



PETROBRAS

MODERNIZAÇÃO DA REFINARIA DE PAULÍNIA - REPLAN



BACIA DO RIO PIRACICABA ESTUDOS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA VOLUME IV - ESTUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA



ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores Ltda.

Novembro/2008

907-PBR-MRP-RT-P011

Desenho						Data	
Projeto						Data	
A.M.P.A. J.B.G.						13/11/2008	
Aprovação						Data	
A.C.M.M.						13/11/2008	
Aprovação						Data	
D.D.O. A.M.P.A.						13/11/2008	
Rev.	Data	Folha	Descrição	Aprovação		Data	Aprovação

MODERNIZAÇÃO DA REFINARIA DE PAULÍNIA - REPLAN

RELATÓRIOS TÉCNICOS 3 E 4 VOLUME IV ESTUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA



Verif.	Órgão	Data
Aprov.	Órgão	Data
Aprov.	Órgão	Data
Escala	Data de Emissão	Revisão
		0/A
Substitui		Substituído
Número		Código
907-PBR-MPR-RT-P011		

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

PETROBRAS

Modernização da Refinaria de Paulínia – REPLAN

***PROGRAMA DE AÇÕES NO ÂMBITO DOS
COMITÊS PCJ***

***VOLUME IV
ESTUDOS DE QUALIDADE DA ÁGUA***

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA

907-PBR-MRP-RT-P011

Novembro/2008

SUMÁRIO GERAL

VOLUME I

Resultados Finais dos Estudos

VOLUME II

Indicação de Eixos de Barramento

VOLUME III

Estudos Hidrológicos e Operacionais

VOLUME IV

Estudos de Qualidade da Água

ÍNDICE
VOLUME IV

PÁG.

1.	INTRODUÇÃO E OBJETIVO.....	4
2.	METODOLOGIA	4
2.1	O MODELO DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA	5
2.2	O MODELO DE QUALIDADE DA ÁGUA	6
2.3	DADOS DE ENTRADA	7
3.	A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA	7
3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	7
3.2	ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	9
3.2.1	Determinação das Vazões.....	11
3.2.2	Determinação da largura da base nos links	11
3.2.3	Determinação da velocidade nos links	11
3.2.4	Sub-Bacia.....	11
3.3	ESTAÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA.....	12
3.4	USUÁRIOS DA BACIA	14
3.5	TRAÇADO DA REDE	21
3.6	CARACTERÍSTICAS DA REDE.....	33
4.	CALIBRAÇÃO	36
4.1	DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGÊNIO	37
4.2	RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO	38
4.3	COMENTÁRIOS SOBRE OS RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO	46
5.	ANÁLISE DO AUMENTO DA OUTORGA DA REPLAN.....	46
5.1	ANÁLISE DOS VALORES MÉDIOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO	46
5.2	ANÁLISE DOS VALORES MÁXIMOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO	54
5.3	COMENTÁRIOS SOBRE A AMPLIAÇÃO DA REPLAN.....	62
6.	ANÁLISE DO CENÁRIO DE 2025	62
6.1	ANÁLISE DOS VALORES MÉDIOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO.....	65
6.2	ANÁLISE DOS VALORES MÁXIMOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO	72
6.3	COMENTÁRIOS SOBRE O CENÁRIO DE 2025	78
7.	COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES MÉDIOS E MÁXIMOS DA REPLAN.....	78
8.	COMPARAÇÃO ENTRE OS CENÁRIOS DE 2007 E 2025	82
8.1	COMENTÁRIOS SOBRE OS CENÁRIOS DE 2007 E 2025	96
9.	ANÁLISE DOS CENÁRIOS DE 2007 E 2025 COM OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS.....	97
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este volume é parte integrante do quarto produto previsto no âmbito do contrato 1100.0034894.07.2, firmado entre a PETROBRAS e a ENGEORPS, em 13/08/07, cujo objeto é o desenvolvimento de serviços de consultoria para atendimento a um Programa de Ações a ser implementado na área de influência da Refinaria de Paulínia – REPLAN, em decorrência da ampliação da vazão outorgada no rio Jaguari de 1.870 m³/h para 2.400 m³/h a partir de 2009, conforme despacho do DAEE publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 19/08/2006.

O objetivo principal do presente relatório foi o de desenvolver a “Avaliação dos impactos quanti-qualitativos por meio de modelagem matemática sobre os usos dos recursos hídricos a jusante da captação da REPLAN, decorrentes da captação do rio Jaguari e do lançamento no rio Atibaia, para um cenário futuro”.

Este estudo contou com a utilização de uma ferramenta computacional de domínio público, OutorgaLS, desenvolvida pelo Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões (LabSid) do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP.

De acordo com as etapas de desenvolvimento do trabalho, as metas a serem alcançadas são: a) Calibragem do modelo matemático, utilizando os dados de cargas dos efluentes industriais disponibilizados; b) Simulação do cenário futuro de cargas poluentes na área de influência do estudo. As projeções futuras foram estabelecidas a partir dos estudos realizados pelo Plano da Bacia 2004-2007; c) Simulação de cenários de cargas poluentes na bacia do rio Piracicaba, para 2025, após a implantação de novos aproveitamentos para ampliação da disponibilidade hídrica.

Este relatório apresenta o resultado final da simulação da qualidade da água para os cenários de 2007 e 2025, nos quais foram simuladas as situações de outorga de REPLAN atual e ampliada, na bacia hidrográfica do Piracicaba.

2. METODOLOGIA

Neste estudo foi utilizado o modelo de sistema de suporte a decisão OutorgaLS, este modelo segue a proposta do AcquaNet, e foi desenvolvido para a análise de outorga de captação de água e lançamento de efluentes.

Este sistema visa à integração com banco de dados que contenham informações hidrológicas e cadastros de usuários, o uso de tecnologia de sistemas de informações geográficas e estudos de regionalização hidrológica, e a facilidade de uso do sistema utilizando uma interface de comunicação ilustrativa (ROBERTO et al., 2007).

2.1 O MODELO DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA

O modelo de alocação utiliza um algoritmo de rede de fluxo de caráter geral e adaptável a diversos tipos de problemas. Assim, a maior parte das configurações e estruturas operacionais das bacias hidrográficas pode ser representada por meio da especificação de dados de entrada apropriados. O programa incorpora automaticamente algumas funções que são comuns na simulação de bacias hidrográficas sem que o usuário tenha que se preocupar em programá-las.

Os usuários podem criar quantos nós de demanda forem necessários para levar em conta as demandas na bacia. O modelo de alocação atende a estas demandas de acordo com um valor de prioridade atribuída pelo usuário.

Os componentes do sistema, tais como reservatórios, confluências, desvios, afluências e demandas são representados na rede como nós, e os canais, adutoras e trechos naturais de rios são representados por links. O modelo de alocação resolve iterativamente o seguinte problema de fluxo de rede, para cada cenário do sistema:

$$\min \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N c_{ij} q_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_{i \in I_j} q_{ij} - \sum_{k \in O_j} q_{jk} = 0 \quad (2)$$

$$L_{ij} \leq q_{ij} \leq U_{ij} \quad (3)$$

onde:

- ✓ c_{ij} é o custo unitário associado à vazão q_{ij} , que pode ser um custo monetário ou um fator de ponderação que represente direitos de água ou prioridades operacionais;
- ✓ q_{ij} é a vazão de referência no arco (i, j) definido pelo nó inicial i e o nó terminal j ;
- ✓ I_j é o conjunto de todos os nós com arcos que terminam no nó j ($i \in I_j$ significa todos os nós i que sejam elementos do conjunto I_j);
- ✓ O_j é o conjunto de todos os nós com arcos que se originam no nó j ;
- ✓ L_{ij} é a vazão mínima no arco (i, j) ;
- ✓ U_{ij} é a vazão máxima no arco (i, j) .

A equação (2) é a restrição que garante a satisfação do equilíbrio de massa em todos os nós j da rede.

As prioridades c_{ij} são calculadas para cada nó pela expressão $c_{ij} = 10 P - 1000$, na qual P varia de 1 a 99. Os valores de c_{ij} que representam prioridades são sempre negativos. Assim, ao atender uma prioridade, o modelo está diminuindo os custos da rede de um valor c_{ij} por unidade de vazão fornecida. O usuário precisa selecionar as prioridades relativas a demandas. Se ocorrerem déficits, então as demandas com menor prioridade são reduzidas em primeiro lugar.

2.2 O MODELO DE QUALIDADE DA ÁGUA

O modelo utilizado para simular a qualidade da água de rios é do tipo unidimensional, cujo regime de fluxo é permanente. Os rios que compõem o sistema são divididos em trechos que são vistos como elementos computacionais onde ocorrem os mecanismos de transporte de carga e onde a concentração dos constituintes de qualidade da água está completamente misturada. O modelo considera lançamentos pontuais, tais como a entrada de efluentes industriais e as descargas de esgotos domésticos, podendo simular as concentrações de DBO, OD, Coliformes Totais, Fósforo Total, Algas, TDS, Nitrogênio Orgânico, Amônia, Nitrito e Nitrato.

Cada trecho do rio deve apresentar parâmetros constantes, como por exemplo: área da seção, declividade, velocidade, vazão, altura média da lâmina de água, entre outros. Cada segmento representa um volume de controle sobre o qual as equações que governam o balanço de massa são aplicadas. O modelo de qualidade da água resolve a equação de balanço de massa relacionando a conservação de massa e as reações cinéticas que ocorrem em um determinado volume de controle, representado por um trecho de rio. As reações cinéticas utilizam parâmetros que influenciam o comportamento do processo físico-químico. Esses parâmetros necessitam ser calibrados para que possam ser usados em uma aplicação particular.

As variações das concentrações dos poluentes no sistema de recursos hídricos são determinadas de acordo com Teixeira (2004), que usa uma formulação analítica para representar o decaimento exponencial da concentração de cada poluente. Esta formulação resultou de uma simplificação da equação de balanço de massa relacionando a conservação de massa e as reações cinéticas.

O modelo utiliza o tipo de solução de estado constante, adotando o mesmo intervalo de tempo assumido para o cenário de vazão considerado. Desta forma, o modelo assume que a vazão permanece constante durante um determinado tempo e num dado trecho do rio. Portanto, a variação das concentrações será espacial (ao longo do trecho do rio) e a variação temporal está embutida nos cenários de vazão utilizados. As vazões utilizadas como dados de entrada do modelo de qualidade da água são os valores obtidos como resultados do modelo de alocação de água.

A formulação básica do modelo fornece a concentração em função do tempo. Assumindo a velocidade constante no trecho do rio e que essa velocidade corresponde a um Δx (distância para que uma partícula de água saia de um ponto e chegue a outro) por um intervalo de

tempo Δt , pode-se substituir o tempo pela relação entre o comprimento do trecho e a velocidade, resultando na equação (4):

$$Cp(x) = Cp(x_0) e^{-k \frac{x}{U}} \quad (4)$$

onde:

k é o coeficiente representando a reação cinética específica para cada poluente;

x é a distância do ponto de lançamento do poluente a um ponto qualquer (m);

U é a velocidade média da água no trecho do rio (m/s).

2.3 DADOS DE ENTRADA

Os dados de entrada necessários para determinar as vazões do modelo de alocação de água e para simulação da qualidade da água estão apresentados no Quadro 2.1. O processo de calibração do modelo de qualidade da água envolverá apenas os parâmetros relacionados com a Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO.

QUADRO 2.1
DADOS DE ENTRADA DOS MODELOS DE ALOCAÇÃO E DE QUALIDADE DA ÁGUA

<i>Modelo</i>	<i>Dados de entrada</i>
Alocação	Vazões naturais, demandas (urbana, irrigação, industrial, ambiental)
Qualidade	Vazões naturais, vazões de lançamento de efluente, concentrações de efluentes, constituinte da qualidade da água (neste estudo foi analisado o parâmetro DBO).

A seguir serão apresentadas as metodologias de determinação dos dados necessários para entrada no modelo de alocação e de qualidade da água OutorgaLS.

3. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

A bacia hidrográfica do rio Piracicaba apresenta uma área de drenagem de 12507,75 km² abrangendo um total de 61 municípios. Sendo esta dividida em quatro sub-bacias principais: Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba. A bacia hidrográfica do Camanducaia com área de 1044,17 km², a bacia do Jaguari com área de 3241,76 km², a bacia do Atibaia com área de 2827,04 km² e o trecho de jusante da bacia do Piracicaba com área de 5394,78 km².

A Figura 3.1 mostra a bacia hidrográfica do rio Piracicaba com suas respectivas sub-bacias.

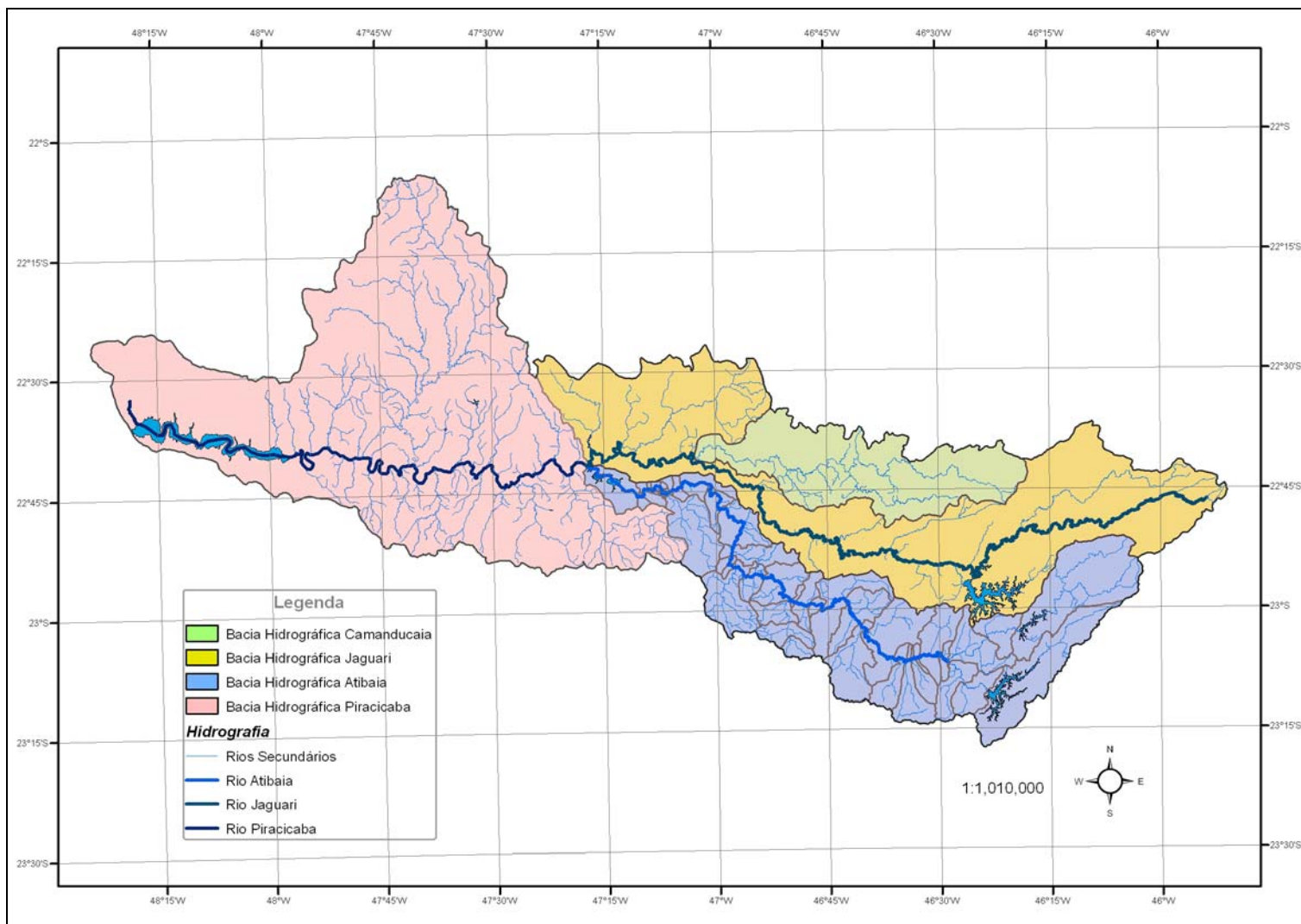


Figura 3.1 - Bacia hidrográfica do Rio Piracicaba

3.2 ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

Os dados fluviométricos utilizados para esta análise foram obtidos através do Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), disponíveis no endereço eletrônico www.sigrh.sp.gov.br.

Os postos fluviométricos utilizados neste estudo apresentam-se na Quadro 3.1.

QUADRO 3.1
ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS UTILIZADAS NO ESTUDO

<i>Sub-bacia</i>	<i>Posto</i>
Camanducaia	3D-001
	3D-002
	3D-017
Jaguari	3D-015
	3D-009
	4D-001
	3D-016
Atibaia	3D-003
	3D-006
	4D-009
Piracicaba	4D-007
	4D-010

Estes postos serviram para determinação das características geométricas e velocidades para cada Link da rede topológica do modelo OutorgaLS. Através da seção transversal e da equação cota descarga de cada posto foi possível estimar a largura da base e velocidade de cada seção de interesse ponderando o valor de cada link da rede com os valores dos postos de montante e jusante pela distância. Estas informações são dados de entrada do modelo OutorgaLS.

A espacialização destes postos encontra-se ilustrada na Figura 3.2.

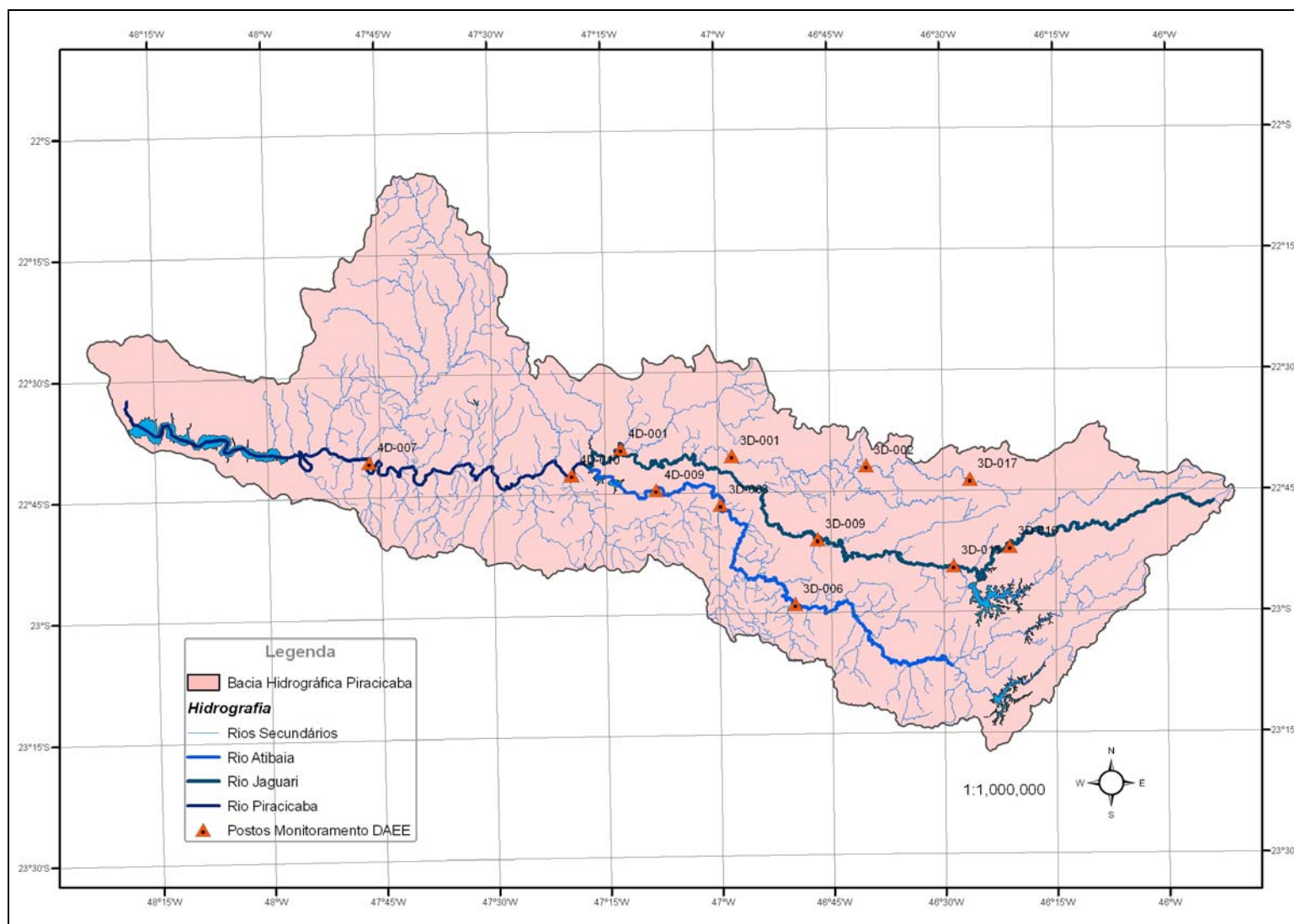


Figura 3.2 - Postos fluviométricos da bacia hidrográfica do Rio Piracicaba

3.2.1 Determinação das Vazões

As vazões incrementais das sub-bacias de interesse foram determinadas a partir do estudo de regionalização hidrológica do Estado de São Paulo, através do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br>). A vazão de referência determinada para este estudo foi a Q95% que corresponde a vazão com 95% de permanência no curso d'água. Esta vazão foi escolhida por representar uma condição de escassez que possibilita o estudo dos impactos produzidos pelo uso das águas.

Menegon (2005) estabeleceu o perfil de vazão, para utilização na modelagem matemática do rio Camanducaia, onde concluiu que as vazões no período de estiagem ajustaram-se ao perfil da vazão de referência Q95%. Estas vazões foram estabelecidas através de campanhas de tempo de trânsito no rio. Portanto, a vazão de referência a Q95% ajusta-se bem nas condições observadas na região do presente estudo.

Conforme consta no Plano de Bacias Hidrográficas 2004-2007, quanto às transferências e liberações mínimas do Sistema Cantareira, foi adotado que 31 m³/s é transferido para a RMSP e 4 m³/s é liberado para a jusante dos reservatórios, sendo destes 1 m³/s para o rio Jaguari, 2 m³/s para o rio Cachoeira e 1 m³/s para o rio Atibainha. Estes valores foram adotados como vazões regularizadas para os reservatórios nas simulações com o modelo OutorgaLS.

3.2.2 Determinação da largura da base nos links

Os postos fluviométricos existentes em cada curso d'água, como vistos no Quadro 3.1, permitiram estimar a largura da base (L) no link (trecho) em que este posto se encontra. Esta estimativa foi realizada através da análise da linha d'água média de cada posto com a largura da seção representativa da mesma. A extrapolação para os links intermediários foi realizada através da interpolação entre as características dos postos a montante e a jusante do mesmo.

3.2.3 Determinação da velocidade nos links

A velocidade de cada link, necessária para o módulo de qualidade da água, foi determinada através obtenção da equação cota descarga de cada posto fluviométrico.

A partir da equação cota descarga foi realizado o processo inverso, uma vez que a vazão de referência já havia sido obtida, então, determinou-se a cota (H) para a respectiva vazão. Desta forma, foi determinada a área da seção (H*L) que juntamente com a vazão de referência estipulou-se a velocidade desejada. Este processo foi realizado para os links que apresentavam os postos fluviométricos e para os links intermediários foi realizada uma extrapolação considerando as informações de montante e jusante.

3.2.4 Sub-Bacia

Para cada sub-bacia existe um link da rede de fluxo do modelo; essas sub-bacias foram subdivididas buscando um nível de discretização adequado para a representação do estudo. Para determinação do nível de discretização foi considerada a rede hidrográfica e os usuários

cadastrados, buscando uma homogeneidade espacial das sub-bacias, área e comprimento dos trechos de rio de cada sub-bacia.

3.3 ESTAÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA

As informações sobre a qualidade da água nas sub-bacias do rio Piracicaba foram adquiridas junto ao banco de dados do Sistema de Suporte a Decisão das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – SSD-PCJ, sendo atualizadas com informações dos Relatórios de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo da CETESB (2004, 2005 e 2006). O Banco de Dados do SSD-PCJ possui a localização espacial destas estações.

Os postos de qualidade da água utilizados em cada sub-bacia do Piracicaba encontram-se no Quadro 3.2.

QUADRO 3.2
ESTAÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADAS NO ESTUDO

<i>Sub-bacia</i>	<i>Posto</i>	<i>Período de dados</i>
Camanducaia	CMDC02050	2004 - 2006
	CMDC02100	2002 - 2006
	CMDC02300	2000 - 2006
	CMDC02400	2000 - 2006
	CMDC02900	2000 - 2006
Jaguari	JAGR00001	2003
	JAGR00010	2000 - 2003
	JAGR02100	2001 - 2006
	JAGR02200	2000 - 2006
	JAGR02300	1989 - 2006
	JAGR02400	2000 - 2006
	JAGR02500	2001 - 2006
	JAGR02800	2004 - 2006
Atibaia	BAIN02950	2003 - 2006
	ATIB02010	1995 - 2006
Sub-bacia	Posto	Período de dados
Atibaia	ATIB02035	2000 - 2006
	PINO03900	2000 - 2006
	ATIB02065	1989 - 2006
	ATIB02300	2000 - 2006
	ATIB02605	1989 - 2006
	ATIB02900	2000 - 2006
Piracicaba	PCAB02100	1991 - 2006
	PCAB02192	1989 - 2006
	PCAB02220	2000 - 2006
	PCAB02300	2000 - 2006
	PCAB02800	1989 - 2006
	PCBP02500	1995 - 2006

A Figura 3.3 apresenta estas estações de qualidade da água utilizadas no estudo.

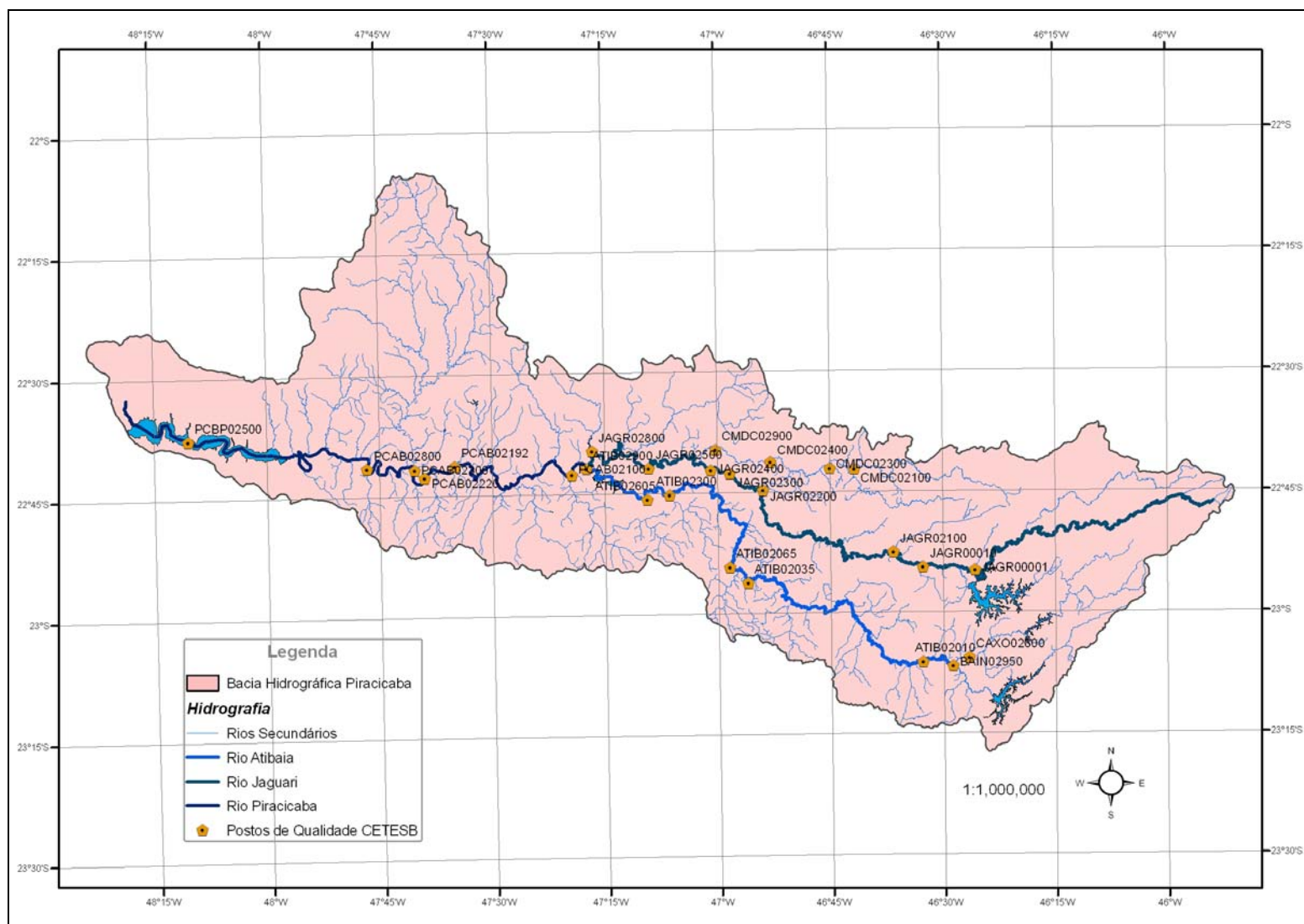


Figura 3.3 – Estações de monitoramento da qualidade da água (CETESB) da bacia hidrográfica do Piracicaba utilizadas nos estudos

As informações apresentadas nos postos de qualidade da CETESB permitem a verificação quanto à eficiência da calibração realizada no modelo de qualidade da água em cada sub-bacia simulada. Esta verificação foi realizada em função de uma análise estatística através das estruturas de box-plot.

