antonio Roberto Sartor
Mario Saburo Kamogawa

Coordenação

Mario Saburo Kamogawa
Tatiane Campestrini Freire

Engenharia

Cyro Carneiro Pacheco Neto
Livia Knopki Nery
Moacir Antônio Prestes
Rafael Knaut

Apoio

Andréia Rodrigues Pereira Sementkovski
Áurea Eulália dos Santos
Cael Brandalise
Gabriel Carlesso Kampa
Gerson Gaede
Mariney Oleszezuki
Nilson Sementkovski
Patrícia Beatriz Baréa
Richard Ivansky Cunha
Sérgio Antonio Dybax

FOTOGRAFIA, REVISÃO E EDITORAÇÃO

Revisão do texto - Jornalista Ivanilde Maria Muxfeldt (MTb 1038-PR)

Repórter fotográfico - João Henrique Stahlke (DRT-3129)

Editoração

Let's - Arquitetura e Design
Rua Santa Catarina, 65, sala 213b - Água Verde - Curitiba PR
www.letstart.com.br

Impressão

Departamento de Imprensa Oficial do Estado do Paraná - DIOE
Rua dos Funcionários, 1645 - Juvevê - Curitiba - Paraná