3.4 USUÁRIOS DA BACIA

A identificação dos usuários da bacia do Piracicaba foi obtida junto ao cadastro de cobrança federal e estadual fornecido pelo PCJ, o qual foi comparado com as informações constantes no Plano de Bacia 2004-2007 para o lançamento de cargas domésticas municipais. As captações e lançamentos municipais que não constavam no cadastro fornecido foram adicionados à modelagem.

Os Quadros 3.3 a 3.6 apresentam as informações sobre os usuários das bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente. Estas tabelas indicam os usuários de cada sub-bacia com sua descrição de uso (captação ou lançamento), características (vazão de captação e de lançamento e a concentração do efluente, quando for o caso) e municípios aos quais pertencem.

A Figura 3.4 indica a localização dos usuários de água da bacia do rio Piracicaba. Os pontos representam as captações e lançamentos existentes na bacia.

QUADRO 3.3
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA

Município	Razão Social	Descrição	Latitude	Longitude	Qcaptação (m³/s)	Qlançamento (m³/s)	DBOefluent e (mg/L)
Toledo	Recanto do Beijo Flor	Captação	22°43'30,400" sul	46°21'10,500" oeste	0,000	-	-
		Lançamento	22°43'00,100" sul	46°21'10,500" oeste	-	-	-
	Sítio São Judas Tadeu	Captação	22°44'20,200" sul	46°21'45,600" oeste	0,001	-	-
	Prefeitura Municipal de Toledo	Lançamento	22°44'45,200" sul	46°22'20,800" oeste	-	0,004	300
		Lançamento F24	326890	7489950	-	0,004	300
Monte Alegre	Cerâmica Monte Alegre do Sul	Captação	22°41'14,364" sul	46°40'42,356" oeste	0,008	-	-
		Lançamento	22°41'15,664" sul	46°40'42,372" oeste	-	-	-
	Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul	Lançamento	331570	7488190	-	0,004	300
		Captação	22°42'15,367" sul	46°41'24,449" oeste	0,013	-	-
	Osato Alimentos S.A.	Lançamento	22°42'00,410" sul	46°41'24,615" oeste	-	0,012	86
		Captação Cobrança F2	323830	7488750	0,010	-	-
Amparo	Fernandez S/A Ind de Papel	Captação	22°41'35,527" sul	46°43'42,712" oeste	0,011	-	-
		Lançamento	22°41'33,890" sul	46°43'43,742" oeste	-	0,006	53
	Cifa Têxtil Ltda	Captação	22°41'57,551" sul	46°44'50,264" oeste	0,001	-	-
		Captação	22°41'57,800" sul	46°44'53,400" oeste	0,155	-	-
		Lançamento	22°42'00,698" sul	46°44'59,765" oeste	-	0,001	90
	Química Amparo Ltda.	Captação	22°43'00,100" sul	46°47'11,583" oeste	0,007	-	-
	Moinhos Cruzeiro do Sul S/A	Lançamento	22°42'29,963" sul	46°49'16,218" oeste	-	0,033	52
	SAAE Amparo	Captação	22°42'22,209" sul	46°49'22,738" oeste	0,036	-	-
		Lançamento			-	0,124	300
	Moinhos Cruzeiro do Sul S/A	Lançamento	22°42'41,100" sul	46°49'28,000" oeste	-	0,004	75
Jaguariúna	Prefeitura Municipal de Jaguariúna	Lançamento	294123,953	7492520,385	-	0,017	215

QUADRO 3.4
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO JAGUARI

Município	Razão Social	Descrição	Latitude	Longitude	Qcaptação (m³/s)	Qlançamento (m³/s)	DBOefluente (mg/L)
Bragança Paulista	Luiz Roberto Claudio	Captação	22º54'51,335" sul	46º27'08,122" oeste	0,001	-	-
	Lanccobra FID34	Captação	22º54'13,028" sul	46º32'43,011" oeste	0,420	-	-
	Lanccobra FID36	Captação	22º54'13,028" sul	46º32'43,011" oeste	0,067	-	-
	Santher	Captação	22º54'13,028" sul	46º32'43,011" oeste	0,067	-	-
	Lanccobra FID40	Lançamento	22º54'13,028" sul	46º32'43,011" oeste	-	0,061	22
	Santher	Lançamento	22º54'13,028" sul	46º32'43,011" oeste	-	0,061	25
Bragança P	Planalquímica Industrial	Lançamento	22º54'08,002" sul	46º33'14,994" oeste	-	0,001	35
Pedreira	Prefeitura Municipal de Pedreira	Captação	22º44'43,657" sul	46º53'53,550" oeste	0,148	-	-
	Kraft Foods Brasil S A	Captação	22º44'43,657" sul	46º53'53,550" oeste	0,028	-	-
		Lançamento	22º44'43,657" sul	46º53'53,550" oeste	-	0,018	19
	Prefeitura De Pedreira	Lançamento	22º44'31,167" sul	46º55'31,933" oeste	-	0,055	300
	Alceu Panegassi - Me	Captação	22º44'31,167" sul	46º55'31,933" oeste	0,000	-	-
		Lançamento	22º44'31,167" sul	46º55'31,933" oeste	-	0,000	14
	Lanccobra FID38	Captação	22º42'11,631" sul	46º59'57,596" oeste	0,189	-	-
Jaguariúna	Prefeitura Municipal de Jaguariuna	Captação	22º42'11,631" sul	46º59'57,596" oeste	0,055	-	-
	Ambev	Captação	22º42'11,631" sul	46º59'57,596" oeste	0,189	-	-
		Lançamento	22º42'11,631" sul	46º59'57,596" oeste	-	0,139	5
	Moinho Cruzeiro do Sul S/A	Captação	22º42'01,800" sul	47º00'48,300" oeste	0,040	-	-
		Lançamento	22º42'01,800" sul	47º00'48,300" oeste	-	0,030	182
	LanccobraFID39	Lançamento	291428,136	7489155,714	-	0,003	10
	Solectron	Lançamento	22º41'11,982" sul	47º01'59,932" oeste	-	0,002	73
Holambra	Johannes Hendrikus Isidorus	Captação	22º40'27,287" sul	47º04'38,065" oeste	0,004	-	-
Moji-Mirim	Valdir Scucato	Captação	22º40'58,021" sul	47º06'53,394" oeste	0,008	-	-
Paulínia	Petroleo Brasileiro S.A.	Captação	22º41'47,072" sul	47º07'20,422" oeste	0,519	-	-
Campinas	Luciana Selmi	Captação	22º41'37,000" sul	47º08'02,200" oeste	0,003	-	-
Cosmópolis	Globe Química	Captação	22º41'11,007" sul	47º09'11,158" oeste	0,002	-	-
		Lançamento	22º41'11,007" sul	47º09'11,158" oeste	-	0,001	13
	LanccobraFID37	Captação	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	0,074	-	-
	LanccobraFID35	Captação	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	0,568	-	-
Paulínia	Sabesp	Captação	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	0,262	-	-
		Captação	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	0,474	-	-
Cosmópolis	Antibioticos do Brasil Ltda	Captação	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	0,031	-	-
		Lançamento	22º41'54,140" sul	47º09'28,050" oeste	-	0,003	14
Paulínia	José Augusto Favaro	Lançamento	22º41'17,992" sul	47º10'21,153" oeste	-	0,000	12
Limeira	Aguas de Limeira S.A.	Captação	22º39'46,229" sul	47º16'42,439" oeste	0,392	-	-
	Ajinomoto	Captação	22º40'39,700" sul	47º16'42,500" oeste	0,333	-	-
		Lançamento	22º40'39,700" sul	47º16'42,500" oeste	-	0,267	7
	Papius Indústria de Papel S.A.	Captação	22º41'33,011" sul	47º17'25,154" oeste	0,083	0,000	0
		Lançamento	22º41'33,011" sul	47º17'25,154" oeste	-	0,078	51

QUADRO 3.5
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO ATIBAIA

Município	Razão Social	Descrição	Latitude	Longitude	Qcaptação (m³/s)	Qlançamento (m³/s)	DBOefluente (mg/L)
Piracaia	SABESP	Captação			23	-	-
		Captação	357411,472	7448888,24	0,058	-	-
		Lançamento	357411,472	7448888,24	-	0,023	322,4
Nazaré Pta.		Captação	348455,026	7443215,97	0,019	-	-
Atibaia	Marcio Michel Nassif	Captação	346464,215	7444650,59	0,001	-	-
	Captação Cobrança FID49	Captação	341608,576	7444253,31	0,286	-	-
	Lançamento Cobrança FID 78	Lançamento	341608,576	7444253,31	-	0,016	300
	Saneamento Ambiental de Atibaia	Captação	340593,306	7452198,9	0,286	-	-
		Lançamento	340593,306	7452198,9	-	0,116	89,5
	Lançamento FID 77	Lançamento	339578,036	7443635,32	-	0,01	300
	Lançamento Cobrança FID83	Lançamento	339578,036	7443635,32	-	0,092	33,4
São Paulo	Hotel Bourbon	Captação	338430,34	7443061,48	0,001	-	-
		Lançamento	338430,34	7443061,48	-	0,001	498,3
Jarinu	Rigor Alimentos Ltda.	Captação	327747,935	7452110,62	0,019	-	-
		Lançamento	327747,935	7452110,62	-	0,016	106
Itatiba	Soichi Tamura	Captação	324437,273	7457363,54	0,027	-	-
Jundiaí	DAE Jundiaí	Captação	319228,497	7456083,42	1,2	-	-
		Lançamento	319228,497	7456083,42	-	1,2	33
Itatiba	Valeo Sistemas Automotivos	Captação	316447,54	7456701,41	0,001	-	-
		Lançamento	316447,54	7456701,41	-	0,003	12,5
Itatiba	SABESP	Captação	312783,741	7457054,54	0,31	-	-
	Captação Cobrança FID47	Captação	312783,741	7457054,54	0,31	-	-
	Prefeitura Municipal de Itatiba	Lançamento	311680,186	7457407,68		0,155	300,00
	DAE Valinhos	Captação	301306,777	7463057,88	0,17	-	-
	Captação Cobrança FID55	Captação	301306,777	7463057,88	0,17	-	-
	Captação Cobrança FID41	Captação	298967,242	7464955,99	0,003	-	-
	Captação Cobrança FID46	Captação	297333,982	7465794,69	3,217	-	-
	Lançamento Cobrança FID70	Lançamento	298172,683	7467781,09	-	0,005	6
Campinas	Merck Sharp e Dohme Farmacêutica	Captação	298702,389	7469811,63	0,01	-	-
		Lançamento	298702,389	7469811,63	-	0,004	6
	Captação Cobrança FID40	Captação	298702,389	7469811,63	0,017	-	-
	Captação Cobrança FID51	Captação	298702,389	7469811,63	0,014	-	-
	Lançamento Cobrança FID56	Lançamento	298702,389	7469811,63	-	0,014	2
	Lançamento Cobrança FID70	Lançamento	298702,389	7469811,63	-	0,064	250
Campinas	Lino Princi	Captação	293140,476	7484193,15	0,001	-	-
		Lançamento	293140,476	7484193,15	-	0,001	5
	Salvador Scarpelli	Captação	286563,293	7483486,87	0,003	-	-
		Lançamento	286563,293	7483486,87	-	0,003	0
Paulínia	Rhodia Poliamida e Especialidades	Captação	284753,464	7482824,74	2,347	-	-
		Lançamento	284753,464	7482824,74	-	2,081	4,2
	Lançamento Cobrança FID65	Lançamento	284753,464	7482824,74	-	0,039	141
	Captação Cobrança FID42	Captação	283604,388	7482164,82	2,347	-	-
	Lançamento Cobrança FID59	Captação	283604,388	7482164,82	0,208	-	-
	Lançamento Cobrança FID63	Lançamento	283604,388	7482164,82	-	0,039	21
	Lançamento Cobrança FID66	Captação	283604,388	7482164,82	0,125	-	-
		Lançamento	282753,447	7482110,56	-	0,001	12

Continua...

QUADRO 3.5
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO ATIBAIA

<i>Município</i>	<i>Razão Social</i>	<i>Descrição</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Qcaptação (m³/s)</i>	<i>Qlançamento (m³/s)</i>	<i>DBOefluente (mg/L)</i>
Paulínia	Galvani S.A.	Captação	282753,447	7482110,56	0,046	-	-
	Captação Cobrança FID43	Captação	282753,447	7482110,56	0,056	-	-
	Captação Cobrança FID52	Captação	282753,447	7482110,56	0,006	-	-
	Lançamento Cobrança FID60	Captação	282753,447	7482110,56	0,561	-	-
	Lançamento Cobrança FID61	Captação	282753,447	7482110,56	0,086	-	-
	Lançamento Cobrança FID62	Captação	282753,447	7482110,56	0,936	-	-
	Lançamento Cobrança FID64	Lançamento	282753,447	7482110,56	-	0,083	29
	Lançamento Cobrança FID84	Captação	282753,447	7482110,56	0,007	-	-
	Hercules do Brasil	Captação	282064,408	7483116,18	0,001	-	-
		Lançamento	282064,408	7483116,18	-	-	12
	Captação Cobrança FID45	Captação	282064,408	7483116,18	0,028	-	-
	Lançamento Cobrança FID68	Lançamento	282064,408	7483116,18	-	0,018	87
	Petroleo Brasileiro S.A.	Lançamento	281803,69	7483600,37	-	0,275	11,7
	Degussa Brasil Ltda	Captação	280593,217	7483078,94	0,028	-	-
		Lançamento	280593,217	7483078,94	-	-	12
	Societal S.A.	Captação	280593,217	7483078,94	0,074	-	-
		Lançamento	280593,217	7483078,94	-	0,059	18,9
	Captação Cobrança FID50	Captação	280593,217	7483078,94	0,074	-	-
	Lançamento Cobrança FID67	Captação	280593,217	7483078,94	0,001	-	-
	Lançamento Cobrança FID83	Lançamento	280593,217	7483078,94	-	0,001	20
	Invista Brasil	Lançamento	279941,423	7482631,99	-	0,001	25,1
	Lançamento Cobrança FID58	Lançamento	279941,423	7482631,99	-	0,001	26
	Syngenta Proteção de Cultivos	Captação	278675,081	7482985,82	0,001	-	-
Paulínia	Orsa Celulose, Papel e Embalagens	Captação	278004,665	7481365,27	0,069	-	-
		Lançamento	278004,665	7481365,27	-	0,056	12
	DAE Sumar,	Captação	276626,587	7481253,92	0,45	-	-
	SABESP	Lançamento	276626,587	7481253,92	-	0,143	57,2
	Captação Cobrança FID53	Captação	276626,587	7481253,92	0,5	-	-
	SEM1	Captação	276626,587	7481253,92	0,087	-	-

QUADRO 3.6
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICABA

Município	Razão Social	Descrição	Latitude	Longitude	Qcaptação (m³/s)	Qlançamento (m³/s)	DBOefluente (mg/L)
Americana	Santista Textil Brasil S.A.	Lançamento	263687,94	7489226,622	-	0,031	11
		Captação	263687,94	7489226,622	0,044	-	-
	Captação Cobrança FID46	Captação	263687,94	7489226,622	0,087	-	-
	Lançamento Cobrança FID62	Captação	263687,94	7489226,622	0,087	-	-
	Polyenka Ltda	Captação	263045,38	7489226,622	0,033	-	-
		Lançamento	263045,38	7489226,622	-	0,017	2
	Ficap S. A.	Captação	261435,475	7487787,297	0,003	-	-
		Lançamento	261435,475	7487787,297	-	0,002	4
	Goodyear	Captação	261435,475	7487787,297	0,063	-	-
	Captação Cobrança FID36	Captação	261435,475	7487787,297	0,017	-	-
Campinas	CPFL Geração de Energia S/A	Captação	260968,464	7486581,147	2,136	-	-
		Lançamento	260968,464	7486581,147	-	2,133	6
Americana	DAE Americana	Captação			1,049	-	-
Limeira	Ripasa S.A. Celulose e Papel	Captação			1,000	-	-
	Captação Cobrança FID43	Captação			1,000	-	-
	Captação Cobrança FID45	Captação			1,049	-	-
Americana	Anhanguera Beneficiadora De Tec	Captação	260968,464	7486581,147	0,001	-	-
	Bellán	Captação			0,004	-	-
	Beneficiamento Textil Multicolor	Captação			0,005	-	-
	Ripasa S.A. Celulose E Papel	Lançamento	260968,464	7486581,147	-	0,948	19
	DAE Americana	Lançamento	260066,636	7486406,965	-	0,726	97
	Vicunha Textil S/A - Unidade IX	Captação	258740,226	7487768,061	0,320	-	-
Americana	Vicunha Textil S/A - Unidade IX	Lançamento	258740,226	7487768,061	-	0,310	82
	Captação Cobrança FID42	Captação	258740,226	7487768,061	2,136	-	-
	Lançamento Cobrança FID57	Captação	258740,226	7487768,061	2,133	-	-
	Umicore Brasil Ltda E Outros	Lançamento	258290,433	7488507,005	-	0,001	13
	Captação Cobrança FID35	Lançamento	258290,433	7488507,005	-	-	-
	Lançamento Cobrança FID47	Captação	258290,433	7488507,005	0,003	-	-
	Lançamento Cobrança FID49	Captação	258290,433	7488507,005	0,001	-	-
Sta Barbara d'Oeste	DAE Sta Barbara d'Oeste	Lançamento	254648,912	7487894,301	-	0,022	6
	Lançamento Cobrança FID60	Lançamento	254648,912	7487894,301	-	0,019	355
Rio Claro	Jacir Furlan & Cia Ltda - ME	Captação	248016,607	7484421,392	0,002	-	-
		Lançamento	248016,607	7484421,392	-	0,002	9
Piracicaba	Votorantim Celulose E Papel	Captação	232735,74	7486989,057	0,194	-	-
		Lançamento	232735,74	7486989,057	-	0,19	18
	Captação Cobrança FID44	Captação	232735,74	7486989,057	0,194	-	-
	Lançamento Cobrança FID55	Lançamento	232735,74	7486989,057	-	-	245
	Lançamento Cobrança FID59	Lançamento	232735,74	7486989,057	-	0,19	18
	Captação Cobrança FID37	Captação	229598,149	7488050,301	0,067	-	-
	Universidade De São Paulo	Lançamento	229598,149	7488050,301	0,000	0,001	300
	Belgo Siderurgia S/A	Captação	227729,266	7485842,498	0,050	-	-
	SEMAE Piracicaba	Captação	227729,266	7485842,498	0,250	-	-
	Universidade de São Paulo	Captação	227729,266	7485842,498	0,058	-	-
	Captação Cobrança FID38	Captação	227729,266	7485842,498	0,016	-	-
	Captação Cobrança FID39	Captação	227729,266	7485842,498	0,056	-	-
	Captação Cobrança FID40	Captação	227729,266	7485842,498	0,056	-	-
	Captação Cobrança FID41	Captação	227729,266	7485842,498	0,250	-	-
	SEMAE Piracicaba	Lançamento	226255,903	7484255,551	-	0,254	246
	Lançamento Cobrança FID51	Lançamento	226255,903	7484255,551	-	0,008	19

Continua...

QUADRO 3.6
USUÁRIOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO PIRACICABA

<i>Município</i>	<i>Razão Social</i>	<i>Descrição</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Qcaptação (m³/s)</i>	<i>Qlançamento (m³/s)</i>	<i>DBOefluente (mg/L)</i>
	Lançamento Cobrança FID54	Lançamento	226255,903	7484255,551	-		
	Lançamento Cobrança FID53	Lançamento	225608,114	7486934,585	-	0,141	245
	Frigorífico Raja	Captção	225185,031	7487648,084	-	-	-
		Lançamento	225185,031	7487648,084	-	0,008	180
	Lançamento Cobrança FID50	Lançamento	224568,639	7488742,368	-	0,009	245
	Klabin S/A	Captção	224568,639	7488742,368	0,018	-	-
	Lançamento Cobrança FID52	Captção	222308,911	7488200,033	0,009	0,009	245
	Bela Vista Nauti Clube	Lançamento	219145,291	7488426,006	-	0,001	6
	Lançamento Cobrança FID56	Lançamento	214843,947	7489453,67	-	0,013	245

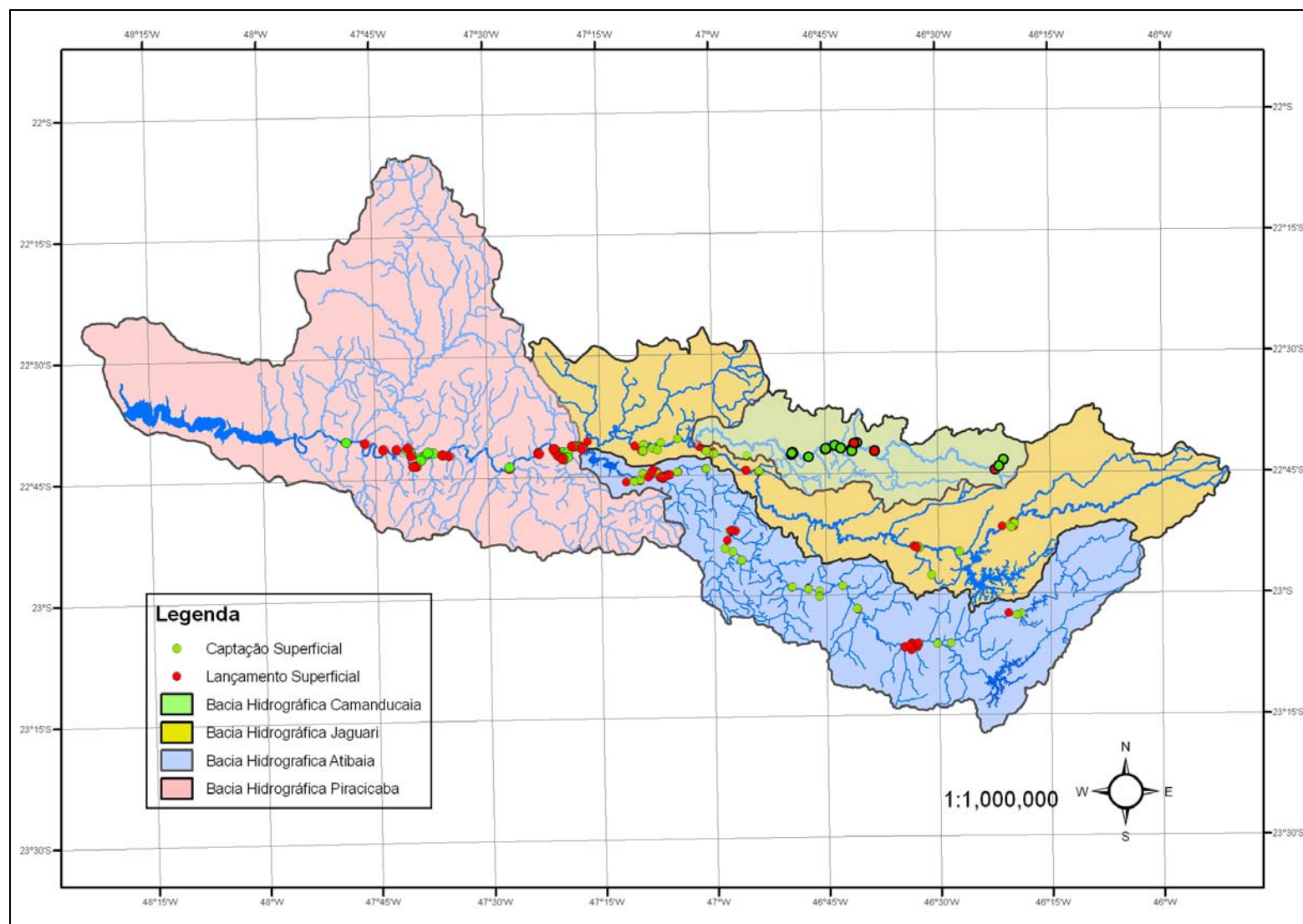


Figura 3.4 – Localização dos usuários de água na bacia do Piracicaba

3.5 TRAÇADO DA REDE

O traçado da rede da bacia do Piracicaba partiu da identificação e localização das principais demandas e lançamentos no sistema hídrico existentes em cada uma das sub-bacias (rio Camanducaia, rio Jaguari, rio Atibaia e rio Piracicaba). A rede topológica completa representativa do sistema é apresentada na Figura 3.6.

As demandas e lançamentos de cada bacia foram agrupados por sub-bacias, representadas por um link da rede de fluxo. Os Quadros 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 apresentam a localização das sub-bacias, nós, links e usuários das bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba Jusante, respectivamente.

As Figuras 3.7, 3.8, 3.9 e 3.10 ilustram as sub-bacias das bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente. Estas sub-bacias foram criadas para melhor representação da rede e determinação das características de entrada do modelo de alocação e qualidade da água.

QUADRO 3.7
LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO CAMANDUCAIA

Sub-bacia	Código	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Recanto do Beija Flor	CAM1	31,50	LCam1	C1	C2	Recanto do Beijo Flor
Sítio São Judas Tadeu	CAM2	7,12	LCam2	C2	C3	Sítio São Judas Tadeu
Prefeitura Municipal de Toledo	CAM3	20,61	LCam3	C3	C4_1	Prefeitura Municipal de Toledo
Montante_1_C1 - Ponto no Distrito de Mostarda	CAM4	76,88	LCam4_1	C4_1	C4_2	-
Montante_2_C1 - Ponto no Distrito de Mostarda	CAM5	62,95	LCam4_2	C4_2	C4_3	-
Montante_3_C1 - Ponto no Distrito de Mostarda	CAM6	82,26	LCam4_3	C4_3	C4_4	-
C1 - Ponto no Distrito de Mostarda	CAM7	68,11	LCam4_4	C4_4	C5	-
FID 24 Lançamento Cobrança	CAM8	11,71	LCam4_5	C5	C6	Lançamento F24
Cerâmica Monte Alegre	CAM9	27,31	LCam5	C6	C7	Cerâmica Monte Alegre do Sul
FID 23 Lançamento Cobrança	CAM10	21,35	LCam6	C7	C8	Prefeitura Municipal de Monte Alegre do Sul
Captação e lançamento Osato Alimentos	CAM11	4,87	LCam7	C8	C9	Osato Alimentos S.A.
C4 - Captação de Amparo	CAM12	174,26	LCam8	C9	C10	Captação Cobrança F2
Fernandez S/A Ind de Papel	CAM13	17,28	LCam9	C10	C11	Fernandez S/A Ind. de Papel
CIFA Têxtil LTDA	CAM14	22,88	LCam10	C11	C12	Cifa Têxtil Ltda
Química Amparo Ltda	CAM15	35,18	LCam11	C12	C13	Química Amparo Ltda.
Moinhos Cruzeiro do Sul S/A	CAM16	33,00	LCam12	C13	C14	Moinhos Cruzeiro do Sul S/A
SAAE Amparo	CAM17	0,29	LCam13	C14	C15	SAAE Amparo
Moinhos Cruzeiro do Sul S/A	CAM18	11,80	LCam14	C15	C16	Moinhos Cruzeiro do Sul S/A
			LCam15	C16	C17	-
C6 - Ponte SP 107 - Arcadas / Sto Antônio de Posse	CAM19	156,79	LCam16	C17	C18	-
C7 - Ponte no Bairro Guedes - Jaguariúna	CAM20	135,50	LCam17	C18	C19	-
C8 - Ponte SP 340	CAM21	17,38	LCam18	C19	C20	Prefeitura Municipal de Jaguariúna
C9 - Ponte Acesso 2 Marias - Foz Rio Camanducaia	CAM22	25,14	LCam19	C20	C21	-

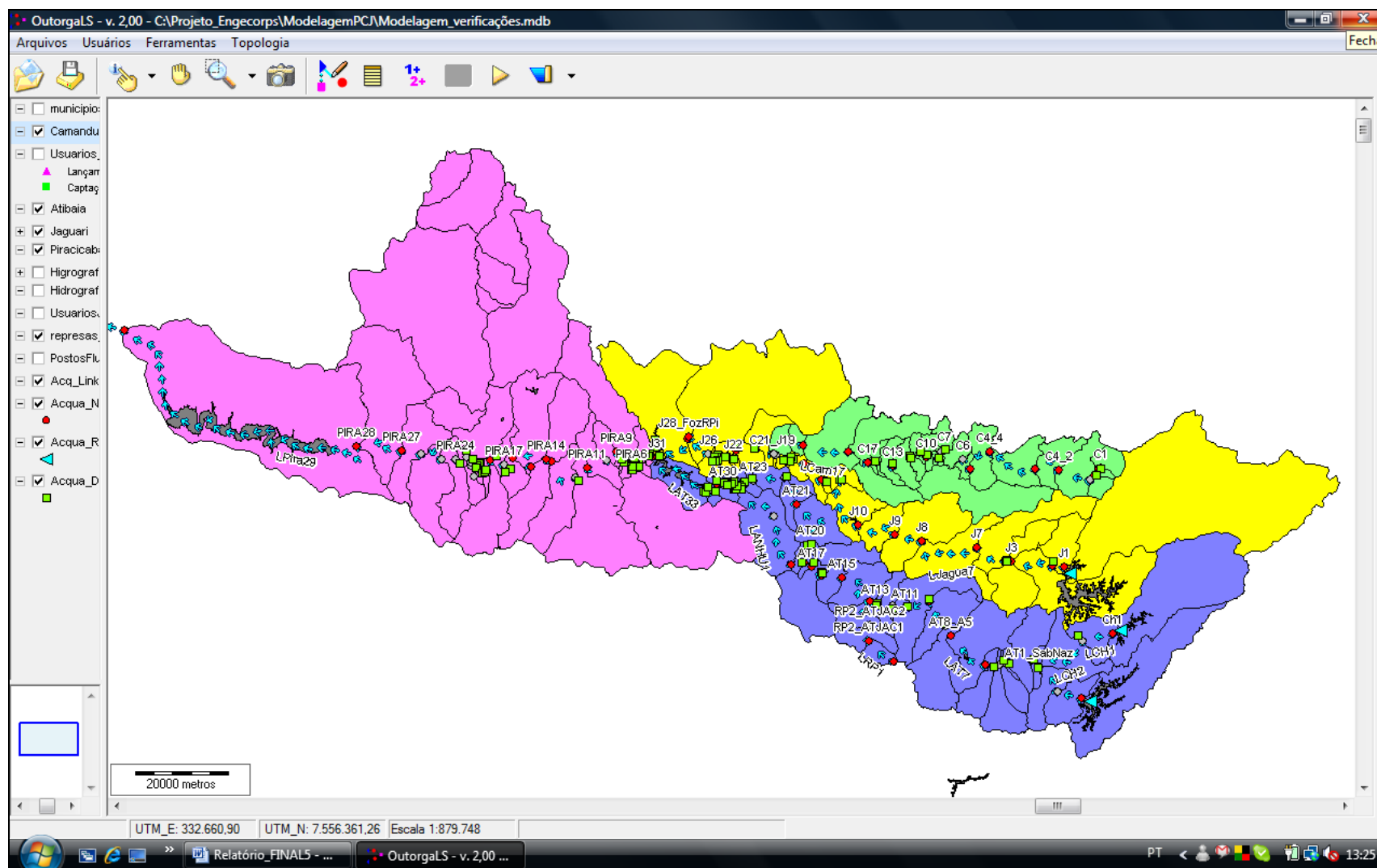


Figura 3.6 - Rede topológica das sub-bacias do Piracicaba no OutorgaLS

QUADRO 3.8

LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO JAGUARI

Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
J2 - Ponte Rod. Fernão Dias a jus da barragem da Sabesp	JAG1	1035,13	-	-	-	-
J3 - Na Captação de Bragança Paulista	JAG2	276,85	-	-	-	-
Cap. Luiz Roberto Claudio	JAG3	71,42	LJagua1	J1	J2	-
J3 - Na Captação de Bragança Paulista	JAG4	276,85	LJagua2	J2	J3	Luiz Roberto Cláudio
Captação Santher	JAG5	44,93	LJagua3	J3	J4	-
Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
JLP2 - Na Foz Rib. Lavapés - Jaguari - Lanç Santher	JAG6	81,39	LJagua4	J4	J5	-
Planal Química Industria	JAG7	1,14	LJagua5	J5	J6	Lançamento Cobrança FID34
						Lançamento Cobrança FID36
						Santher
						Lançamento Cobrança FID40
J4 - Ponte Rodovia Bragança / Amparo - Mãe dos Homens	JAG8	146,50	LJagua6	J6	J7	Planalquímica Industrial
J4A - Ponte Rod Tuiuti - Morungaba - Passa Três	JAG9	147,71	LJagua7	J7	J8	-
J5 - Ponte Rod SP 360 Morungaba - Amparo	JAG10	174,25	LJagua8	J8	J9	-
J7 - Montante	JAG11	61,28	LJagua9	J9	J10	-
J7 - Karft Foods Brasil S A	JAG12	83,55	LJagua10	J10	J11	-
						Prefeitura Municipal de Pedreira
						Kraft Foods Brasil S A
Prefeitura Pedreira	JAG13	28,08	LJagua11	J12	J13	Kraft Foods Brasil S A
						Prefeitura Municipal de Pedreira
						Alceu Panegassi - ME
J8- Represa Nadir Figueiredo	JAG14	4,71	LJagua12	J13	J14	Alceu Panegassi - ME
J9 - Captação de Jaguariúna	JAG15	22,07	LJagua13	J14	J15	-
AMBEV	JAG16	16,06	LJagua14	J15	J16	Lançamento Cobrança FID38
						Prefeitura Municipal de Jaguariúna
						AMBEV
						AMBEV
Moinho Cruzeiro Sul	JAG17	5,59	LJagua15	J16	J17	Moinho Cruzeiro do Sul S/A
LancCobraFID39	JAG18	5,37	LJagua16	J17	J18	Moinho Cruzeiro do Sul S/A
Solectron	JAG19	1,61	LJagua17	J18	J19	Prefeitura Municipal de Jaguariúna
Área intermediária entre J9 e C9	JAG20	0,22	LJagua18	J19	J20	Solectron
Johannes Hendrikus Isidorus	JAG21	52,07	LJagua19	J20	J21	-
Valdir Scucato	JAG22	27,15	LJagua20	J21	J22	Johannes Hendrikus Isidorus
Petroleo Brasileiro S. A.	JAG23	8,25	LJagua21	J22	J23	Valdir Scucato
Luciana Selmi	JAG24	3,18	LJagua22	J23	J24	Petroleo Brasileiro S.A.
Globe Química	JAG25	8,41	LJagua23	J24	J25	Luciana Selmi
						Globe Química
Antibióticos do Brasil Ltda	JAG26	9,21	LJagua24	J25	J26	Globe Química
						Lançamento Cobrança FID37
Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Lançamento Cobrança FID35
Antibióticos do Brasil Ltda	JAG26	9,21	LJagua24	J25	J26	Razão Social
						SABESP
						SABESP
						Antibióticos do Brasil Ltda
José Augusto Favaro	JAG27	20,49	LJagua25	J26	J27	Antibióticos do Brasil Ltda
Área Intermediária entre C9 e JP2	JAG28	16,64	LJagua26	J27	J28	José Augusto Favaro
JP2 - Foz do Ribeirão Pirapitingui	JAG29	587,28	LJagua27	J28	J29	-
Águas de Limeira S. A.	JAG30	292,45	LJagua28	J29	J30	-
Ajinomoto	JAG31	4,05	LJagua29	J30	J31	Águas de Limeira S.A.
						Ajinomoto
Papirus Indústria de Papel	JAG32	4,21	LJagua30	J31	J32	Ajinomoto
						Papirus Indústria de Papel S.A.
J13 Foz do Rio Jaguari	JAG33	0,50	LJagua31	J32	J33	Papirus Indústria de Papel
						Exutório

QUADRO 3.9

LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO ATIBAIA

Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Atibainha	AT1 - Na saída da Represa - Montante da ETE	ATBinha0	316,52				-
	AT2 - Ponte na Estrada dos Alpes - BJ dos Perdões	ATBinha1	68,82	LATinha1	ATB1	ATB2	-
	AT3 - Ponte Rod BJ Perdões / Piracaia	ATBinha2	65,24	LATinha2	ATB2	AT1	Lançamento Nazaré Paulista
Cachoeira	CH1 - Na saída da Barragem - Montante da ETA Piracaia	CACH0	398,41				-
	CH2- Estrada do Arpvi - Jusante da ETE Piracaia	CACH1	66,01	LCH1	CH1	CH2	SABESP (captação Piracaia)
	SABESP Nazar	CACH2	101,88	LCH2	CH2	AT1	SABESP (Lanç. Município Piracaia)
							SABESP (captação BJP)
Atibaia	Marcio Michel Nassif	ATIB1	16,05	LAT1	AT1	AT2	Lançamento Mun. Bom Jesus Perdões
	Saneamento Ambiental de Atibaia	ATIB2	97,99	LAT2	AT2	AT3	Marcio Michel Nassif
							Captação Cobrança FID49 (captação Atibaia)
	Lançamento Cobrança FID77	ATIB3	7,82	LAT3	AT3	AT4	Lançamento Cobrança FID 78
							Saneamento Ambiental de Atibaia
							Saneamento Ambiental de Atibaia (lançam. Município de Atibaia)
	Lançamento Cobrança FID83	ATIB4	36,16	LAT4	AT4	AT5	Lançamento FID77
Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Lançamento Cobrança FID83
Atibaia	Hotel Bourbon	ATIB5	77,50	LAT5	AT5	AT6	Hotel Bourbon
	A3 - Ponte junto ao Taba Camping	ATIB6	59,68	LAT6	AT6	AT7	-
	A5 - Ponte na Rod. Dom Pedro km 86,5	ATIB7	166,01	LAT7	AT7	AT8	-
	Rigor Alimentos LTDA	ATIB8	128,59	LAT8	AT8	AT9	Rigor Alimentos Ltda.
							Rigor Alimentos Ltda.
							Prefeitura Municipal de Jarinu
	Soichi Tamura	ATIB9	96,50	LAT9	AT9	AT10	Soichi Tamura
	DAE Jundiá	ATIB10	138,87	LAT10	AT10	AT11	DAE Jundiá
	Valeo Sistemas Automotivos	ATIB11	10,74	LAT11	AT11	AT12	Valeo Sistemas Automotivos
							Valeo Sistemas Automotivos
	A8 - Captação de Itatiba - Perfil ATIB 02030	ATIB12	44,82	LAT12	AT12	AT13	SABESP
Ribeirão Pinhal	Área Intermediária A8 e ATJAC03	ATIB13	6,19	LAT13	AT13	AT14	Captação Cobrança FID47 (captação Itatiba)
	ATJAC01 – Cor. Jacarezinho - Pte de Acesso a Timavo	JACAR1	25,57	LRP1			-
	ATJAC02 – Cor. Jacarezinho - Pte Shop. Moveis - Itatiba	JACAR 2	49,38	LRP2			-
Atibaia	ATJAC03 Córrego Jacarezinho - Ponte próximo a Foz	JACAR 3	43,37	LRP3			Prefeitura Municipal de Itatiba
	A9 - Usina da CPFL - Salto Grande	ATIB14	84,61	LAT14	AT14	AT15	-
	DAE Valinhos	ATIB15	32,94	LAT15	AT15	AT16	DAE Valinhos
							Captação Cobrança FID55
	Área Intermediária A9 e APN3	ATIB16	84,61	LAT16	AT16	AT17	Captação Cobrança FID41
	Lançamento Cobrança FID47 (captação Campinas)	ATIB17	5,20	LAT17	AT17	AT18	Captação Cobrança FID46
	Lançamento Cobrança FID70	ATIB18	10,44	LAT18	AT18	AT19	-

Continua...

QUADRO 3.9**LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO ATIBAIA**

Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Atibaia	Merck Sharp e Dohme Farmacêutica	ATIB19	65,59	LAT19	AT19	AT20	Merck Sharp e Dohme Farmacêutica
							Merck Sharp e Dohme Farmacêutica
							Captação Cobrança FID40
							Captação Cobrança FID51
							Lançamento Cobrança FID56
							Lançamento Cobrança FID70 (lançam. Valinhos)
	Montante -A14 - Ponte na Rodovia SP 340	ATIB20	88,94	LAT20	AT20	AT21	-
	A14 - Ponte na Rodovia SP 340	ATIB21	34,18	LAT21	AT21	AT22	Lino Princi
							Lino Princi
	Salvador Scarpelli	ATIB22	46,82	LAT22	AT22	AT23	Salvador Scarpelli
							Salvador Scarpelli
	Rhodia Poliamida e Especialidades	ATIB23	12,51	LAT23	AT23	AT24	Rhodia Poliamida e Especialidades
							Rhodia Poliamida e Especialidades
							Lançamento Cobrança FID65
	Área Intermediária J10 e ANH1	ATIB24	7,24	LAT24	AT24	AT25	Captação Cobrança FID42
Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Atibaia	Área Intermediária J10 e ANH1						Lançamento Cobrança FID59
							Lançamento Cobrança FID63
							Lançamento Cobrança FID66
Ribeirão Anhumas	ANH1 - Ribeirão Anhumas - Foz	ANHU1	155,42	LANH1			Lançamento Campinas
	ANH1 - Ribeirão Anhumas - Foz			LANH2			-
Atibaia	Air Liquide Brasil LTDA	ATIB25	1,79	LAT25	AT25	AT26	Air Liquide Brasil Ltda.
							Air Liquide Brasil Ltda.
							Galvani S.A.
							Captação Cobrança FID43
							Captação Cobrança FID52
							Lançam. Cobrança FID60 (captção Paulínia)
							Lançamento Cobrança FID61
							Lançamento Cobrança FID62
							Lançamento Cobrança FID64
							Lançamento Cobrança FID84
	Hercules do Brasil	ATIB26	1,90	LAT26	AT26	AT27	Hercules do Brasil
							Hercules do Brasil
							Captação Cobrança FID45
							Lançamento Cobrança FID68
	Petróleo Brasileiro S. A.	ATIB27	2,36	LAT27	AT27	AT28	Petroleo Brasileiro S.A.
	Societal S. A.	ATIB28	4,02	LAT28	AT28	AT29	Degussa Brasil Ltda
							Degussa Brasil Ltda
							Societal S.A.
							Societal S.A.
							Capatação Cobrança FID50
							Lançamento Cobrança FID67
							Lançamento Cobrança FID83

Continua...

QUADRO 3.9**LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO ATIBAIA**

<i>Rio</i>	<i>Sub-bacia</i>	<i>Código sub-bacia</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Link</i>	<i>Nó inicial</i>	<i>Nó final</i>	<i>Razão Social</i>
Atibaia	Invista Brasil	ATIB29	1,65	LAT29	AT29	AT30	Invista Brasil
							Lançamento Cobrança FID58
	Syngenta Proteção de Cultivos	ATIB30	2,46	LAT30	AT30	AT31	Syngenta Proteção de Cultivos
		ATIB31	16,12	LAT31	AT31	AT32	Orsa Celulose, Papel e Embalagens
							Orsa Celulose, Papel e Embalagens
	DAE Sumaré						Lançamento Paulínia
		ATIB32	7,21	LAT32	AT32	AT33	DAE Sumar,
							SABESP (lançam. Sumaré)
							Captação Cobrança FID53
Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Atibaia	DAE Sumaré						SEM1
	J13 Foz do Rio Jaguari	ATIB33	85,41	LAT33	AT33	AT34	-

QUADRO 3.10**LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO PIRACICABA**

<i>Rio</i>	<i>Sub-bacia</i>	<i>Código sub-bacia</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Link</i>	<i>Nó inicial</i>	<i>Nó final</i>	<i>Razão Social</i>
Piracicaba	Santista Têxtil Brasil S.A.	PIR1	4,03	LPira1	J32_AT34	PIRA1	Santista Têxtil Brasil S.A.
							Santista Têxtil Brasil S.A.
							Captação Cobrança FID46
							Lançamento Cobrança FID62
	Polyenka LTDA	PIR2	1,20	LPira2	PIRA1	PIRA2	Polyenka Ltda
							Polyenka Ltda
	Goodyear	PIR3	19,43	LPira3	PIRA2	PIRA3	Ficap S. A.
							Ficap S. A.
							Goodyear
							Captação Cobrança FID36
							Lançamento Cobrança FID48
	PIR01 - Captação de Americana	PIR4	8,47	LPira4	PIRA3	PIRA4	CPFL Geração de Energia S/A
							CPFL Geração de Energia S/A
							DAE Americana
							Ripasa S.A. Celulose e Papel
							Captação Cobrança FID43
							Captação Cobrança FID45
	Anhanguera Beneficiadora	PIR5	0,80	LPira5	PIRA4	PIRA5	Anhanguera Beneficiadora
							Bellan
							Beneficiamento Têxtil Multicolor
Ribeirão do Quilombo	QUIL03 Na Foz, junto a ETE de Americana	PIR6	380,87	LPira6	PIRA5	PIRA6	Ripasa S.A. Celulose e Papel

Continua...

QUADRO 3.10
LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO
PIRACICABA

<i>Rio</i>	<i>Sub-bacia</i>	<i>Código sub-bacia</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Link</i>	<i>Nó inicial</i>	<i>Nó final</i>	<i>Razão Social</i>
Piracicaba	Ripasa S.A. Celulose e Papel	PIR7	0,15				DAE Americana
							Captação Cobrança FID58
							Captação Cobrança FID61
	Vicunha Têxtil S/A - Unidade IX	PIR8	8,03	LPira7	PIRA6	PIRA7	Vicunha Têxtil S/A - Unidade IX
							Vicunha Têxtil S/A - Unidade IX
Piracicaba	Vicunha Têxtil S/A - Unidade IX						Captação Cobrança FID42
							Lançamento Cobrança FID57
	Unicore Brasil LTDA e Outros	PIR9	4,56	LPira8	PIRA7	PIRA8	Umicore Brasil Ltda E Outros
							Captação Cobrança FID35
							Lançamento Cobrança FID47
							Lançamento Cobrança FID49
	Montante - PIR03 - Ponte da Balsa	PIR10	195,40	LPira9	PIRA8	PIRA9	-
	PIR03 - Ponte da Balsa	PIR11	30,88	LPira10	PIRA9	PIRA10	DAE Sta Barbara d'Oeste
							Lançamento Cobrança FID60
	Jacir Furlam Montante	PIR12	55,62	LPira11	PIRA10	PIRA11	-
	Jacir Furlam	PIR13	290,34	LPira12	PIRA11	PIRA12	Jacir Furlan & Cia Ltda - ME
							Jacir Furlan & Cia Ltda - ME
	PIR05 - Na foz do Ribeirão Coqueiro - Controle	PIR14	128,62	LPira13	PIRA12	PIRA13	-
	Montante1- PIR06 - Ponte Coopersucar	PIR15	116,07	LPira14	PIRA13	PIRA14	-
	Montante2 - PIR06 - Ponte Coopersucar	PIR16	100,22	LPira15	PIRA14	PIRA15	-
	PIR06 - Ponte Coopersucar	PIR17	161,04	LPira16	PIRA15	PIRA16	-
	Votorantin Celulose e Papel	PIR18	36,45	LPira17	PIRA16	PIRA17	Votorantin Celulose E Papel
							Votorantin Celulose E Papel
							Captação Cobrança FID44
							Lançamento Cobrança FID55
							Lançamento Cobrança FID59
	Montante a foz do Ribeirão Piracicamirim	PIR19	23,36	LPira18	PIRA17	PIRA18	Captação Cobrança FID37
Ribeirão Piracicamirim	PIRMI - Na foz do Ribeirão Piracicamirim	PIR20	127,85	LPira19	PIRA18	PIRA19	Universidade De São Paulo
Piracicaba	PIR07 - Captação do Piracicaba	PIR21	13,60				Belgo Siderurgia S/A
							SEMAE Piracicaba
							Universidade de São Paulo
							Captação Cobrança FID38
							Captação Cobrança FID39
							Captação Cobrança FID40
							Captação Cobrança FID41
	SEMAE Piracicaba	PIR22	5,46	LPira20	PIRA19	PIRA20	SEMAE Piracicaba
							Lançamento Cobrança FID51
							Lançamento Cobrança FID54

Continua...

QUADRO 3.10
LOCALIZAÇÃO DOS USUÁRIOS NAS SUB-BACIAS E PONTOS DA REDE DE FLUXO DO RIO
PIRACICABA

<i>Rio</i>	<i>Sub-bacia</i>	<i>Código sub-bacia</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Link</i>	<i>Nó inicial</i>	<i>Nó final</i>	<i>Razão Social</i>
	Lançamento FID53	PIR23	22,52	LPira21	PIRA20	PIRA21	Lançamento Cobrança FID53
	PIR08 - Ponte do Caixão	PIR24	1,38	LPira22	PIRA21	PIRA22	Frigorífico Raja
Rio	Sub-bacia	Código sub-bacia	Área (km²)	Link	Nó inicial	Nó final	Razão Social
Piracicaba	PIR08 - Ponte do Caixão						Frigorífico Raja
	Klabin	PIR25	112,49	LPira23	PIRA22	PIRA23	Lançamento Cobrança FID50
							Klabin S/A
	Lançamento FID52	PIR26	12,55	LPira24	PIRA23	PIRA24	Lançamento Cobrança FID52
	Bela Vista Nauti Clube	PIR27	78,63	LPira25	PIRA24	PIRA25	Bela Vista Nauti Clube
	PIR09 - Artemis	PIR28	136,37	LPira26	PIRA25	PIRA26	Lançamento Cobrança FID56
Corumbataí	COR02 - Pte ETE Corumbataí	COR1	185,19	LPira27	PIRA26	PIRA27	-
	COR01 - Régua DAEE - em Analândia	COR2	69,62				-
	COR03 - Pte Rodovia São Pedro Araras	COR3	124,70				-
	COR05 - Pte próximo à DPV	COR4	75,71				-
	COR04	COR5	19,61				-
	COR06 - Ponte em Assistência	COR6	403,54				-
	COR07 - Ponte em Recreio	COR7	733,02				-
	COR08 - Captação SEMAE em Piracicaba	COR8	69,96				-
Piracicaba	Heleno Sanchez Baesteiro	PIR29	119,82				-
	PIR10 - Na Foz do Rio Samambaia - Controle	PIR30	343,86	LPira28	PIRA27	PIRA28	-
	Trecho final - Piracicaba	PIR31	1.173,26	LPira29	PIRA28	PIRA29	-

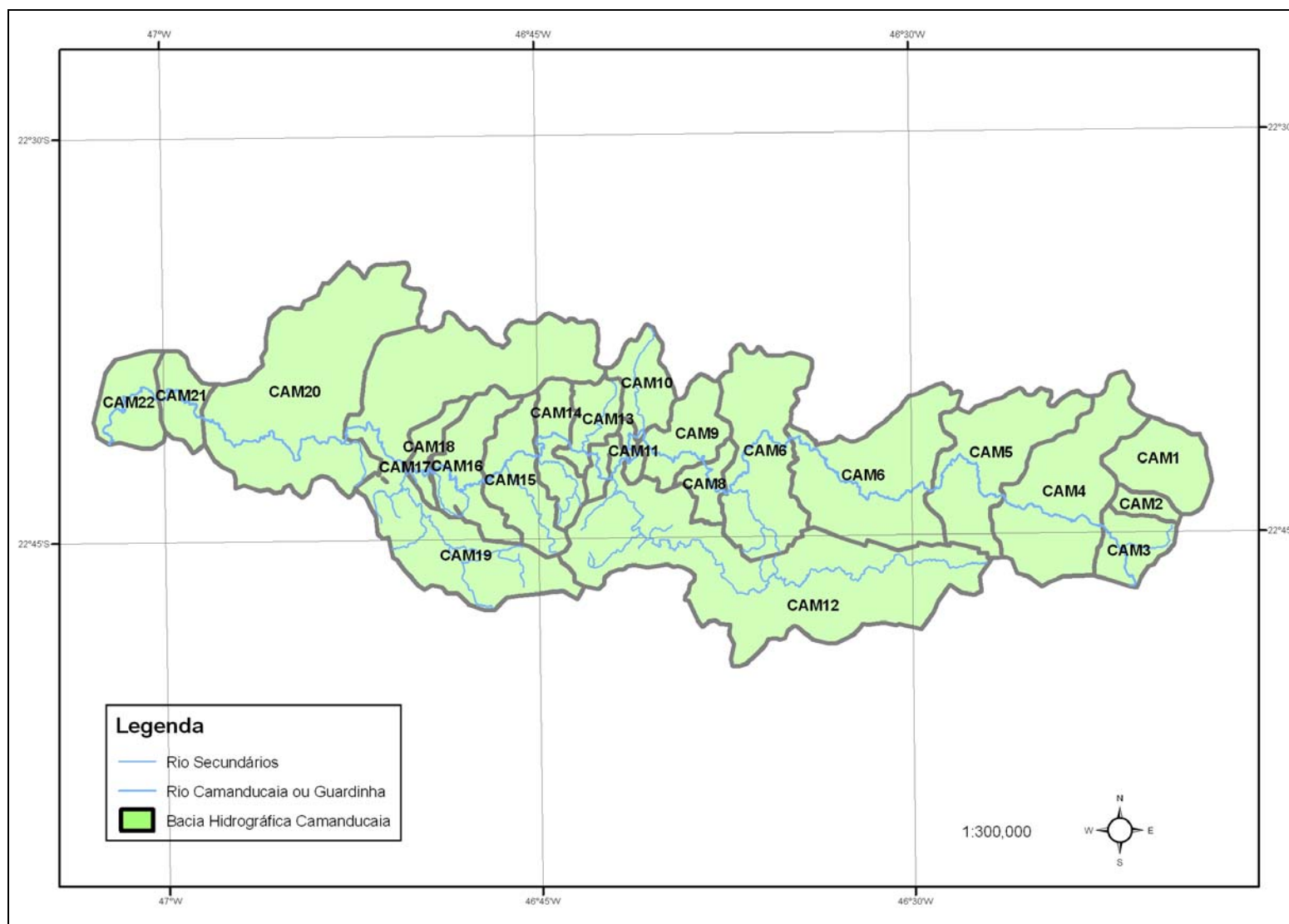


Figura 3.7 – Sub-bacias da rede de fluxo do rio Camanducaia

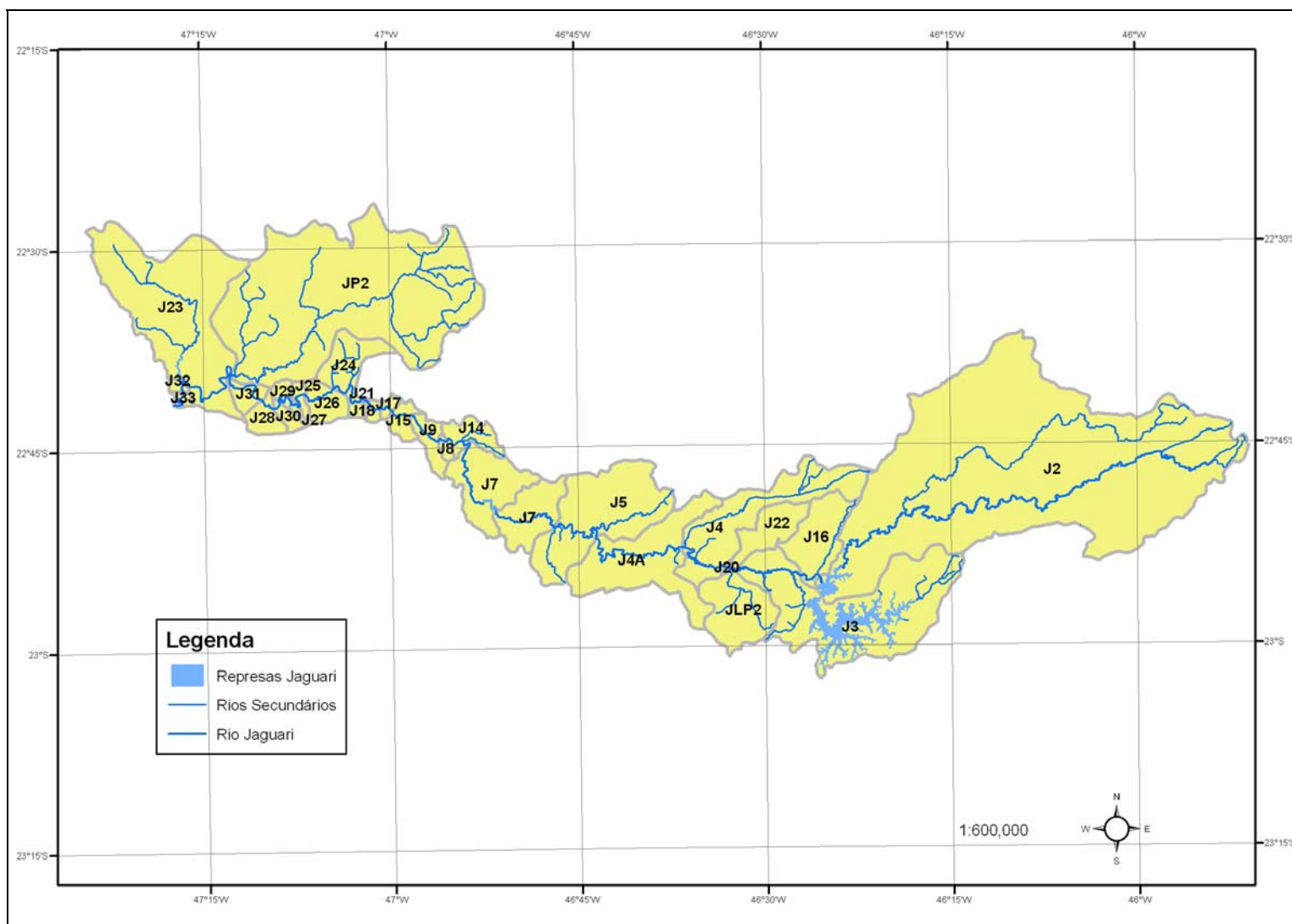


Figura 3.8 - Sub-bacias da rede de fluxo do rio Jaguari

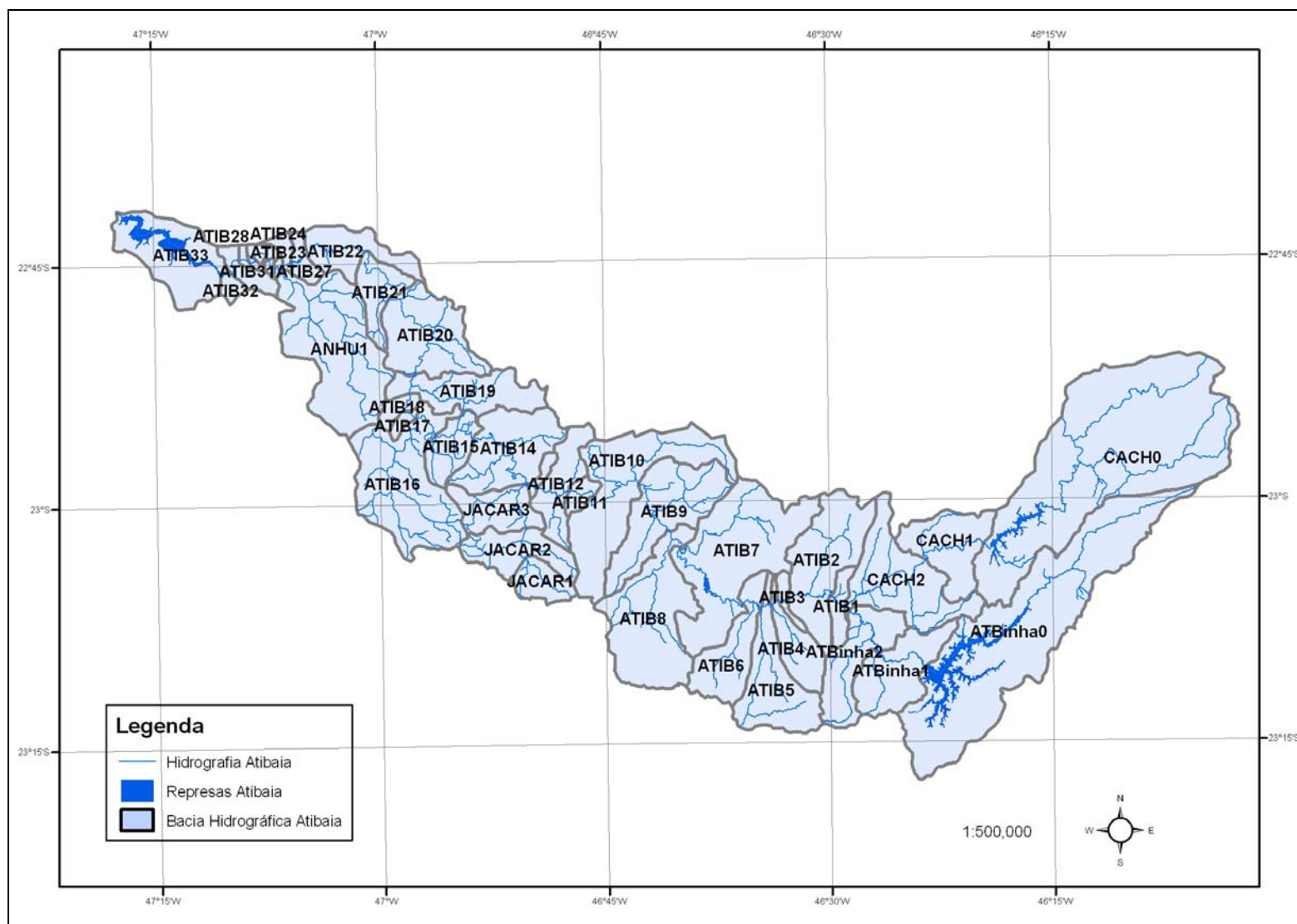


Figura 3.9 - Sub-bacias da rede de fluxo do rio Atibaia

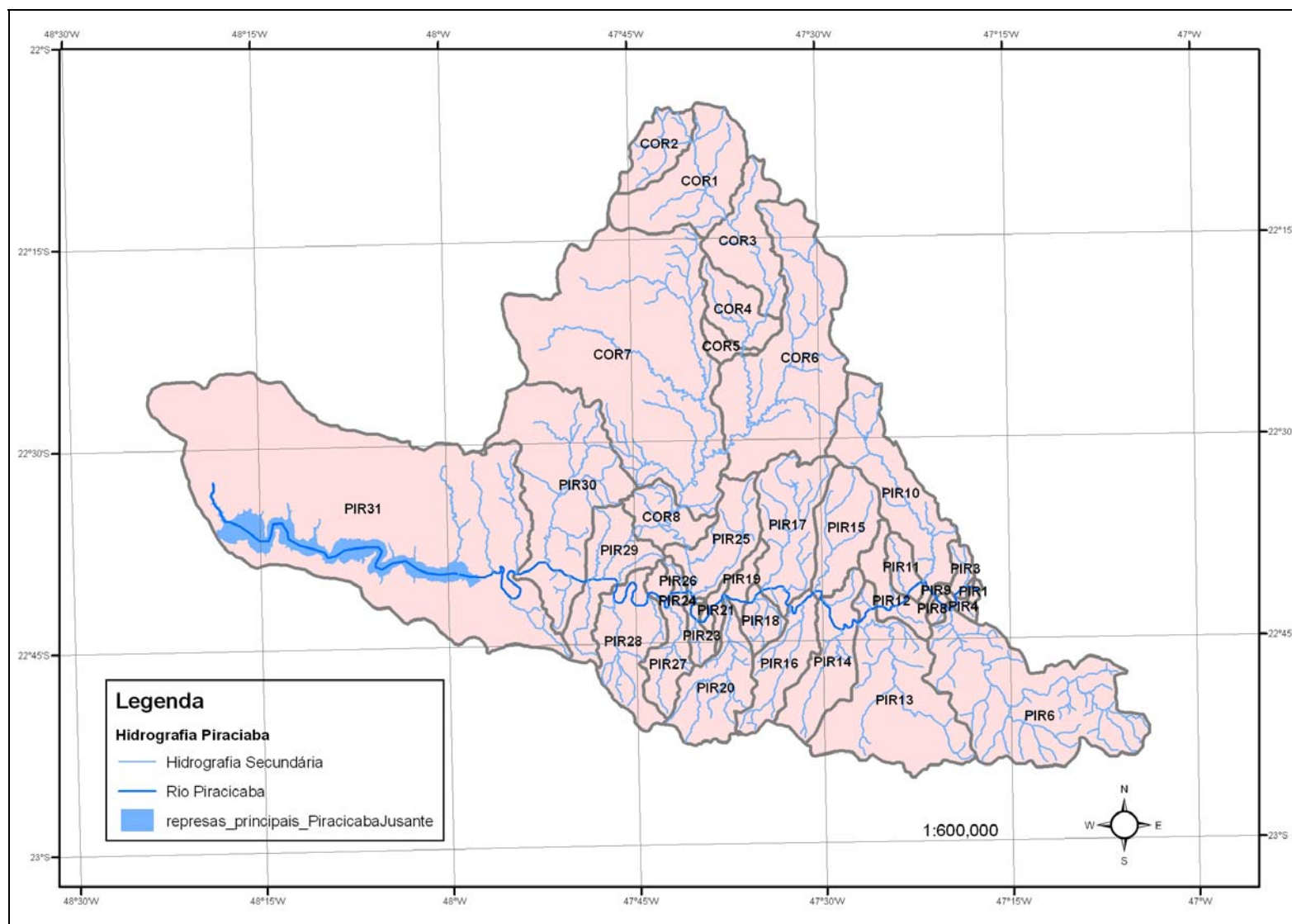


Figura 3.10 - Sub-bacias da rede de fluxo do rio Piracicaba

3.6 CARACTERÍSTICAS DA REDE

As características hidráulicas de cada link, para entrada no modelo, foram determinadas através dos postos fluviométricos existentes na região de cada bacia analisada, conforme apresentado no item 3.2. O resumo destas informações está indicado nos Quadros 3.11 a 3.14 para as bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente.

QUADRO 3.11
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS LINKS DA REDE DE FLUXO PARA A BACIA DO RIO
CAMANDUCAIA.

<i>Link</i>	<i>Qreferência (m³/s)</i>	<i>Qreferência Incremental (m³/s)</i>	<i>Comprimento do trecho (km)</i>	<i>Comprimento acumulado (km)</i>	<i>Base (m)</i>	<i>Cota Média (m)</i>	<i>Velocidade (m/s)</i>
LCam1	0,182	0,182	0,46	0,46	6,00	0,50	0,30
LCam2	0,223	0,041	1,97	2,43	6,00	0,50	0,30
LCam3	0,342	0,119	1,37	3,79	6,00	0,50	0,30
LCam4_1	0,876	0,534	9,10	12,90	8,00	0,63	0,53
LCam4_2	1,281	0,405	11,18	24,08	8,00	0,63	0,53
LCam4_3	1,802	0,521	18,24	42,33	8,00	0,64	0,53
LCam4_4	2,011	0,209	11,19	53,52	8,00	0,65	0,53
LCam4_5	2,076	0,065	4,34	57,86	8,00	0,65	0,53
LCam5	2,234	0,158	7,62	20,52	10,44	0,65	0,46
LCam6	2,358	0,124	1,04	21,56	10,64	0,65	0,46
LCam7	2,386	0,028	4,14	25,70	11,42	0,66	0,45
LCam8	3,371	0,985	6,39	32,09	12,63	0,68	0,43
LCam9	3,468	0,097	1,95	34,05	12,99	0,68	0,60
LCam10	3,596	0,128	5,12	39,16	13,96	0,69	0,60
LCam11	3,781	0,185	6,88	46,04	15,26	0,71	0,59
LCam12	3,95	0,169	8,63	54,67	16,89	0,73	0,58
LCam13	3,952	0,002	0,42	55,09	16,97	0,73	0,58
LCam14	3,952	0,000	0,16	55,25	17,00	0,73	0,58
LCam15	4,011	0,059	2,95	58,20	19,00	0,74	0,60
LCam16	4,743	0,732	8,949	67,14	19,00	0,74	0,60
LCam17	5,323	0,580	17,292	84,44	19,00	0,74	0,60
LCam18	5,394	0,071	6,53	90,97	19,00	0,74	0,60
LCam19	5,493	0,099	9,71	100,68	19,00	0,74	0,60

QUADRO 3.12

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS LINKS DA REDE DE FLUXO PARA A BACIA DO RIO JAGUARI

Link	Qreferência (m³/s)	Qreferência Incremental (m³/s)	Comprimento do trecho (km)	Comprimento acumulado (km)	Base (m)	Cota Média (m)	Velocidade (m/s)
LJagua1	1,00	1,000	4,51	4,51	25,00	0,8	0,10
LJagua2	2,56	1,559	13,71	18,22	26,00	0,81	0,10
LJagua3	3,02	0,458	0,77	18,99	26,10	0,9	0,10
LJagua4	3,26	0,245	0,16	19,15	26,20	0,9	0,10
LJagua5	3,27	0,006	1,04	20,19	26,30	0,9	0,10
LJagua6	4,06	0,795	12,51	32,70	28,50	1,6	0,10
LJagua7	4,87	0,802	23,98	56,68	32,80	2,9	0,10
LJagua8	5,81	0,946	12,66	69,34	35,00	3,53	0,10
LJagua9	6,14	0,333	13,62	82,96	36,10	3,0	0,15
LJagua10	6,53	0,386	16,07	99,03	37,40	2,5	0,25
LJagua11	6,66	0,127	4,79	103,82	37,80	2,3	0,28
LJagua12	6,68	0,021	1,23	105,05	37,90	2,3	0,29
LJagua13	6,78	0,100	5,76	110,81	38,40	2,1	0,32
LJagua14	6,85	0,067	3,59	114,41	38,60	1,9	0,35
LJagua15	6,87	0,023	2,25	116,66	38,80	1,9	0,36
LJagua16	6,89	0,021	2,85	119,51	39,10	1,8	0,38
LJagua17	6,90	0,006	0,50	120,01	39,10	1,7	0,38
LJagua18	6,90	0,001	0,27	120,28	39,10	1,7	0,38
LJagua19	7,09	0,194	8,55	128,83	39,80	1,4	0,43
LJagua20	12,68	0,096	6,05	134,87	40,30	1,2	0,47
LJagua21	12,71	0,028	2,89	137,76	40,50	1,1	0,49
LJagua22	12,72	0,011	1,61	139,37	40,70	1,1	0,50
LJagua23	12,75	0,027	4,37	143,75	41,00	0,9	0,53
LJagua24	12,77	0,029	1,59	145,33	41,10	0,8	0,54
LJagua25	12,84	0,064	2,32	147,66	41,30	0,8	0,55
LJagua26	12,89	0,052	8,19	155,84	42,00	0,47	0,60
LJagua27	14,72	1,834	0,32	156,16	42,10	0,47	0,60
LJagua28	15,64	0,913	14,81	170,97	47,80	0,47	0,60
LJagua29	15,65	0,010	1,57	172,54	48,40	0,47	0,59
LJagua30	15,66	0,013	2,72	175,27	49,50	0,47	0,58
LJagua31	15,66	0,002	1,30	176,57	50,00	0,47	0,57

QUADRO 3.13

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS LINKS DA REDE DE FLUXO PARA A BACIA DO RIO ATIBAIA.

Link	Qreferência (m³/s)	Qreferência Incremental (m³/s)	Comprimento do trecho (km)	Comprimento acumulado (km)	Base (m)	Cota Média (m)	Velocidade (m/s)
LAT1	3,85	0,09	3,15	3,15	22,11	1,05	0,20
LAT2	4,38	0,54	11,06	14,21	24,00	1,13	0,20
LAT3	4,43	0,04	2,25	16,46	24,38	1,15	0,20
LAT4	4,63	0,20	1,58	18,03	24,65	1,16	0,20
LAT5	5,05	0,43	2,07	20,10	25,00	1,18	0,20
LAT6	5,38	0,33	4,05	24,15	25,69	1,21	0,20
LAT7	6,27	0,90	16,51	40,66	28,50	1,33	0,20
LAT8	6,96	0,69	3,38	44,04	29,08	1,35	0,20
LAT9	7,49	0,52	8,88	52,92	30,59	1,42	0,20
LAT10	8,18	0,69	10,72	63,64	32,42	1,50	0,20
LAT11	8,23	0,05	3,69	67,32	33,05	1,52	0,20
LAT12	8,43	0,20	5,59	72,92	34,00	1,57	0,20
LAT13	8,45	0,03	1,78	74,69	34,20	1,53	0,20
LAT14	9,89	0,11	16,68	91,37	36,10	1,19	0,17
LAT15	10,04	0,14	6,45	97,82	36,83	1,06	0,15
LAT16	10,64	0,61	3,79	101,61	37,26	0,99	0,15
LAT17	10,67	0,02	2,16	103,76	37,80	0,94	0,14
LAT18	10,71	0,05	2,64	106,40	37,80	0,89	0,14
LAT19	11,02	0,31	2,30	108,70	38,06	0,84	0,13
LAT20	11,46	0,44	17,04	125,74	40,00	0,50	0,10
LAT21	11,62	0,17	11,12	136,86	37,98	1,51	0,10
LAT22	11,83	0,20	10,45	147,31	36,08	2,46	0,10
LAT23	11,88	0,05	3,34	150,65	35,47	2,76	0,10
LAT24	11,91	0,03	1,30	151,95	35,23	2,88	0,10
LAT25	13,21	0,65	1,64	153,59	34,94	3,03	0,10
LAT26	13,22	0,01	1,69	155,28	34,63	3,18	0,10
LAT27	13,23	0,01	0,52	155,79	34,54	3,23	0,10
LAT28	13,24	0,02	2,05	157,84	34,16	3,42	0,10
LAT29	13,25	0,01	0,90	158,74	42,00	3,50	0,10
LAT30	13,26	0,01	1,52	160,26	33,72	3,64	0,10
LAT31	13,32	0,06	2,38	162,63	33,29	3,85	0,10
LAT32	13,35	0,03	1,59	164,22	33,00	4,00	0,10
LAT33	13,61	0,26	17,53	181,75	29,82	5,59	0,10

QUADRO 3.14
CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DOS LINKS DA REDE DE FLUXO PARA A BACIA DO RIO
PIRACICABA

<i>Link</i>	<i>Qreferência (m³/s)</i>	<i>Qreferência Incremental (m³/s)</i>	<i>Comprimento do trecho (km)</i>	<i>Comprimento acumulado (km)</i>	<i>Base (m)</i>	<i>Cota Média (m)</i>	<i>Velocidade (m/s)</i>
LPira1	29,28	0,01	1,12	1,12	50,00	5,70	0,20
LPira2	29,28	0,00	0,63	1,75	50,00	5,70	0,20
LPira3	29,33	0,05	2,48	4,23	50,00	5,70	0,20
LPira4	29,35	0,02	1,58	5,81	50,00	5,70	0,20
LPira5	29,36	0,00	1,00	6,81	55,00	5,70	0,25
LPira6	30,32	0,96	0,17	6,97	55,04	5,69	0,25
LPira7	30,34	0,02	1,96	8,94	55,50	5,58	0,25
LPira8	30,35	0,01	0,80	9,73	55,69	5,54	0,26
LPira9	30,85	0,50	2,31	12,04	56,23	5,41	0,26
LPira10	30,93	0,08	3,03	15,07	56,94	5,25	0,26
LPira11	31,07	0,14	5,26	20,33	58,17	4,96	0,27
LPira12	31,84	0,77	3,50	23,83	58,99	4,76	0,28
LPira13	32,24	0,40	9,75	33,58	61,27	4,23	0,30
LPira14	32,61	0,37	2,14	35,72	61,77	4,11	0,30
LPira15	32,95	0,34	5,43	41,14	63,04	3,81	0,31
LPira16	33,54	0,59	6,69	47,84	64,61	3,44	0,32
LPira17	33,67	0,13	2,69	50,52	65,24	3,29	0,33
LPira18	33,76	0,09	3,35	53,87	66,02	3,11	0,33
LPira19	34,30	0,55	3,46	57,33	66,83	2,92	0,34
LPira20	34,33	0,02	2,20	59,53	67,35	2,80	0,34
LPira21	34,41	0,09	3,25	62,78	68,11	2,62	0,35
LPira22	34,42	0,01	0,83	63,61	68,31	2,57	0,35
LPira23	34,88	0,46	1,59	65,20	68,68	2,49	0,35
LPira24	34,93	0,05	2,36	67,56	69,23	2,36	0,36
LPira25	35,27	0,33	6,21	73,77	70,68	2,01	0,37
LPira26	35,85	0,59	13,25	87,02	73,79	1,28	0,39
LPira27	43,55	7,70	5,17	92,19	75,00	1,00	0,40
LPira28	45,00	1,45	11,32	103,51	75,00	1,00	0,40
LPira29	49,22	4,22	84,32	187,82	76,00	1,00	0,42

4. CALIBRAÇÃO

A calibração é o processo em que os valores dos parâmetros do modelo são identificados de maneira que forneçam o melhor ajuste entre as concentrações simuladas e as observadas. Uma vez estabelecidos, estes parâmetros possibilitam analisar cenários de carga distintos e desta forma avaliar os possíveis impactos gerados em função de modificações no meio.

No presente estudo será abordado apenas o processo de calibração para os coeficientes relacionados como o balanço de massa da Demanda Biológica de Oxigênio DBO_{5,20}, ou seja, os coeficientes K_d (desoxigenação) e K_s (sedimentação).

4.1 DEMANDA BIOLÓGICA DE OXIGÊNIO

A Demanda Biológica de Oxigênio $DBO_{5,20}$ da água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A $DBO_{5,20}$ é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um período de tempo de 5 dias à uma temperatura de incubação 20°C.

Os maiores aumentos de $DBO_{5,20}$ num corpo d'água são provocados por lançamentos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

A DBO pode ser calculada através da equação(1). Partindo-se de um lançamento pontual de um efluente no rio, pode-se compreender o comportamento da taxa de remoção da DBO. A taxa de decaimento é mais alta imediatamente abaixo do lançamento devido à rápida degradação da matéria orgânica degradável e a sedimentação de partículas de esgoto. A matéria orgânica mais refratária é degradada com uma taxa mais lenta mais a jusante do ponto de lançamento.

$$L = L_0 e^{\frac{-(k_d + k_s)X}{U}} \quad (1)$$

A equação (1) indica que a concentração de DBO depende da taxa de decomposição (k_d) e da taxa de sedimentação (k_s). Segundo Chapra (1997), as duas taxas relacionam-se com a profundidade, sendo a relação k_s versus H explicada através da equação (2). A decomposição que ocorre nas proximidades do leito do rio é mais pronunciada em sistemas rasos porque o efeito torna-se mais significativo em relação à decomposição volumétrica na água. Para valores típicos de velocidade de sedimentação ($v_s < 1$ m) os efeitos desse fator podem ser significantes para esgoto não tratado em rios rasos.

$$k_s = \frac{v_s}{H} \quad (2)$$

onde:

v_s – velocidade de sedimentação da DBO (m/dia);

H – profundidade da lâmina d'água (m).

Em resumo, pode-se dizer que as taxas de remoção de DBO tendem a aumentar com a temperatura, tendem a ser mais elevadas imediatamente a jusante do ponto de lançamento (principalmente para esgoto não tratado), e tendem a aumentar em rios rasos devido à sedimentação e ao efeito do leito.

4.2 RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

As bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba encontram-se calibradas e simuladas para a situação atual.

Os Quadros 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 referem-se às bacias dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente. Esses quadros apresentam os coeficientes da calibração utilizados em cada link da simulação, o comprimento de cada link, a vazão no ponto de jusante do link (resultante do balanço hídrico) e a concentração no início e no final de cada link.

QUADRO 4.1
RESULTADO DOS COEFICIENTES DA CALIBRAÇÃO PARA O RIO CAMANDUCAIA

Link	Comprimento trecho (km)	Vazão no Link (m³/s)	Coeficiente de desoxigenação (kd)	Coeficiente de sedimentação (ks)	Concentração no Link (mg/L)	
					Inicial	Final
LCam1	0,46	0,18	0,1	0,0	0,0	2,0
LCam2	1,97	0,22	0,1	0,0	2,0	2,0
LCam3	1,37	0,34	0,1	0,0	2,0	2,0
LCam4_1	9,10	0,88	0,3	0,0	5,5	5,1
LCam4_2	11,18	1,29	0,3	0,0	3,2	3,0
LCam4_3	18,24	1,80	0,3	0,0	2,7	2,4
LCam4_4	11,19	2,02	0,5	0,0	2,3	2,0
LCam4_5	4,34	2,09	0,5	0,0	2,0	1,9
LCam5	7,62	2,24	0,5	0,0	2,5	2,3
LCam6	1,04	2,35	0,5	0,0	2,2	2,2
LCam7	4,14	2,39	0,2	0,0	2,7	2,7
LCam8	6,39	3,38	0,2	0,0	3,1	3,0
LCam9	1,95	3,46	0,2	0,0	2,7	2,7
LCam10	5,12	3,59	0,5	0,0	2,7	2,6
LCam11	6,88	3,62	0,5	0,0	2,6	2,4
LCam12	8,63	3,78	0,5	0,0	2,4	2,2
LCam13	0,42	3,81	0,5	0,0	2,6	2,6
LCam14	0,16	3,86	0,5	0,0	6,9	6,9
LCam15	2,95	3,92	0,5	0,0	6,9	6,7
LCam16	8,949	4,65	0,5	0,0	6,7	6,1
LCam17	17,292	5,24	0,5	0,0	5,5	4,6
LCam18	6,53	5,30	0,5	0,0	4,3	4,1
LCam19	9,71	5,42	0,5	0,0	4,8	4,3

QUADRO 4.2
RESULTADO DOS COEFICIENTES DA CALIBRAÇÃO PARA O RIO JAGUARI

Link	Comprimento acumulado (km)	Vazão no Link (m³/s)	Coeficiente de desoxigenação (kd)	Coeficiente de sedimentação (ks)	Concentração no Link (mg/L)	
					Inicial	Final
LJagua1	4,51	1,00	0,1	0,0	1,0	2,0
LJagua2	13,71	2,56	0,1	0,0	2,0	1,7
LJagua3	0,77	3,02	0,1	0,0	1,9	1,9
LJagua4	0,16	3,27	0,1	0,0	1,9	1,9
LJagua5	1,04	2,84	0,1	0,0	3,2	3,2
LJagua6	12,51	3,64	0,1	0,0	3,2	2,7
LJagua7	23,98	4,44	0,1	0,0	2,6	2,0
LJagua8	12,66	4,49	0,1	0,0	2,0	1,7
LJagua9	13,62	4,81	0,1	0,0	1,7	1,5
LJagua10	16,07	5,21	0,1	0,0	1,6	1,4
LJagua11	4,79	5,17	0,2	0,0	1,6	1,5
LJagua12	1,23	5,25	0,5	0,0	4,6	4,5
LJagua13	5,76	5,35	0,5	0,0	4,5	4,1
LJagua14	3,59	5,42	0,5	0,0	4,0	3,8
LJagua15	2,25	5,14	0,5	0,0	3,8	3,7
LJagua16	2,85	5,15	0,5	0,0	4,7	4,5
LJagua17	0,50	5,20	0,5	0,0	6,1	6,1
LJagua18	0,27	5,20	0,5	0,0	6,1	6,1
LJagua19	8,55	10,81	0,5	0,0	5,2	4,6
LJagua20	6,05	10,91	0,5	0,0	4,5	4,2
LJagua21	2,89	10,93	0,5	0,0	4,2	4,1
LJagua22	1,61	10,47	0,5	0,0	4,1	4,0
LJagua23	4,37	10,50	0,5	0,0	4,0	3,8
LJagua24	1,59	10,52	0,5	0,0	3,8	3,7
LJagua25	2,32	9,18	0,5	0,0	3,7	3,6
LJagua26	8,19	9,23	0,5	0,0	3,6	3,4
LJagua27	0,32	11,06	0,5	0,0	3,3	3,3
LJagua28	14,81	11,98	0,5	0,0	3,1	2,7
LJagua29	1,57	11,60	0,5	0,0	2,6	2,6
LJagua30	2,72	11,54	0,5	0,0	2,7	2,7
LJagua31	1,30	11,54	0,5	0,0	3,0	3,0

QUADRO 4.3
RESULTADO DOS COEFICIENTES DA CALIBRAÇÃO PARA O RIO ATIBAIA

Link	Comprimento acumulado (km)	Vazão no Link (m³/s)	Coeficiente de desoxigenação (kd)	Coeficiente de sedimentação (ks)	Concentração no Link (mg/L)	
					Inicial	Final
LAT1	3,15	4,73	0,2	0,0	3,0	2,9
LAT2	11,06	5,27	0,2	0,0	2,9	2,6
LAT3	2,25	5,04	0,2	0,0	3,4	3,4
LAT4	1,58	5,08	0,5	0,0	5,9	5,6
LAT5	2,07	5,60	0,5	0,0	6,0	5,7
LAT6	4,05	5,93	0,5	0,0	5,5	4,9
LAT7	16,51	6,83	0,5	0,0	4,7	3,0
LAT8	3,38	7,51	0,5	0,0	2,9	2,6
LAT9	8,88	8,04	0,5	0,0	3,4	2,6
LAT10	10,72	8,71	0,5	0,0	2,6	1,9
LAT11	3,69	8,76	0,5	0,0	5,7	5,2
LAT12	5,59	8,97	0,5	0,0	5,2	4,5
LAT13	1,78	8,37	0,5	0,0	4,4	4,2
LAT14	16,68	9,97	0,5	0,0	7,9	4,8
LAT15	6,45	10,10	0,5	0,0	4,6	3,7
LAT16	3,79	10,38	0,5	0,0	3,6	3,2
LAT17	2,16	10,39	0,5	0,0	3,1	2,9
LAT18	2,64	7,22	0,5	0,0	2,9	2,6
LAT19	2,30	7,53	0,5	0,0	2,6	2,4
LAT20	17,04	8,01	0,2	0,0	4,5	3,1
LAT21	11,12	8,18	0,2	0,0	3,1	2,5
LAT22	10,45	8,37	0,2	0,0	2,4	2,0
LAT23	3,34	8,42	0,2	0,0	2,0	1,8
LAT24	1,30	8,23	0,2	0,0	2,8	2,6
LAT25	1,64	7,23	0,5	0,3	9,7	8,6
LAT26	1,69	5,62	0,5	0,3	8,2	7,2
LAT27	0,52	5,62	0,5	0,3	7,5	7,2
LAT28	2,05	5,83	0,5	0,3	7,3	6,3
LAT29	0,90	5,72	0,5	0,3	6,4	6,0
LAT30	1,52	5,73	0,5	0,3	6,0	5,4
LAT31	2,38	5,78	0,5	0,3	5,4	4,5
LAT32	1,59	5,93	0,5	0,3	11,3	10,0
LAT33	17,53	5,29	0,5	0,3	11,1	3,2

QUADRO 4.4
RESULTADO DOS COEFICIENTES DA CALIBRAÇÃO PARA O RIO PIRACICABA

Link	Comprimento acumulado (km)	Vazão no Link (m³/s)	Coeficiente de desoxigenação (kd)	Coeficiente de sedimentação (ks)	Concentração no Link (mg/L)	
					Inicial	Final
LPira1	1,12	16,84	0,2	0,0	3,0	3,0
LPira2	0,63	16,66	0,2	0,0	3,0	3,0
LPira3	2,48	16,70	0,2	0,0	3,0	2,9
LPira4	1,58	16,63	0,2	0,0	2,9	2,8
LPira5	1,00	12,53	0,5	0,0	3,2	3,1
LPira6	0,17	13,49	0,5	0,0	3,1	3,1
LPira7	1,96	15,18	0,5	0,0	8,5	8,2
LPira8	0,80	10,91	0,5	0,0	9,7	9,6
LPira9	2,31	11,41	0,5	0,0	9,6	9,2
LPira10	3,03	11,49	0,5	0,0	8,9	8,4
LPira11	5,26	11,67	0,5	0,0	9,0	8,2
LPira12	3,50	12,44	0,5	0,0	8,1	7,7
LPira13	9,75	12,84	0,5	0,0	7,3	6,3
LPira14	2,14	13,21	0,5	0,0	6,2	6,0
LPira15	5,43	13,55	0,5	0,0	5,9	5,4
LPira16	6,69	14,14	0,5	0,0	5,3	4,8
LPira17	2,69	14,27	0,5	0,3	4,7	4,4
LPira18	3,35	14,36	0,5	0,3	4,8	4,4
LPira19	3,46	14,84	0,5	0,3	4,4	4,1
LPira20	2,20	14,12	0,5	0,3	4,0	3,8
LPira21	3,25	14,47	0,5	0,3	8,1	7,5
LPira22	0,83	14,62	0,5	0,3	9,8	9,6
LPira23	1,59	15,08	0,5	0,3	9,7	9,4
LPira24	2,36	15,12	0,5	0,3	9,2	8,7
LPira25	6,21	15,45	0,5	0,3	8,8	7,8
LPira26	13,25	16,05	0,5	0,3	7,6	5,9
LPira27	5,17	23,76	0,3	0,0	5,9	5,7
LPira28	11,32	25,21	0,3	0,0	4,5	4,1
LPira29	84,32	29,43	0,3	0,0	4,0	2,2

Estes coeficientes foram adotados conforme as características de cada trecho, estando relacionados à proximidade de lançamentos de esgotos domésticos ou industriais e às características hidráulicas do corpo d'água.

A simulação da qualidade da água para o cenário de carga atual foi realizada a partir das cargas informadas no cadastro de usuários fornecido pelo PCJ. Para os municípios que não foram informados no cadastro 2007 e que constam no Plano da Bacia 2004 – 2007 do Piracicaba a estimativa foi realizada a partir dos valores de carga de 2005, apresentados no plano. Os resultados encontram-se nas Figuras 4.1, 4.3, 4.5 e 4.7 para os rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente.

O comportamento qualitativo na Barragem de Salto Grande, na foz da bacia do rio Atibaia não foi analisado, uma vez que não existem dados disponíveis de estratificação, temperatura, velocidade do vento nesta barragem. A existência de dados de qualidade da água nos postos ATIB 02605 (localizado na Ponte da Rodovia SP – 332) e ATIB 02900 (localizado na Ponte de

Salto Grande), a montante e a jusante da barragem, respectivamente, permitiu a verificação da calibração do modelo com maior precisão. Os postos ATIB 02605 e ATIB 02900 possuem série de 17 e 6 anos de dados qualidade da água, respectivamente.

As Figuras 4.2, 4.4, 4.6 e 4.8 apresentam o balanço hídrico dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente.

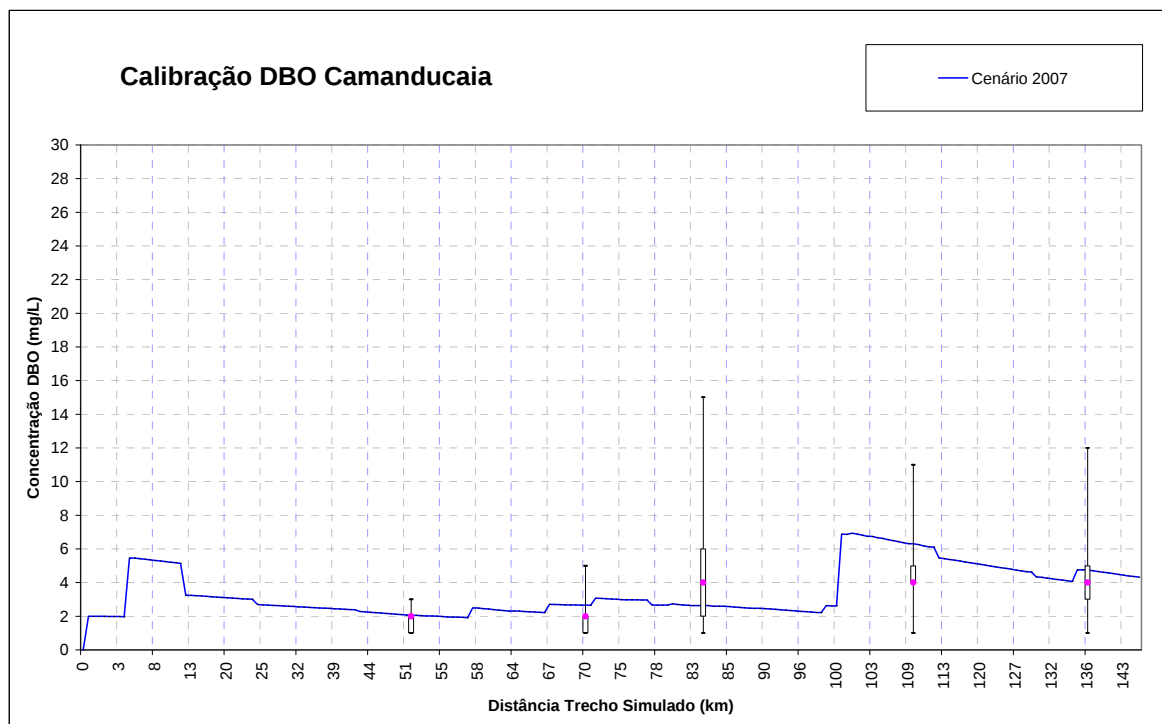


Figura 4.1 – Resultado da calibração do Rio Camanducaia

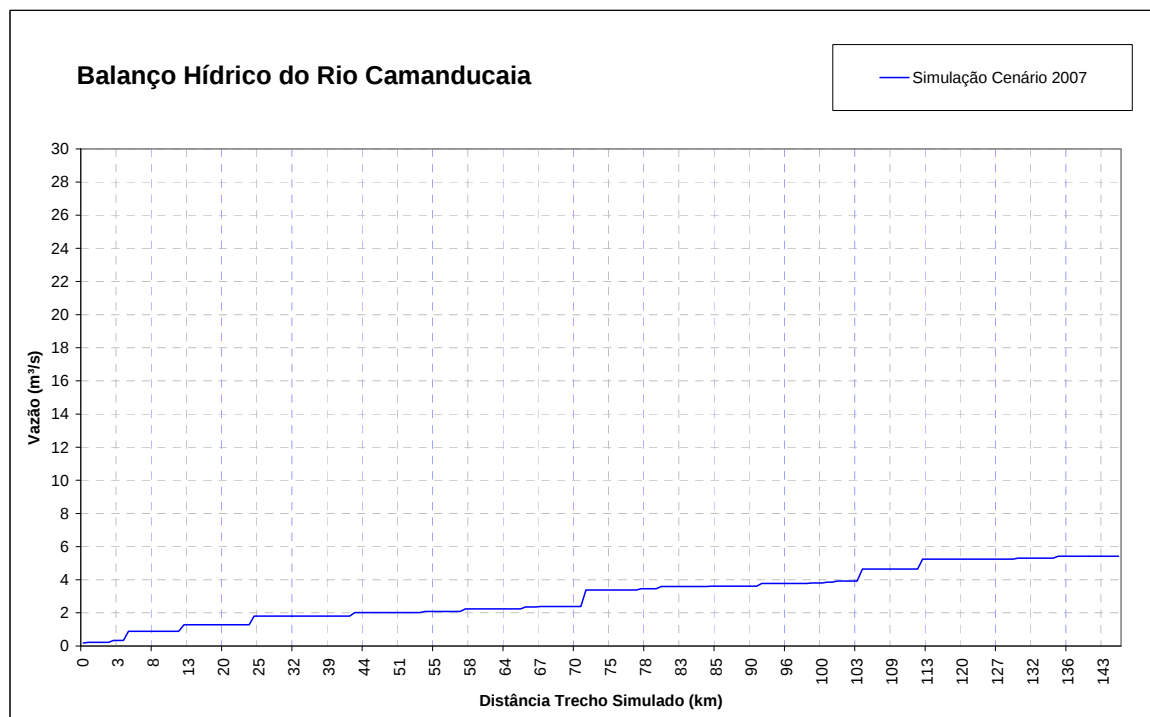


Figura 4.2 – Resultado do balanço hídrico do Rio Camanducaia

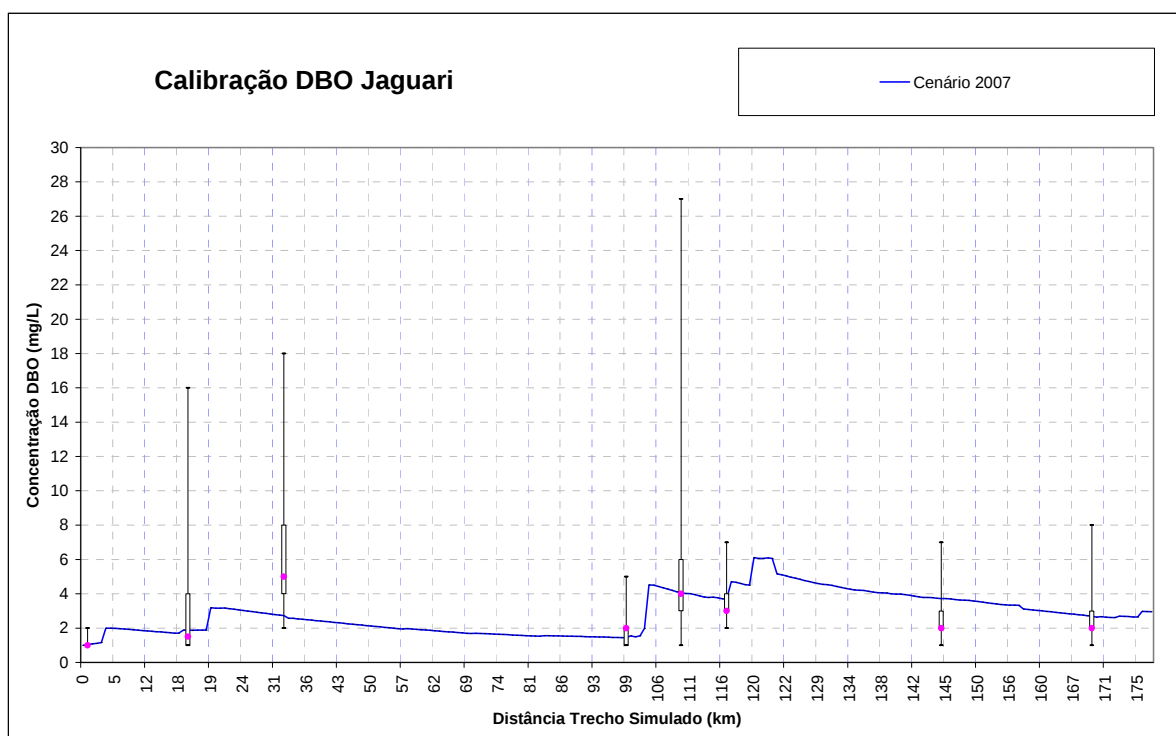


Figura 4.3 - Resultado da calibração do Rio Jaguari

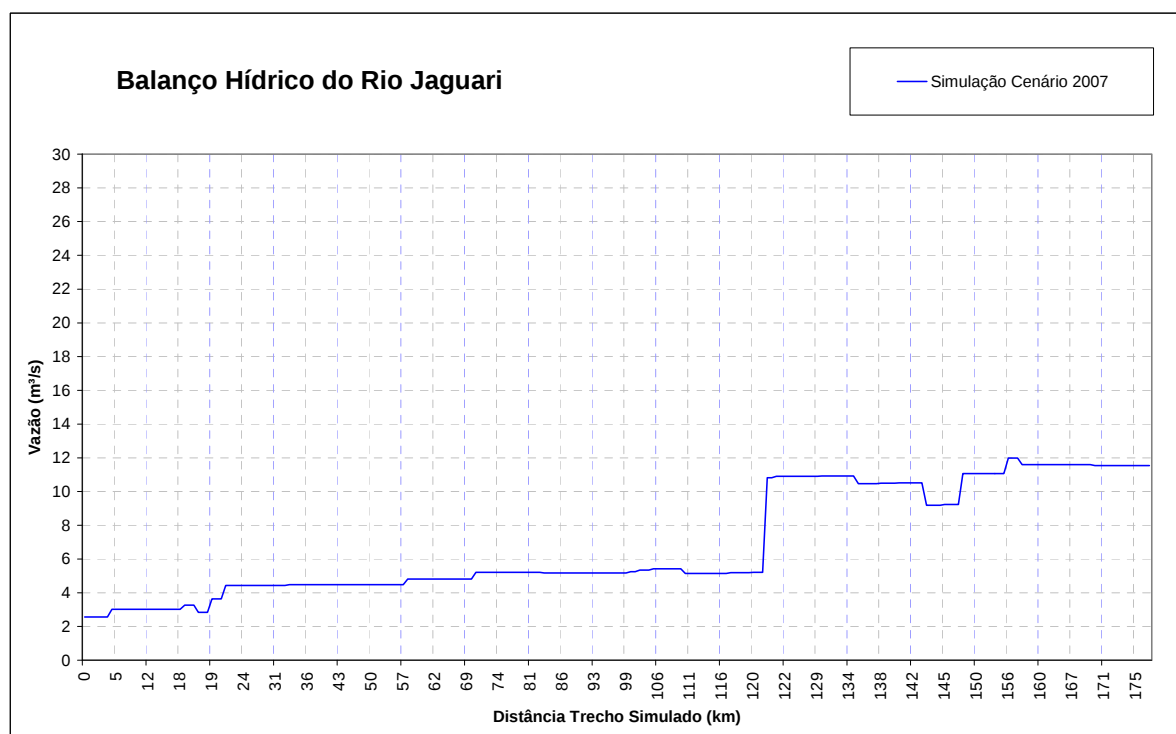


Figura 4.4 - Resultado do balanço hídrico do Rio Jaguari

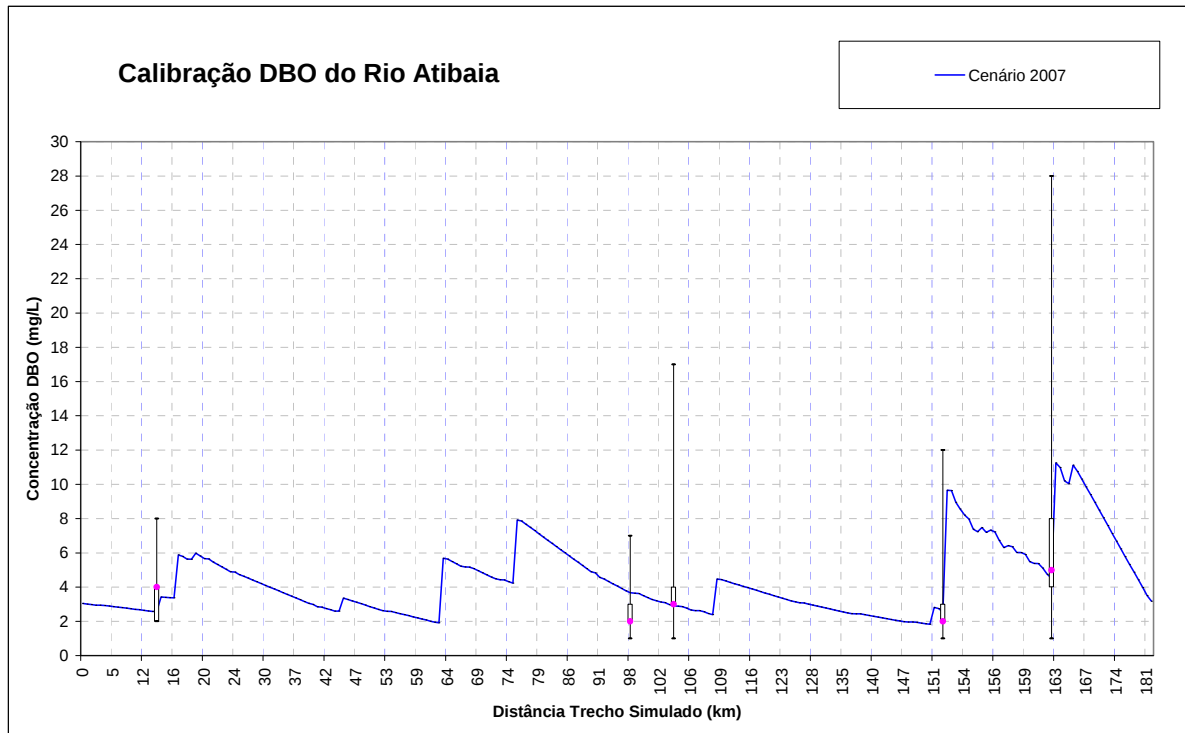


Figura 4.5 - Resultado da calibração do Rio Atibaia

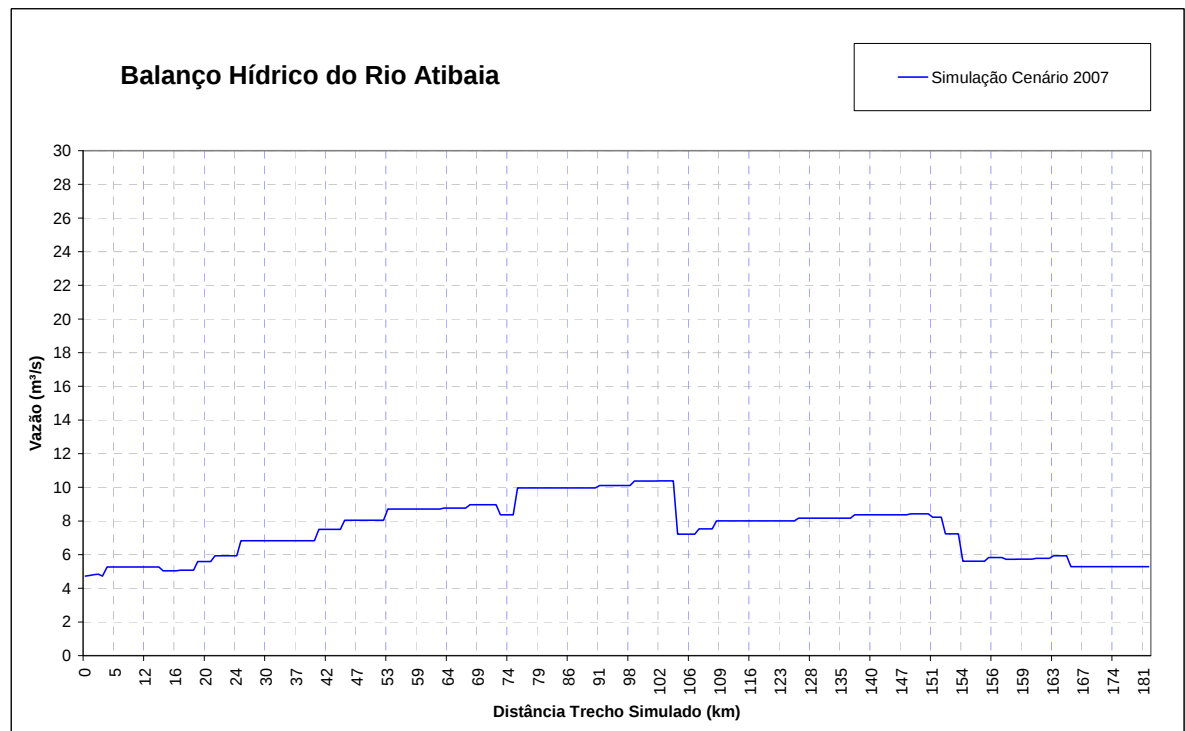


Figura 4.6 - Resultado do balanço hídrico do Rio Atibaia

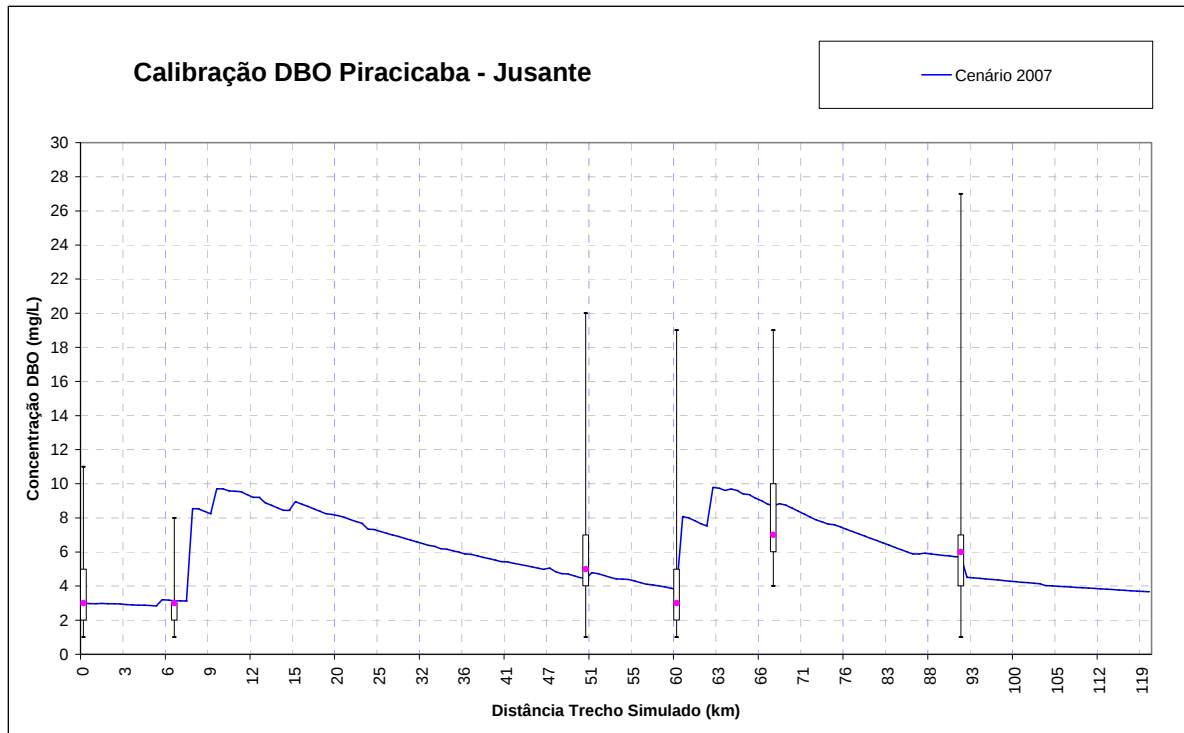


Figura 4.7 - Resultado da calibração do Rio Piracicaba

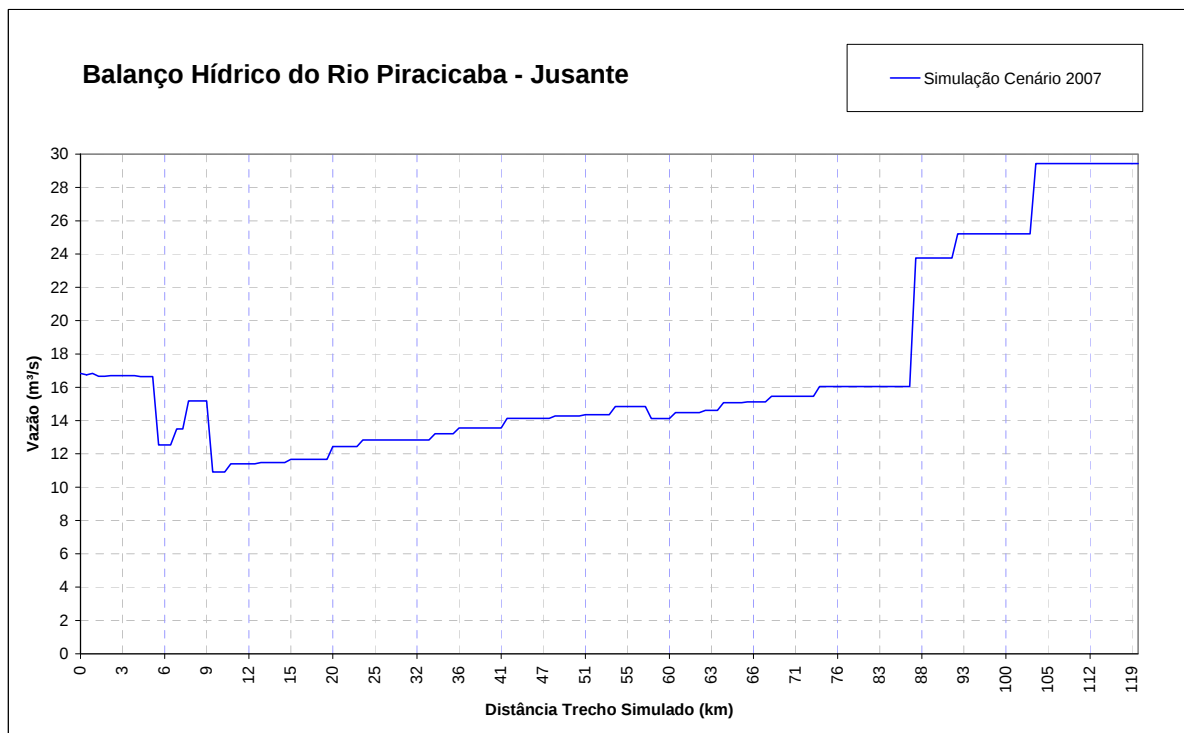


Figura 4.8 - Resultado do balanço hídrico do Rio Piracicaba

4.3 COMENTÁRIOS SOBRE OS RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Os resultados obtidos para a calibração dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Piracicaba foram satisfatórios quando analisados estatisticamente através das estruturas de box-plots das estações de monitoramento da CETESB, conforme apresentado nas Figuras 4.1, 4.3, 4.5 e 4.7. Essas estruturas possibilitam a comparação entre os valores obtidos na simulação com os valores observados em campo.

Portanto, em virtude do satisfatório comportamento entre valores simulados e observados (Figuras 4.1, 4.3, 4.5 e 4.7) considerou-se a calibração da bacia do Piracicaba validada.

5. ANÁLISE DO AUMENTO DA OUTORGA DA REPLAN

Com a ampliação do Projeto de Modernização da REPLAN, haverá um aumento na geração de efluentes líquidos provenientes das novas unidades de processos e, conseqüentemente, um aumento do volume de efluentes a serem tratados na ETDI. A seguir serão apresentados os resultados obtidos na simulação dos rios Jaguari, Atibaia e Piracicaba com o cenário atual e após a ampliação da outorga da REPLAN.

O impacto da ampliação da outorga foi avaliado através da comparação dos resultados quantitativos e qualitativos para os dois cenários, atual e ampliado, nos quais foram considerados valores médios e máximos para captação e lançamento.

5.1 ANÁLISE DOS VALORES MÉDIOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

O Quadro 5.1 apresenta os valores médios de captação e lançamento da outorga atual e da outorga ampliada para a REPLAN.

QUADRO 5.1
VALORES MÉDIOS DA OUTORGA DA REPLAN PARA OS DOIS CENÁRIOS

<i>Cenário</i>	<i>Tipo de uso</i>	<i>Vazão (m³/h)</i>	<i>Vazão (m³/s)</i>	<i>Concentração DBO (mg/l)</i>
ATUAL	CAPTAÇÃO NO RIO JAGUARI	1700.0	0.472	-
	LANÇAMENTO NO RIO ATBAIA	679.5	0.189	11.6
AMPLIAÇÃO	CAPTAÇÃO NO RIO JAGUARI	2109.0	0.586	-
	LANÇAMENTO NO RIO ATBAIA	708.2	0.197	11.6

O Quadro 5.2 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links do rio Jaguari para o cenário atual e após a ampliação da outorga. A captação da REPLAN no rio Jaguari localiza-se no link *Ljagua22* da rede de fluxo do modelo, como a REPLAN não lança seu efluente no rio Jaguari não existe impacto provocado por efluentes no mesmo, portanto, não ocorrem alterações nas concentrações entre os dois cenários analisados. A Figura 5.1 permite visualizar o comportamento da DBO ao longo do rio Jaguari.

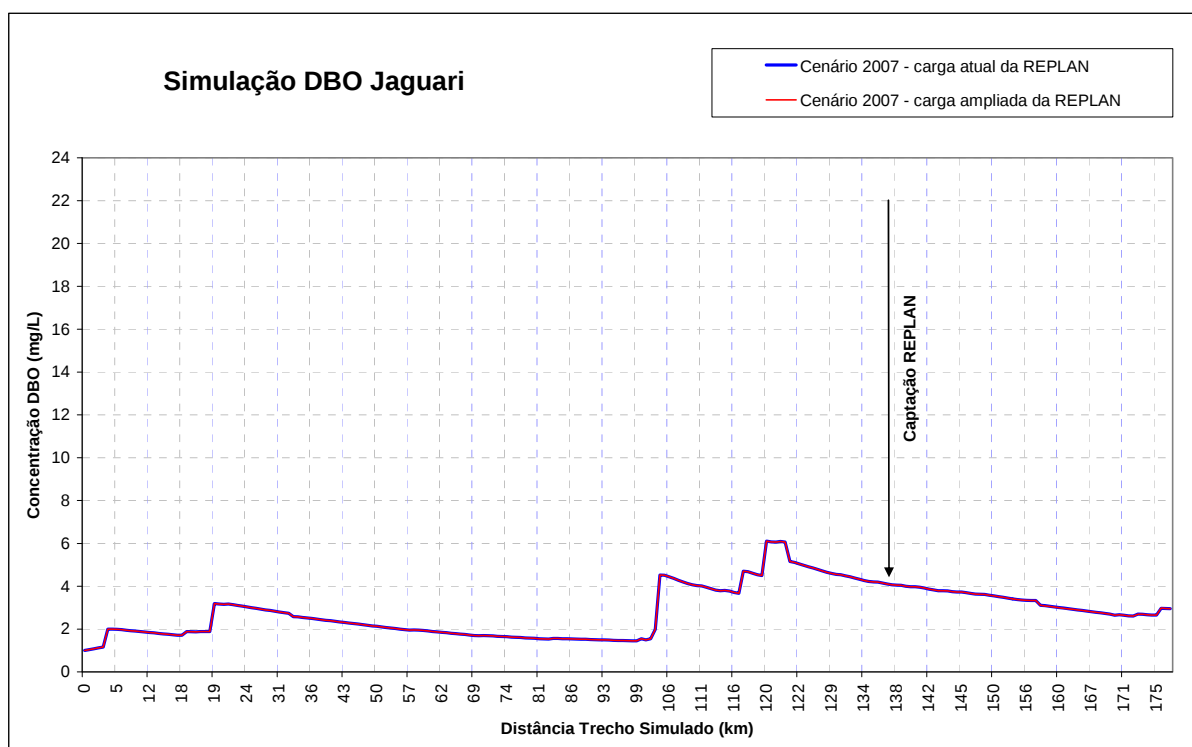


Figura 5.1 - Resultado de concentração de DBO no Rio Jaguari para os cenários de carga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

Quanto ao balanço quantitativo, o aumento da outorga da REPLAN não provoca alterações significativas que prejudiquem o balanço hídrico no rio Jaguari. Isto pode ser observado no Quadro 5.2, entre as vazões dos cenários “outorga atual” e “outorga ampliada”, após o link *LJagua22*, onde ocorre a captação da REPLAN.

QUADRO 5.2
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO JAGUARI PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007,
VALORES MÉDIOS

Nome do Link	Q cenário 2007 (m³/s)		DBO cenário 2007 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LJAGUA1	1,00	1,00	1,0	2,0	1,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	5,17	5,17	1,6	1,5	1,6	1,5
LJAGUA12	5,25	5,25	4,6	4,5	4,6	4,5
LJAGUA13	5,35	5,35	4,5	4,1	4,5	4,1
LJAGUA14	5,42	5,42	4,0	3,8	4,0	3,8
LJAGUA15	5,14	5,14	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA16	5,15	5,15	4,7	4,5	4,7	4,5
LJAGUA17	5,20	5,20	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA18	5,20	5,20	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA19	10,81	10,81	5,2	4,6	5,2	4,6
LJAGUA20	10,91	10,91	4,5	4,2	4,5	4,2
LJAGUA21	10,93	10,93	4,2	4,1	4,2	4,1
LJAGUA22	10,47	10,35	4,1	4,0	4,1	4,0
LJAGUA23	10,50	10,38	4,0	3,8	4,0	3,8
LJAGUA24	10,52	10,41	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA25	9,18	9,06	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA26	9,23	9,12	3,6	3,4	3,6	3,4
LJAGUA27	11,06	10,95	3,3	3,3	3,3	3,3
LJAGUA28	11,98	11,86	3,1	2,7	3,1	2,7
LJAGUA29	11,60	11,48	2,6	2,6	2,6	2,6
LJAGUA30	11,54	11,43	2,7	2,7	2,7	2,7
LJAGUA31	11,54	11,42	3,0	3,0	3,0	3,0

Na Figura 5.2 pode ser visualizado o balanço hídrico no rio Jaguari para os dois cenários analisados. A diferença entre os cenários após a captação da REPLAN é imperceptível devido à pequena diferença de 0,114 m³/s.

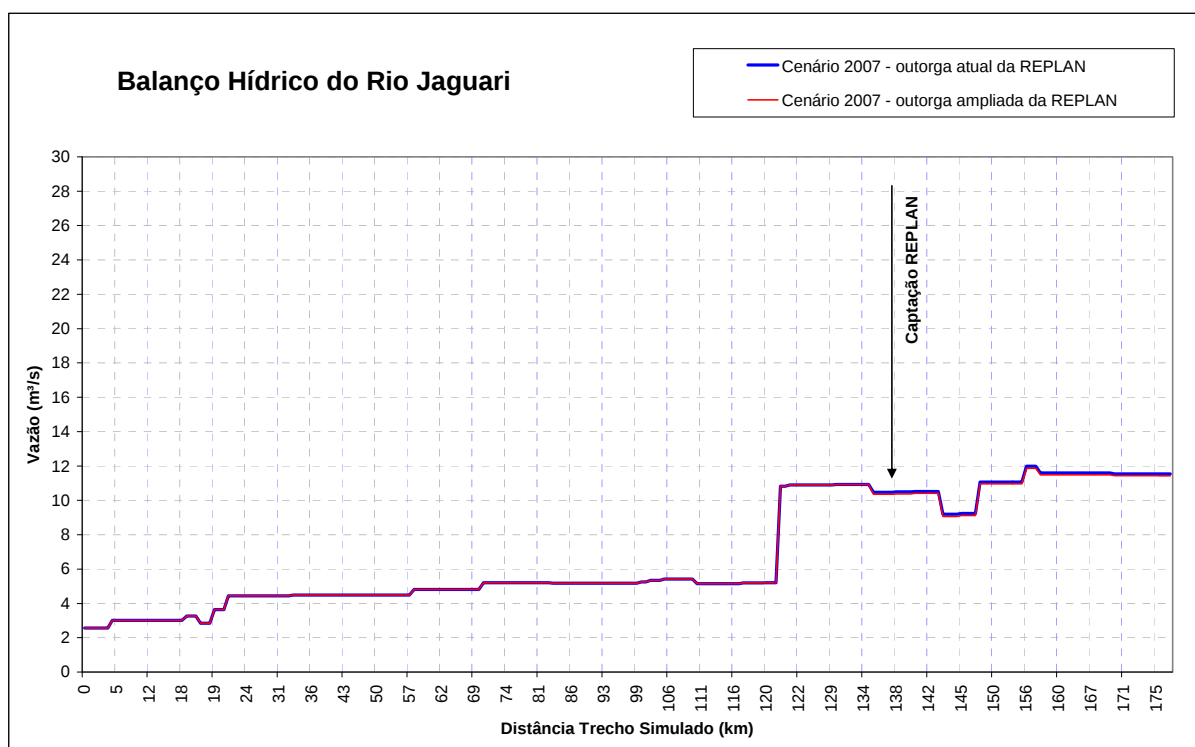


Figura 5.2 - Resultado do balanço hídrico no Rio Jaguari para os cenários de outorga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

A Figura 5.3 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links no rio Atibaia para o cenário atual e após a ampliação da outorga. O lançamento dos efluentes da REPLAN no rio Atibaia localiza-se no link *LTA28* da rede de fluxo do modelo. Os valores dos lançamentos da REPLAN no Atibaia para os dois cenários foram apresentados no Quadro 5.1. As alterações provocadas no comportamento da DBO no rio Atibaia devido à ampliação da outorga podem ser visualizadas no Quadro 5.3. Analisando o aumento da concentração de DBO após o link *LTA28* conclui-se que o impacto provocado pelo aumento dos efluentes da REPLAN é insignificante em termos do parâmetro analisado. Na Figura 5.3 pode ser visualizado o comportamento da DBO ao longo do rio Atibaia.

Quanto ao balanço quantitativo, o aumento da outorga da REPLAN não provoca alterações significativas que prejudiquem o balanço hídrico no rio Atibaia, como se observa no Quadro 5.3 e na Figura 5.4.

QUADRO 5.3
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007, VALORES MÉDIOS

Nome do Link	Q cenário 2007 (m³/s)		DBO cenário 2007 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LAT1	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9
LAT2	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT3	5,04	5,04	3,4	3,4	3,4	3,4
LAT4	5,08	5,08	5,9	5,6	5,9	5,6
LAT5	5,60	5,60	6,0	5,7	6,0	5,7
LAT6	5,93	5,93	5,5	4,9	5,5	4,9
LAT7	6,83	6,83	4,7	3,0	4,7	3,0
LAT8	7,51	7,51	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT9	8,04	8,04	3,4	2,6	3,4	2,6
LAT10	8,71	8,71	2,6	1,9	2,6	1,9
LAT11	8,76	8,76	5,7	5,2	5,7	5,2
LAT12	8,97	8,97	5,2	4,5	5,2	4,5
LAT13	8,37	8,37	4,4	4,2	4,4	4,2
LAT14	9,97	9,97	7,9	4,8	7,9	4,8
LAT15	10,10	10,10	4,6	3,7	4,6	3,7
LAT16	10,38	10,38	3,6	3,2	3,6	3,2
LAT17	10,39	10,39	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT18	7,22	7,22	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT19	7,53	7,53	2,6	2,4	2,6	2,4
LAT20	8,01	8,01	4,5	3,1	4,5	3,1
LAT21	8,18	8,18	3,1	2,5	3,1	2,5
LAT22	8,37	8,37	2,4	2,0	2,4	2,0
LAT23	8,42	8,42	2,0	1,8	2,0	1,8
LAT24	8,23	8,23	2,8	2,6	2,8	2,6
LAT25	7,23	7,23	9,7	8,6	9,7	8,6
LAT26	5,62	5,62	8,2	7,2	8,2	7,2
LAT27	5,62	5,62	7,5	7,2	7,5	7,2
LAT28	5,83	5,84	7,3	6,3	7,4	6,4
LAT29	5,72	5,73	6,4	6,0	6,5	6,1
LAT30	5,73	5,73	6,0	5,4	6,1	5,5
LAT31	5,78	5,79	5,4	4,5	5,5	4,6
LAT32	5,93	5,94	11,3	10,0	11,4	10,1
LAT33	5,29	5,30	11,1	3,2	11,1	3,2

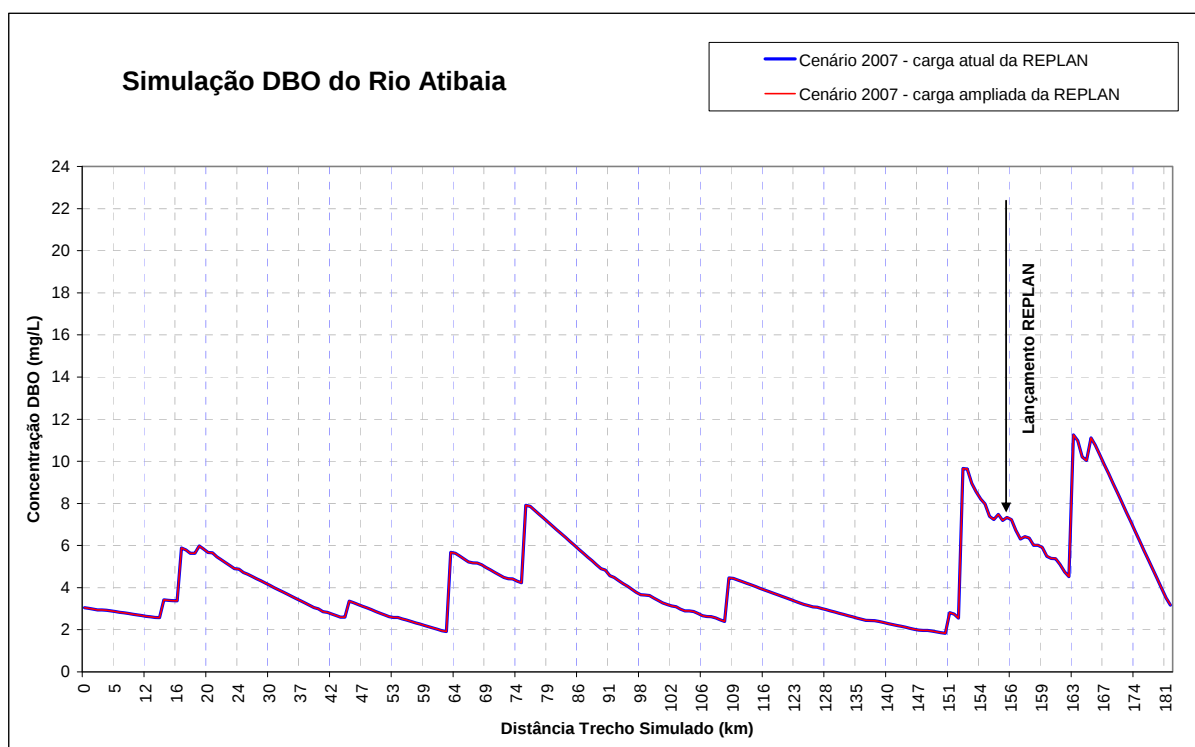


Figura 5.3 - Resultado de concentração de DBO no Rio Atibaia para os cenários de carga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

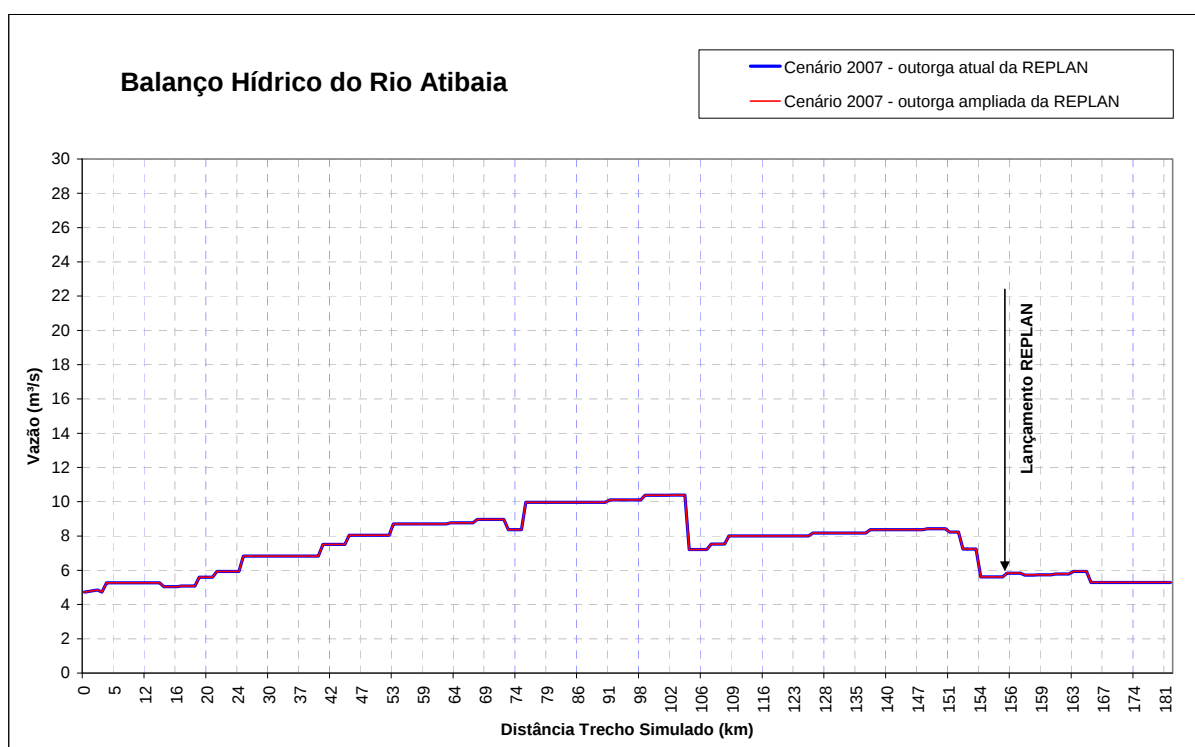


Figura 5.4 - Resultado do balanço hídrico no Rio Atibaia para os cenários de outorga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

O Quadro 5.4 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links no rio Piracicaba para o cenário atual e após a ampliação da outorga. Analisando os resultados da concentração de DBO e das vazões nos links para os dois cenários, observa-se que o impacto provocado, em virtude da ampliação da REPLAN através do aumento da captação no rio Jaguari e pelo lançamento dos efluentes no Atibaia, é insignificante para o rio Piracicaba, em termos do parâmetro analisado.

QUADRO 5.4
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO PIRACICABA PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007,
VALORES MÉDIOS

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	16,84	16,74	3,0	3,0	3,0	3,0
LPIRA2	16,66	16,55	3,0	3,0	3,0	3,0
LPIRA3	16,70	16,59	3,0	2,9	3,0	2,9
LPIRA4	16,63	16,53	2,9	2,8	2,9	2,8
LPIRA5	12,53	12,43	3,2	3,1	3,2	3,1
LPIRA6	13,49	13,38	3,1	3,1	3,1	3,1
LPIRA7	15,18	15,07	8,5	8,2	8,6	8,3
LPIRA8	10,91	10,80	9,7	9,6	9,8	9,6
LPIRA9	11,41	11,30	9,6	9,2	9,6	9,3
LPIRA10	11,49	11,38	8,9	8,4	8,9	8,5
LPIRA11	11,67	11,56	9,0	8,2	9,0	8,3
LPIRA12	12,44	12,33	8,1	7,7	8,2	7,7
LPIRA13	12,84	12,73	7,3	6,3	7,4	6,4
LPIRA14	13,21	13,10	6,2	6,0	6,2	6,0
LPIRA15	13,55	13,44	5,9	5,4	5,9	5,5
LPIRA16	14,14	14,03	5,3	4,8	5,4	4,9
LPIRA17	14,27	14,16	4,7	4,4	4,8	4,5
LPIRA18	14,36	14,25	4,8	4,4	4,8	4,4
LPIRA19	14,84	14,73	4,4	4,1	4,4	4,1
LPIRA20	14,12	14,01	4,0	3,8	4,0	3,8
LPIRA21	14,47	14,36	8,1	7,5	8,1	7,6
LPIRA22	14,62	14,51	9,8	9,6	9,8	9,7
LPIRA23	15,08	14,97	9,7	9,4	9,8	9,4
LPIRA24	15,12	15,01	9,2	8,7	9,2	8,8
LPIRA25	15,45	15,35	8,8	7,8	8,9	7,8
LPIRA26	16,05	15,94	7,6	5,9	7,7	5,9
LPIRA27	23,76	23,65	5,9	5,7	6,0	5,8
LPIRA28	25,21	25,10	4,5	4,1	4,5	4,2
LPIRA29	29,43	29,32	4,0	2,2	4,0	2,2

Nas Figuras 5.5 e 5.6 pode ser visualizado o comportamento da DBO e do balanço hídrico ao longo do rio Piracicaba, respectivamente.

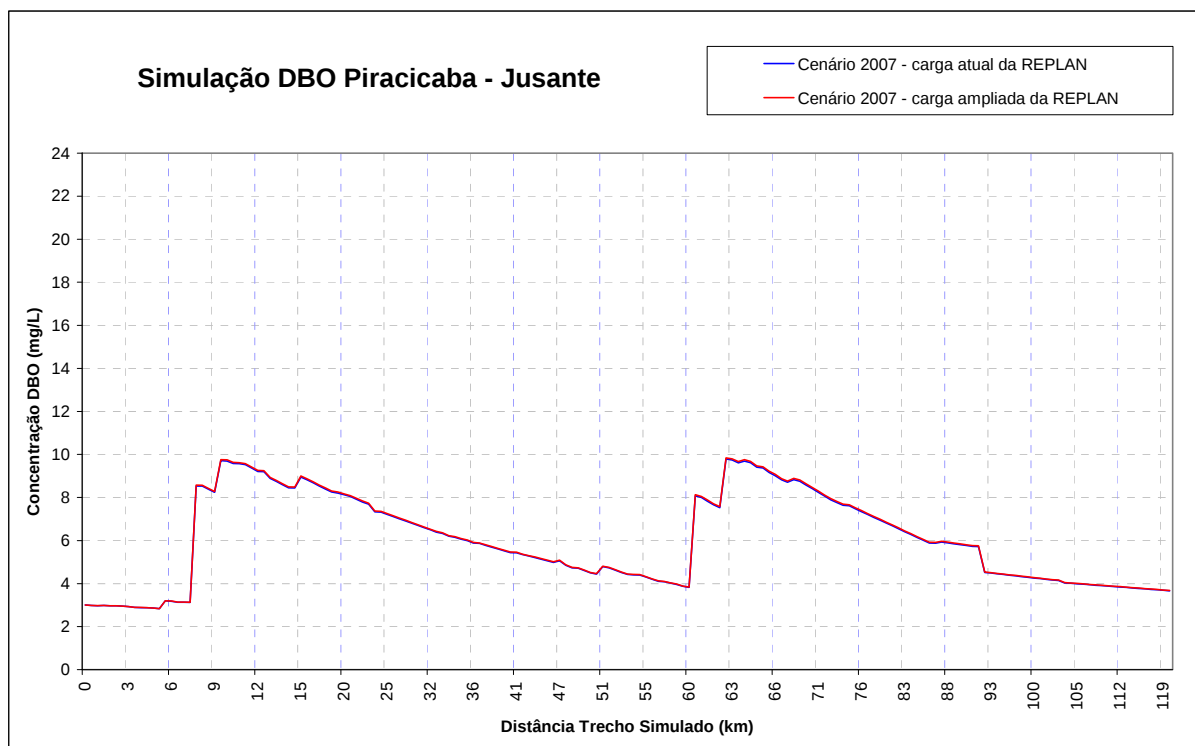


Figura 5.5 - Resultado de concentração de DBO no Rio Piracicaba para os cenários de carga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

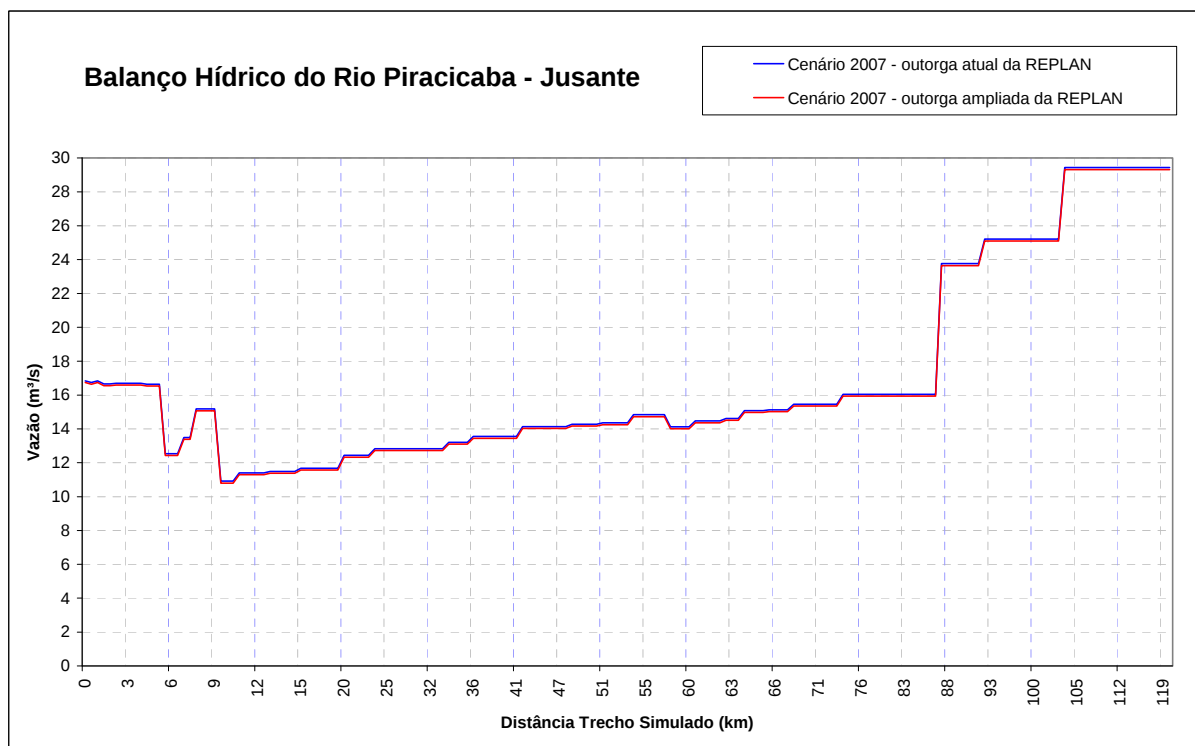


Figura 5.6 - Resultado do balanço hídrico no Rio Piracicaba para os cenários de outorga atual e ampliada, valores médios da REPLAN

5.2 ANÁLISE DOS VALORES MÁXIMOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

O Quadro 5.5 apresenta os valores máximos de captação e lançamento da outorga atual e da outorga ampliada para a REPLAN.

QUADRO 5.5
VALORES MÁXIMOS DA OUTORGA DA REPLAN PARA OS DOIS CENÁRIOS

<i>Cenário</i>	<i>Tipo de uso</i>	<i>Vazão (m³/h)</i>	<i>Vazão (m³/s)</i>	<i>Concentração DBO (mg/l)</i>
ATUAL	CAPTAÇÃO NO RIO JAGUARI	1870.0	0.519	-
	LANÇAMENTO NO RIO ATBAIA	990.0	0.275	11.6
AMPLIAÇÃO	CAPTAÇÃO NO RIO JAGUARI	2400.0	0.667	-
	LANÇAMENTO NO RIO ATBAIA	990.0	0.275	30.0

O Quadro 5.6 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links do rio Jaguari para o cenário atual e após a ampliação da outorga, considerando os valores de captação e lançamento máximos da REPLAN.

Da mesma forma que observado com os valores médios de captação não houve alteração no balanço qualitativo e quantitativo do rio Jaguari. Isto pode ser observado no Quadro 5.6 comparando-se vazões dos cenários “outorga atual” e “outorga ampliada”, após o link *LJagua22*, onde ocorre a captação da REPLAN.

As Figuras 5.7 e 5.8 permitem visualizar o comportamento da DBO e o balanço hídrico ao longo do rio Jaguari, respectivamente.

QUADRO 5.6
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO JAGUARI PARA O CENÁRIO 2007, VALORES MÁXIMOS DA
REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA1	1,00	1,00	1,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	5,17	5,17	1,6	1,5	1,6	1,5
LJAGUA12	5,25	5,25	4,6	4,5	4,6	4,5
LJAGUA13	5,35	5,35	4,5	4,1	4,5	4,1
LJAGUA14	5,42	5,42	4,0	3,8	4,0	3,8
LJAGUA15	5,14	5,14	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA16	5,15	5,15	4,7	4,5	4,7	4,5
LJAGUA17	5,20	5,20	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA18	5,20	5,20	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA19	10,81	10,81	5,2	4,6	5,2	4,6
LJAGUA20	10,91	10,91	4,5	4,2	4,5	4,2
LJAGUA21	10,93	10,93	4,2	4,1	4,2	4,1
LJAGUA22	10,42	10,27	4,1	4,0	4,1	4,0
LJAGUA23	10,45	10,30	4,0	3,8	4,0	3,8
LJAGUA24	10,47	10,32	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA25	9,13	8,98	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA26	9,18	9,03	3,6	3,4	3,6	3,4
LJAGUA27	11,01	10,87	3,3	3,3	3,3	3,3
LJAGUA28	11,93	11,78	3,1	2,7	3,1	2,7
LJAGUA29	11,55	11,40	2,6	2,6	2,6	2,6
LJAGUA30	11,49	11,35	2,7	2,7	2,7	2,7
LJAGUA31	11,49	11,34	3,0	3,0	3,0	3,0

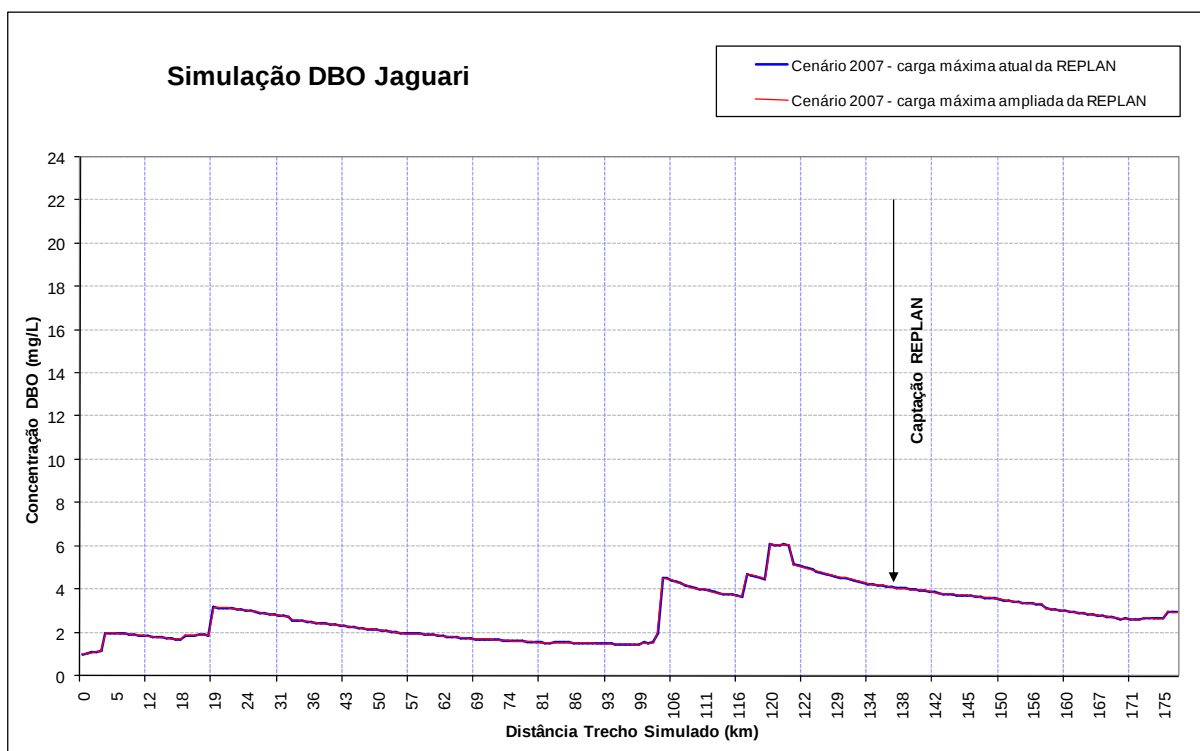


Figura 5.7 - Resultado de concentração de DBO no Rio Jaguari para os cenários de carga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

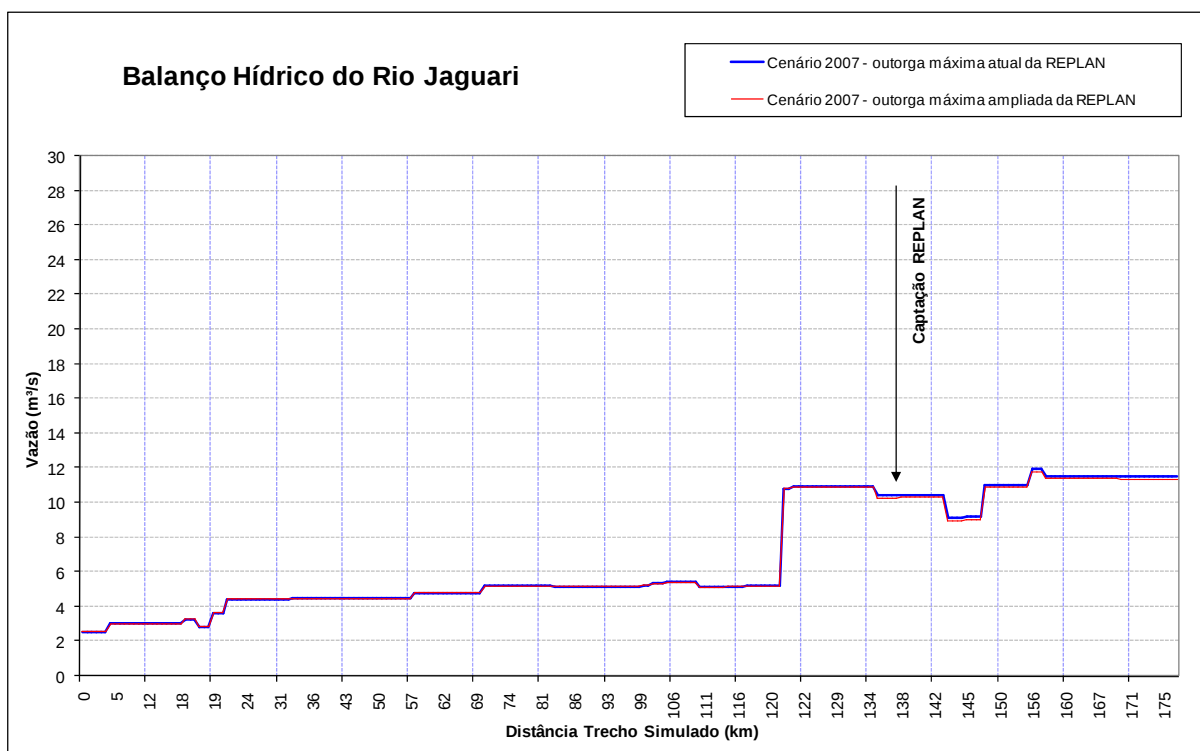


Figura 5.8 - Resultado do balanço hídrico no Rio Jaguari para os cenários de outorga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

O Quadro 5.7 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links no rio Atibaia para o cenário atual e após a ampliação da outorga. O lançamento dos efluentes da REPLAN no rio Atibaia localiza-se no link LTA28 da rede de fluxo do modelo. As alterações provocadas no comportamento da DBO no rio Atibaia devido à ampliação da outorga podem ser visualizadas no Quadro 5.7. O impacto provocado pelo aumento do efluente da REPLAN, considerando os valores máximos, é insignificante em termos dos parâmetros analisados.

Nas Figuras 5.9 e 5.10 pode ser visualizado o comportamento da DBO e do balanço hídrico ao longo do rio Atibaia.

QUADRO 5.7
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DE 2007, VALORES MÁXIMOS
DA REPLAN

Nome do Link	Q cenário 2007 (m³/s)		DBO cenário 2007 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LAT1	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9
LAT2	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT3	5,04	5,04	3,4	3,4	3,4	3,4
LAT4	5,08	5,08	5,9	5,6	5,9	5,6
LAT5	5,60	5,60	6,0	5,7	6,0	5,7
LAT6	5,93	5,93	5,5	4,9	5,5	4,9
LAT7	6,83	6,83	4,7	3,0	4,7	3,0
LAT8	7,51	7,51	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT9	8,04	8,04	3,4	2,6	3,4	2,6
LAT10	8,71	8,71	2,6	1,9	2,6	1,9
LAT11	8,76	8,76	5,7	5,2	5,7	5,2
LAT12	8,97	8,97	5,2	4,5	5,2	4,5
LAT13	8,37	8,37	4,4	4,2	4,4	4,2
LAT14	9,97	9,97	7,9	4,8	7,9	4,8
LAT15	10,10	10,10	4,6	3,7	4,6	3,7
LAT16	10,38	10,38	3,6	3,2	3,6	3,2
LAT17	10,39	10,39	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT18	7,22	7,22	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT19	7,53	7,53	2,6	2,4	2,6	2,4
LAT20	8,01	8,01	4,5	3,1	4,5	3,1
LAT21	8,18	8,18	3,1	2,5	3,1	2,5
LAT22	8,37	8,37	2,4	2,0	2,4	2,0
LAT23	8,42	8,42	2,0	1,8	2,0	1,8
LAT24	8,23	8,23	2,8	2,6	2,8	2,6
LAT25	7,23	7,23	9,7	8,6	9,7	8,6
LAT26	5,62	5,62	8,2	7,2	8,2	7,2

Continua...

QUADRO 5.7
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DE 2007, VALORES MÁXIMOS
DA REPLAN

Nome do Link	Q cenário 2007 (m ³ /s)		DBO cenário 2007 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LAT27	5,62	5,62	7,5	7,2	7,5	7,2
LAT28	5,92	5,92	7,4	6,4	8,2	7,1
LAT29	5,80	5,80	6,5	6,1	7,2	6,8
LAT30	5,81	5,81	6,1	5,4	6,8	6,0
LAT31	5,87	5,87	5,4	4,6	6,0	5,1
LAT32	6,02	6,02	11,2	10,0	11,7	10,4
LAT33	5,38	5,38	11,1	3,2	11,5	3,3

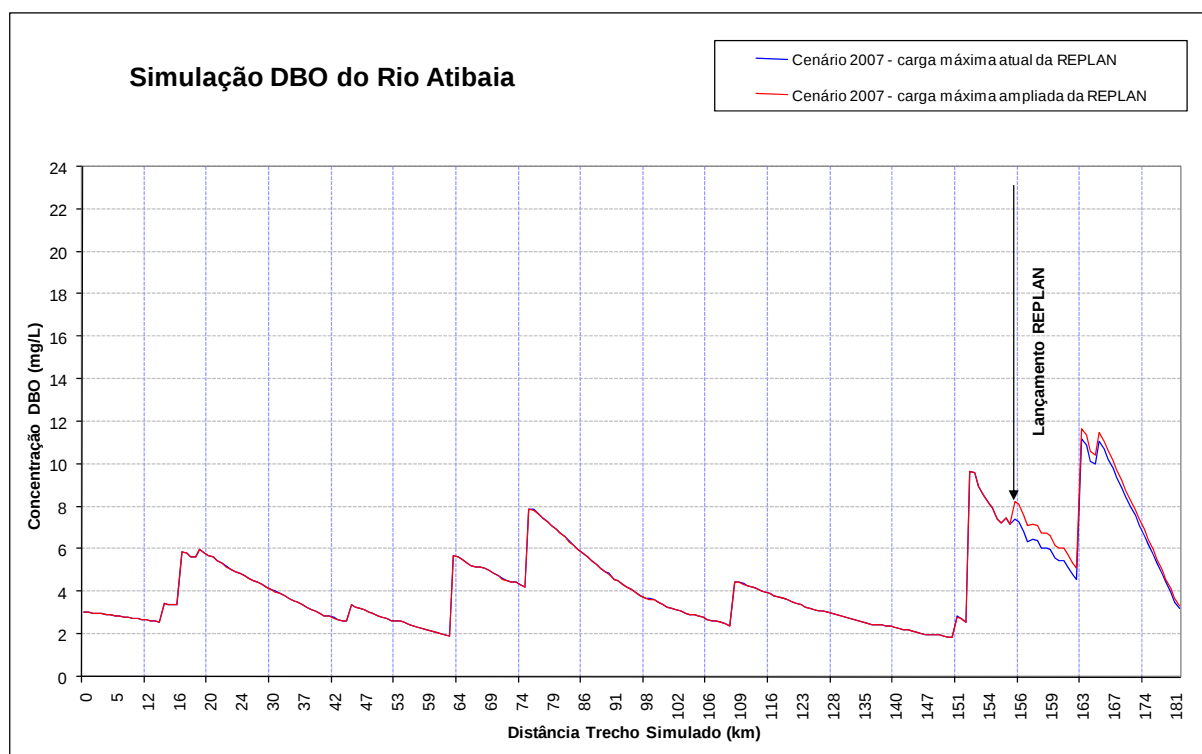


Figura 5.9 - Resultado de concentração de DBO no Rio Atibaia para os cenários de carga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

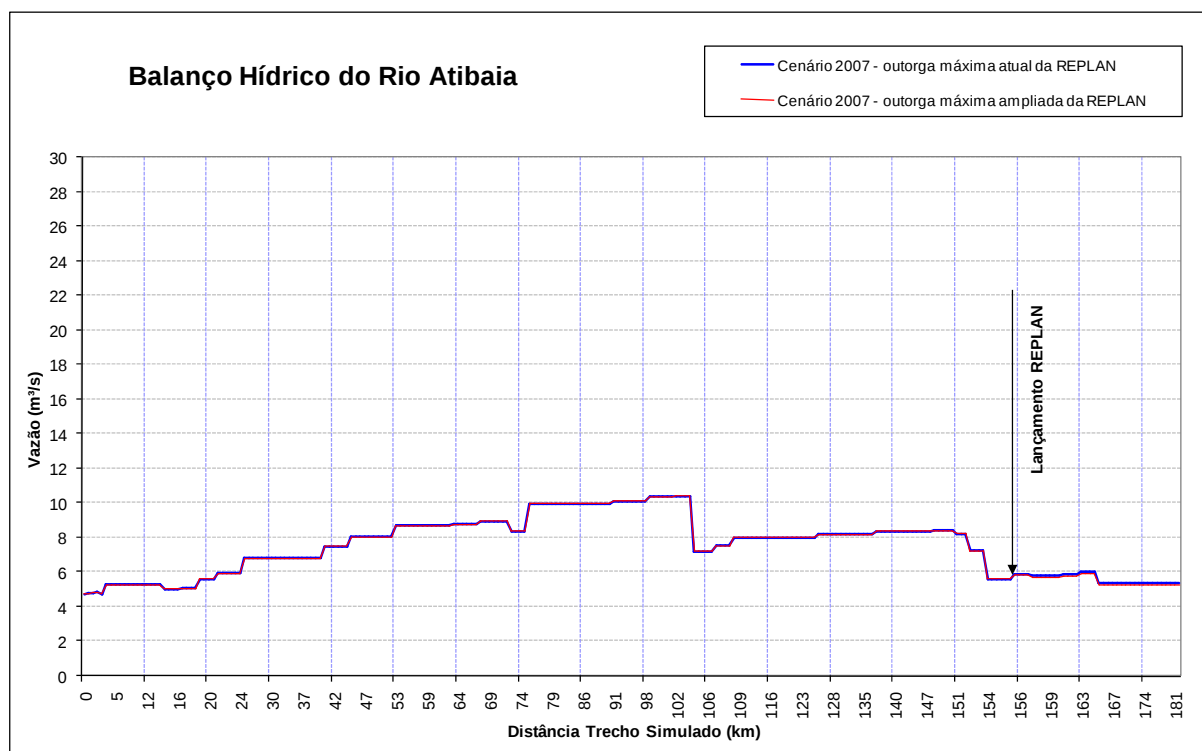


Figura 5.10 - Resultado do balanço hídrico no Rio Atibaia para os cenários de outorga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

O Quadro 5.8 apresenta os resultados obtidos para a concentração de DBO e as vazões nos links no rio Piracicaba para o cenário atual e após a ampliação da outorga, considerando os valores de captação e lançamento máximos da REPLAN. Analisando os resultados da concentração de DBO e das vazões nos links para os dois cenários, observa-se que o impacto provocado, em virtude da ampliação da REPLAN através do aumento da captação no rio Jaguari e pelo lançamento dos efluentes no Atibaia, é insignificante para o rio Piracicaba, em termos do parâmetro analisado, mesmo para os valores máximos da REPLAN.

QUADRO 5.8
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO PIRACICABA PARA OS CENÁRIOS DE 2007, VALORES
MÁXIMOS DA REPLAN

Nome do Link	Q cenário 2007 (m³/s)		DBO cenário 2007 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LPIRA1	16,88	16,73	3,0	3,0	3,0	3,0
LPIRA2	16,70	16,55	3,0	3,0	3,0	3,0
LPIRA3	16,74	16,59	3,0	2,9	3,0	2,9
LPIRA4	16,67	16,52	2,9	2,8	2,9	2,9
LPIRA5	12,57	12,42	3,2	3,1	3,2	3,2
LPIRA6	13,53	13,38	3,1	3,1	3,2	3,2
LPIRA7	15,22	15,07	8,5	8,2	8,6	8,3
LPIRA8	10,95	10,80	9,7	9,6	9,8	9,7
LPIRA9	11,45	11,30	9,6	9,2	9,6	9,3
LPIRA10	11,52	11,37	8,9	8,4	9,0	8,5
LPIRA11	11,70	11,55	8,9	8,2	9,0	8,3
LPIRA12	12,48	12,33	8,1	7,7	8,2	7,8
LPIRA13	12,88	12,73	7,3	6,3	7,4	6,4
LPIRA14	13,24	13,09	6,2	6,0	6,2	6,0
LPIRA15	13,59	13,44	5,9	5,4	5,9	5,5
LPIRA16	14,18	14,03	5,3	4,9	5,4	4,9
LPIRA17	14,31	14,16	4,7	4,4	4,8	4,5
LPIRA18	14,40	14,25	4,8	4,4	4,8	4,5
LPIRA19	14,88	14,73	4,4	4,1	4,4	4,1
LPIRA20	14,16	14,01	4,0	3,8	4,1	3,9
LPIRA21	14,51	14,36	8,1	7,5	8,1	7,6
LPIRA22	14,66	14,51	9,8	9,6	9,9	9,7
LPIRA23	15,12	14,97	9,7	9,4	9,8	9,4
LPIRA24	15,16	15,01	9,2	8,7	9,2	8,8
LPIRA25	15,49	15,34	8,8	7,8	8,9	7,8
LPIRA26	16,08	15,93	7,6	5,9	7,7	5,9
LPIRA27	23,80	23,65	5,9	5,7	6,0	5,8
LPIRA28	25,24	25,09	4,5	4,1	4,5	4,2
LPIRA29	29,46	29,31	4,0	2,2	4,0	2,2

Nas Figuras 5.11 e 5.12 pode ser visualizado o comportamento da DBO e do balanço hídrico ao longo do rio Piracicaba, respectivamente.

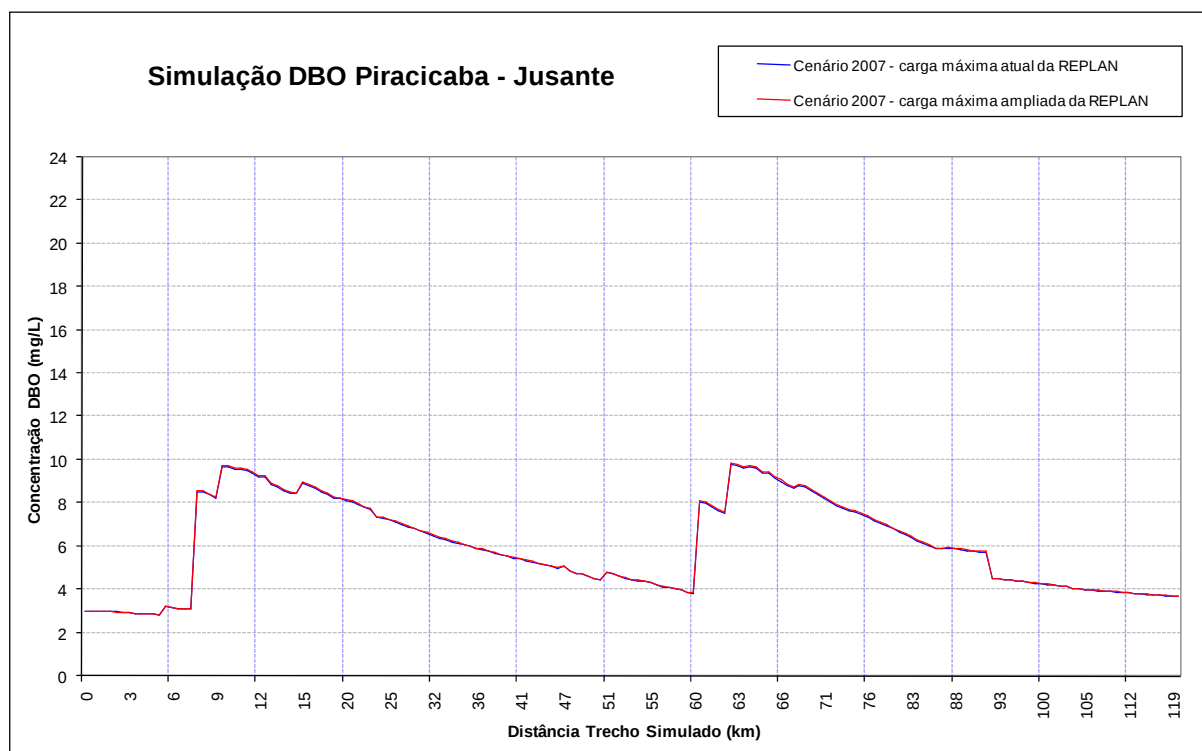


Figura 5.11 - Resultado de concentração de DBO no Rio Piracicaba para os cenários de carga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

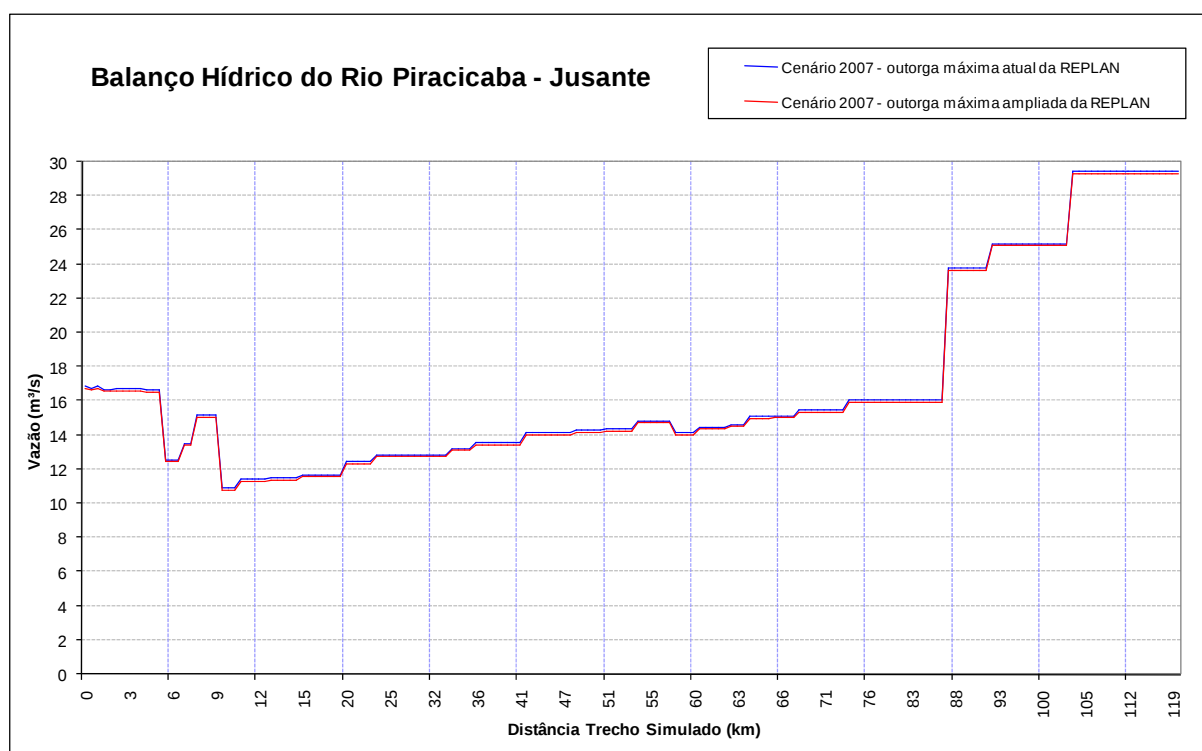


Figura 5.12 - Resultado do balanço hídrico no Rio Piracicaba para os cenários de outorga atual e ampliada para os valores máximos da REPLAN

5.3 COMENTÁRIOS SOBRE A AMPLIAÇÃO DA REPLAN

Conforme a análise dos resultados apresentados, pode-se concluir que a ampliação da outorga da REPLAN não causa impactos quali-quantitativos significantes para os rios simulados.

A ampliação da captação no rio Jaguari não causou modificações significativas no balanço hídrico de jusante do rio, assim como não alterou a qualidade da água observada no mesmo.

Analizando qualitativamente o rio Atibaia, que recebe os efluentes da REPLAN, as alterações foram insignificantes, devido à capacidade de assimilação do rio e ao pequeno aumento de carga orgânica que está sendo proposto.

Esta observação também é válida para o cenário de valores máximos de captação e lançamento da REPLAN.

6. ANÁLISE DO CENÁRIO DE 2025

Os cenários de carga da REPLAN foram analisados para o cenário de carga de 2025, avaliando o comportamento da ampliação da outorga para esta situação futura.

Para a simulação do cenário de carga de 2025 foi estabelecido que as cargas industriais permanecerão constantes, conforme os valores apresentados no cadastro de 2007 fornecido pelo PCJ. A estimativa das cargas domésticas assim como das captações, para os municípios da região, foi realizada através das projeções populacionais e dos dados de carga doméstica remanescente para o ano de 2005 apresentadas no Relatório Final do Plano da Bacia 2004 – 2007 dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá Contrato (2006).

Para os municípios que foram informados no cadastro 2007 a estimativa da carga para 2025 foi realizada a partir dos valores de carga informados no mesmo, sendo estes acrescidos pela taxa de crescimento populacional entre 2007 e 2025. Esta taxa foi obtida através da relação entre os dados da projeção populacional para as datas em questão.

Para os municípios que não foram informados no cadastro 2007 e que constam no Plano da Bacia 2004 – 2007 do Piracicaba a estimativa foi realizada a partir dos valores de carga de 2005, apresentados no plano.

A projeção populacional utilizada para os municípios da região assim como as cargas remanescentes de 2005 informadas encontram-se no Quadro 6.1.

QUADRO 6.1
PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO PIRACICABA.

<i>Bacia</i>	<i>Município</i>	<i>População 2005</i>	<i>Carga 2005 (kg/dia)</i>	<i>População 2007</i>	<i>População 2025</i>	<i>Taxa (2007-2025)</i>
CAMANDUCAIA	AMPARO	46792	2527	47978	55194	1,15
	JAGUARIÚNA	29569	1066	30938	41004	1,33
	MONTE ALEGRE DO SUL	4006	216	4275	6115	1,43
JAGUARI	JAGUARIÚNA	29569	1066	30938	41004	1,33
	PEDREIRA	38241	2065	39729	49743	1,25
ATIBAIA	ATIBAIA	113863	4913	120356	169877	1,41
	BOM JESUS DOS PERDÕES	12141	656	12491	16184	1,30
	CAMPINAS	1015316	38915	1039354	1213006	1,17
	ITATIBA	71879	3881	74193	94976	1,28
	JARINU	15249	560	16971	31237	1,84
	NAZARÉ PAULISTA	6805	202	7212	11136	1,54
	PAULÍNIA	60368	3260	64778	121859	1,88
	PIRACAIA	25584	1095	26400	32471	1,23
	SUMARÉ	218431	11795	226092	273373	1,21
	VALINHOS	86131	1291	88703	104981	1,18
PIRACICABA	AMERICANA	196106	4414	201443	234300	1,16
PIRACICABA	LIMEIRA	325262	11082	354114	389721	1,10
	PIRACICABA	346097	12645	356799	428697	1,20
	SANTA BARBARA D'OESTE	180182	6305	184452	211267	1,15

Fonte: Adaptado do Plano da Bacia 2004 – 2007 do Rio Piracicaba (2006)

O Quadro 6.2 apresenta o resultado da estimativa das captações e lançamentos municipais existentes na bacia do Piracicaba para o cenário de 2025.

QUADRO 6.2
CARGAS ORGÂNICAS E CAPTAÇÕES MUNICIPAIS UTILIZADAS NAS SIMULAÇÕES DE 2007 E 2025

BACIA	MUNICÍPIO	LANÇAMENTOS 2007*			LANÇAMENTOS 2025**			CAPTAÇÕES	
		CARGA (KG/DIA)	VAZÃO (M³/S)	DBO (MG/L)	CARGA (KG/DIA)	VAZÃO (M³/S)	DBO (MG/L)	VAZÃO 2007 (M³/S)	VAZÃO 2025 (M³/S)
CAMANDUCAIA	AMPARO	1452	0,084	200	1670	0,097	200	0,155	0,178
	JAGUARIÚNA (30%)	335	0,017	225	443	0,023	225	-	-
	MONTE ALEGRE DO SUL	115	0,004	300	165	0,006	300	-	-
	TOLEDO	109	0,004	300	142	0,006	300	-	-
JAGUARI	JAGUARIÚNA (70%)	778	0,040	225	1031	0,053	225	0,055	0,073
	PEDREIRA	1420	0,055	300	1778	0,069	300	0,148	0,185
ATIBAIA	ATIBAIA	900	0,116	90	1270	0,164	90	0,286	0,404
	BOM JESUS DOS PERDÕES	410	0,016	300	532	0,021	300	0,019	0,024
	CAMPINAS (45%)	17926	0,692	300	20921	0,807	300	3,217	3,754
	ITATIBA	4006	0,198	300	5128	0,198	300	0,310	0,397
	JARINU	623	0,044	300	1147	0,044	300	-	-
	NAZARÉ PAULISTA	214	0,000	300	331	0,013	300	-	-
	PAULÍNIA	3498	0,000	300	6581	0,254	300	0,561	1,056
	PIRACAIA	650	0,023	322	799	0,029	322	0,058	0,072
	SUMARÉ	704	0,143	57	852	0,172	57	0,450	0,544
	VALINHOS	1374	0,064	250	1626	0,075	250	0,170	0,201
PIRACICABA	AMERICANA	6093	0,726	97	7087	0,844	97	1,049	1,220
	LIMEIRA	579	0,019	355	638	0,021	355	1,000	1,101
	PIRACICABA	5408	0,254	246	6497	0,305	246	0,250	0,300
	SANTA BARBARA D'OESTE	11	0,022	6	13	0,025	6	-	-

* dados obtidos através do cadastro 2007 informado pela contratante.

** dados obtidos através das projeções do Plano da Bacia 2004 – 2007 do Rio Piracicaba.

6.1 ANÁLISE DOS VALORES MÉDIOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

Nestas simulações não foram consideradas as medidas de despoluição, conforme o Plano de Metas e Ações apresentado no Plano de Bacia 2004-2007 (Programa de Duração Continuada 3 - PDC 3) que trata da recuperação da qualidade dos corpos d'água através do tratamento de efluentes dos sistemas urbanos de água e esgoto. Portanto, a simulação foi realizada sob a ótica do cenário mais crítico, uma vez que não foram adotadas medidas de controle de poluição.

Da mesma forma que se observou na simulação de 2007 a captação da REPLAN no rio Jaguari não causou alterações significativas na qualidade e na quantidade da água do rio para 2025. O Quadro 6.3 permite observar esta situação no rio Jaguari, assim como as Figuras 6.1 e 6.2 possibilitam a visualização da concentração de DBO e o balanço quantitativo para as condições atual e ampliada da REPLAN em 2025.

Observa-se que a captação da REPLAN no rio Jaguari localiza-se no link LJagua22.

QUADRO 6.3
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO JAGUARI PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

Nome do Link	Q cenário 2025 (m ³ /s)		DBO cenário 2025 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LJAGUA_1	1,00	1,00	1,0	2,0	1,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	5,14	5,14	1,6	1,5	1,6	1,5
LJAGUA12	5,22	5,22	5,5	5,3	5,5	5,3
LJAGUA13	5,32	5,32	5,3	4,8	5,3	4,8
LJAGUA14	5,39	5,39	4,7	4,5	4,7	4,5
LJAGUA15	5,09	5,09	4,4	4,3	4,4	4,3
LJAGUA16	5,11	5,11	5,3	5,1	5,3	5,1
LJAGUA17	5,17	5,17	7,2	7,2	7,2	7,2
LJAGUA18	5,17	5,17	7,2	7,2	7,2	7,2
LJAGUA19	10,78	10,78	6,0	5,4	6,0	5,4
LJAGUA20	10,88	10,88	5,3	4,9	5,3	4,9
LJAGUA21	10,90	10,90	4,9	4,7	4,9	4,7

Continua...

QUADRO 6.3
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO JAGUARI PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÉDIOS
DA REPLAN

Nome do Link	Q cenário 2025 (m³/s)		DBO cenário 2025 (mg/L)			
	REPLAN atual	REPLAN ampliada	REPLAN atual		REPLAN ampliada	
			Inicial	Final	Inicial	Final
LJAGUA22	10,44	10,32	4,7	4,6	4,7	4,6
LJAGUA23	10,47	10,35	4,6	4,4	4,6	4,4
LJAGUA24	10,49	10,38	4,4	4,3	4,4	4,3
LJAGUA25	9,15	9,03	4,3	4,2	4,3	4,2
LJAGUA26	9,20	9,09	4,2	3,9	4,2	3,9
LJAGUA27	11,03	10,92	3,9	3,9	3,9	3,9
LJAGUA28	11,95	11,83	3,6	3,1	3,6	3,1
LJAGUA29	11,57	11,45	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA30	11,51	11,40	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA31	11,51	11,39	3,3	3,3	3,3	3,3

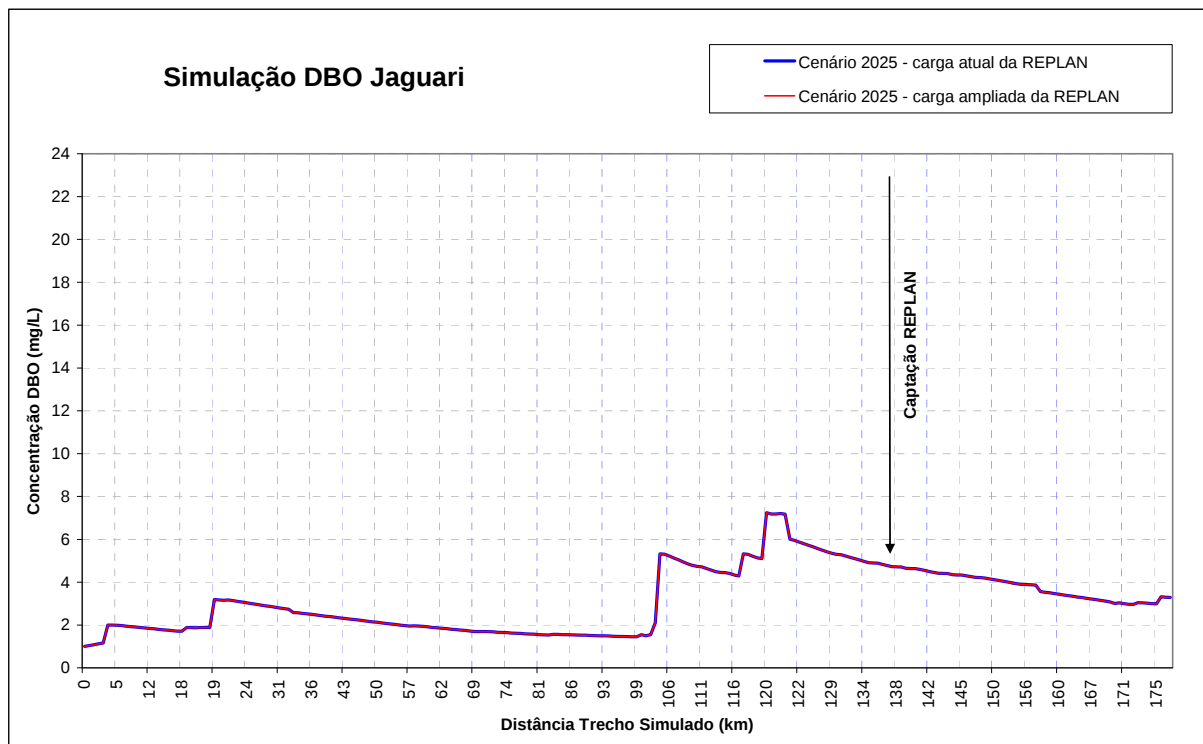


Figura 6.1 - Resultado da simulação da DBO do rio Jaguari no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

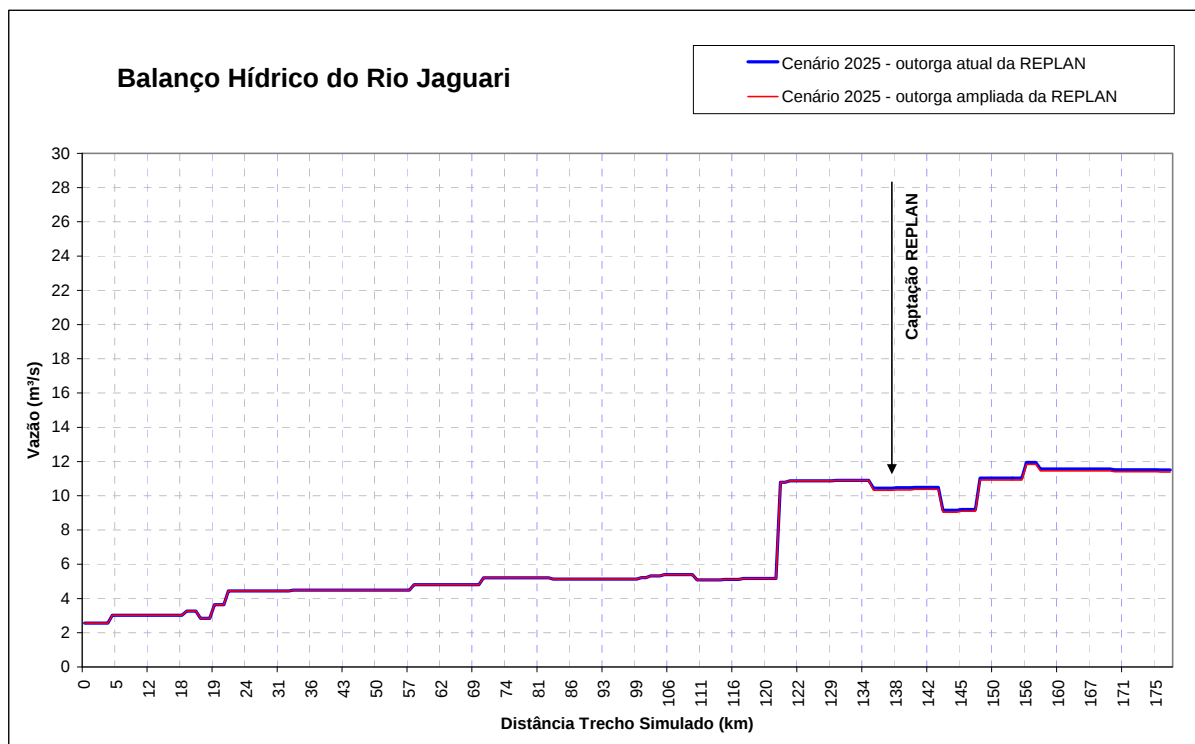


Figura 6.2 - Resultado do balanço hídrico do rio Jaguari no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

No rio Atibaia o lançamento de efluentes da REPLAN localiza-se no link LTA28. Observa-se que o impacto causado pela ampliação da outorga da REPLAN é insignificante em termos do parâmetro DBO e do balanço quantitativo do rio Atibaia, conforme pode ser analisado no Quadro 6.4. As Figura 6.3 e 6.4 ilustram a situação atual e ampliada da REPLAN para o cenário de carga da bacia de 2025.

QUADRO 6.4
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	4,93	4,93	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,01	5,01	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,53	5,53	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,86	5,86	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,75	6,75	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,44	7,44	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,00	8,00	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,66	8,66	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,72	8,72	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,92	8,92	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,24	8,24	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,88	9,88	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,02	10,02	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,26	10,26	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,27	10,27	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	6,57	6,57	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	6,88	6,88	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	7,37	7,37	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	7,54	7,54	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	7,73	7,73	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	7,79	7,79	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	7,59	7,59	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	6,65	6,65	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	4,55	4,55	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	4,55	4,55	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	4,75	4,76	8,8	7,6	8,9	7,7
LAT29	4,64	4,65	7,7	7,2	7,8	7,4
LAT30	4,65	4,66	7,2	6,5	7,4	6,6
LAT31	4,71	4,72	6,5	5,5	6,6	5,6
LAT32	4,98	4,98	20,4	18,2	20,4	18,3
LAT33	3,77	3,78	19,4	5,8	19,4	5,8

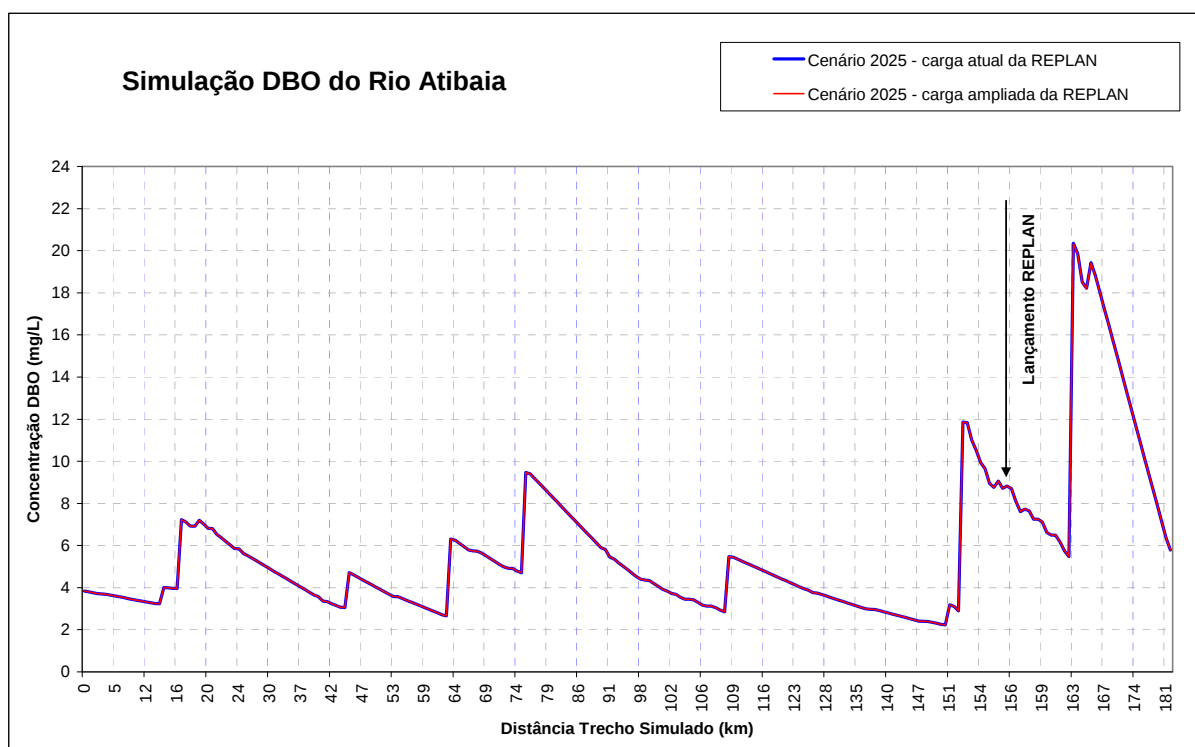


Figura 6.3 - Resultado da simulação da DBO do rio Atibaia no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

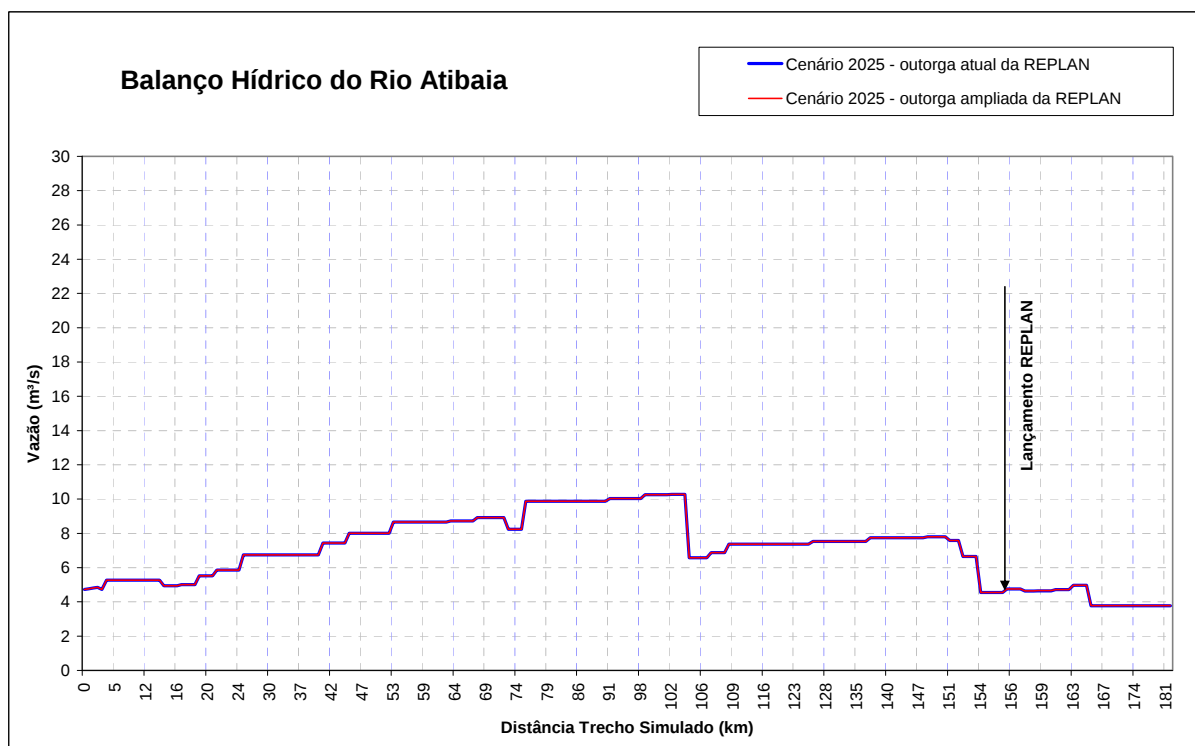


Figura 6.4 - Resultado do balanço hídrico do rio Atibaia no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

Conforme se observa no Quadro 6.5 e Figuras 6.5 e 6.6 a ampliação da outorga da REPLAN (aumento da captação no rio Jaguari e do lançamento de efluentes no Atibaia) no rio Piracicaba é insignificante em termos de DBO e do balanço hídrico.

QUADRO 6.5
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO PIRACICABA PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	15,30	15,19	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA2	15,11	15,01	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA3	15,15	15,04	3,8	3,7	3,8	3,7
LPIRA4	15,08	14,98	3,7	3,6	3,7	3,6
LPIRA5	10,71	10,60	3,9	3,8	3,9	3,8
LPIRA6	11,67	11,56	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA7	13,48	13,37	10,6	10,3	10,7	10,3
LPIRA8	9,21	9,10	11,9	11,7	11,9	11,8
LPIRA9	9,71	9,60	11,7	11,3	11,8	11,3
LPIRA10	9,79	9,68	10,8	10,2	10,8	10,3
LPIRA11	9,97	9,86	10,9	10,0	11,0	10,1
LPIRA12	10,75	10,64	9,9	9,4	9,9	9,4
LPIRA13	11,15	11,04	8,8	7,6	8,9	7,7
LPIRA14	11,51	11,40	7,4	7,2	7,5	7,2
LPIRA15	11,85	11,75	7,0	6,5	7,1	6,5
LPIRA16	12,45	12,34	6,3	5,8	6,4	5,8
LPIRA17	12,57	12,47	5,6	5,2	5,6	5,3
LPIRA18	12,66	12,56	5,6	5,2	5,6	5,2
LPIRA19	13,15	13,04	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA20	12,38	12,27	4,7	4,5	4,7	4,5
LPIRA21	12,78	12,67	10,2	9,5	10,3	9,6
LPIRA22	12,93	12,82	12,0	11,8	12,1	11,9
LPIRA23	13,39	13,28	11,9	11,5	12,0	11,6
LPIRA24	13,43	13,32	11,2	10,7	11,3	10,7
LPIRA25	13,76	13,66	10,8	9,5	10,9	9,6
LPIRA26	14,36	14,25	9,3	7,2	9,4	7,2
LPIRA27	22,07	21,96	7,2	6,9	7,2	7,0
LPIRA28	23,52	23,41	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA29	27,73	27,63	4,6	2,5	4,6	2,5

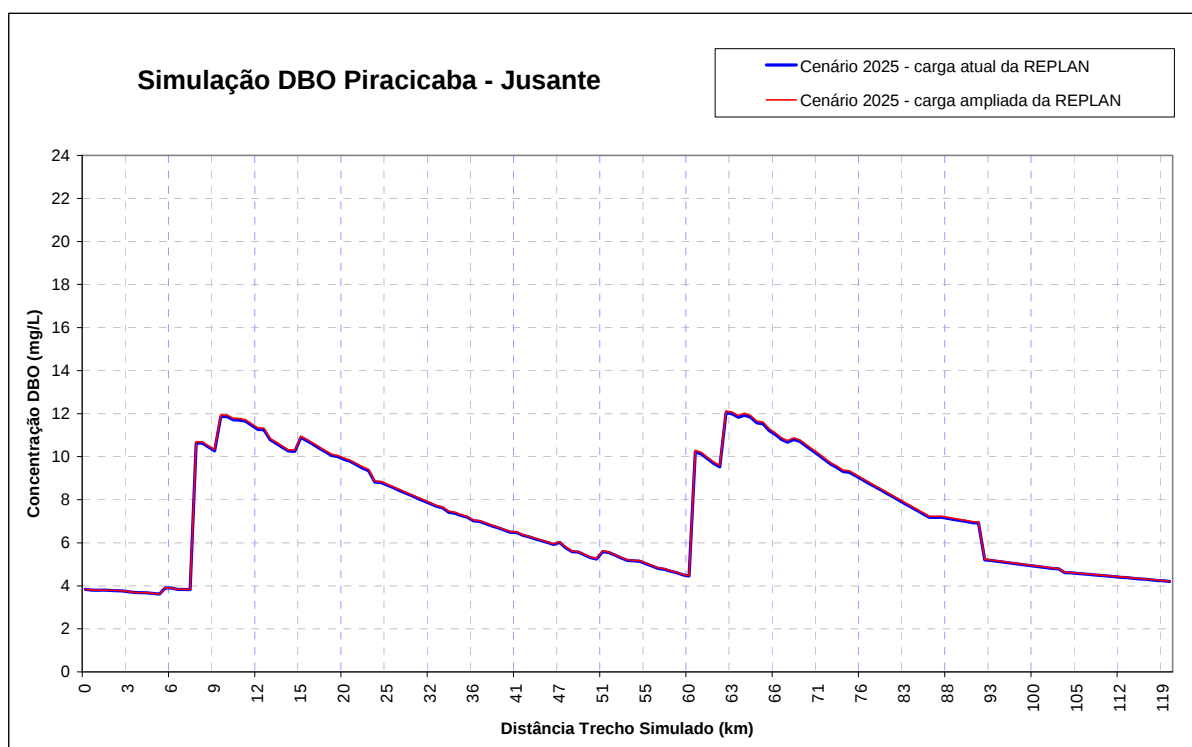


Figura 6.5 - Resultado da simulação da DBO do rio Piracicaba no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

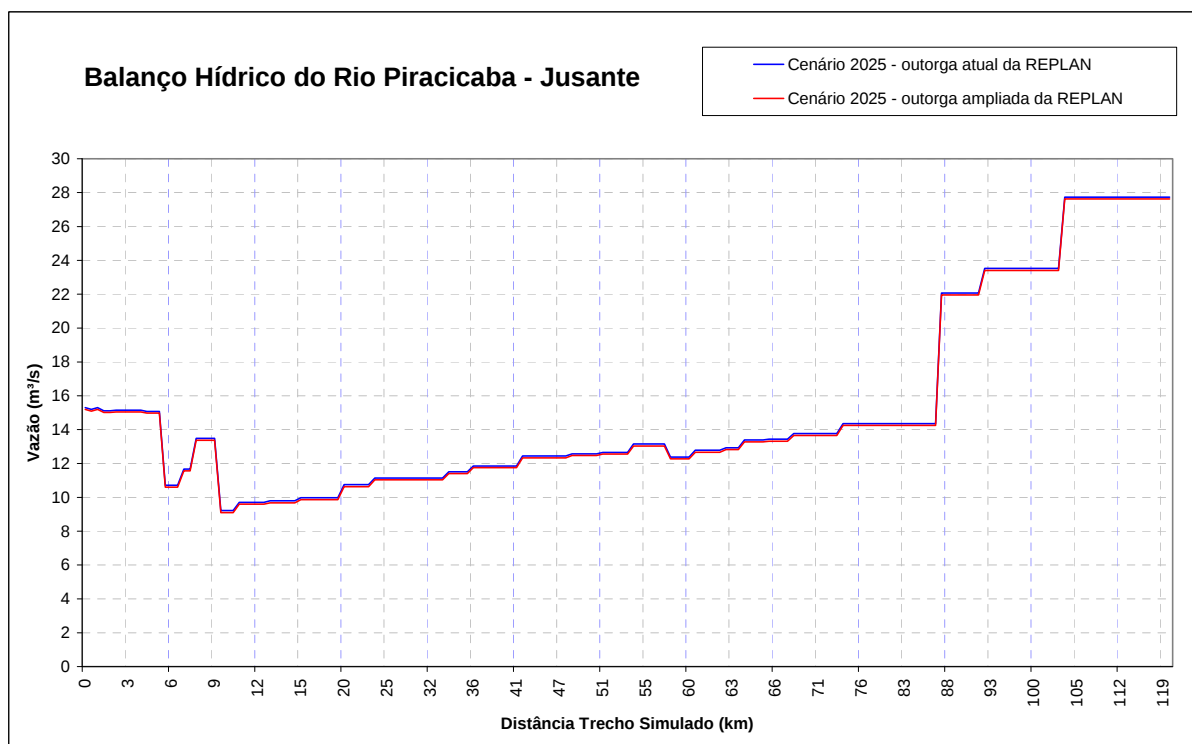


Figura 6.6 - Resultado do balanço hídrico do rio Piracicaba no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores médios

6.2 ANÁLISE DOS VALORES MÁXIMOS DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO

Esta simulação utilizou os valores máximos de captação e lançamento da REPLAN apresentados no Quadro 6.6.

Da mesma forma que se observou na simulação de 2007, considerando os valores máximos, a captação da REPLAN no rio Jaguari não causou alterações significativas na qualidade e na quantidade da água do rio para 2025. O Quadro 6.6 permite observar esta situação no rio Jaguari, assim como as Figura 6.7 e 6.8 possibilitam a visualização da concentração de DBO e o balanço quantitativo para as condições atual e ampliada da REPLAN em 2025. A captação da REPLAN no rio Jaguari localiza-se no link LJagua22.

QUADRO 6.6
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO JAGUARI PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÁXIMOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	1,0	2,0	1,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	5,14	5,14	1,6	1,5	1,6	1,5
LJAGUA12	5,22	5,22	4,6	4,5	5,5	5,3
LJAGUA13	5,32	5,32	4,5	4,1	5,3	4,8
LJAGUA14	5,39	5,39	4,0	3,8	4,7	4,5
LJAGUA15	5,09	5,09	3,8	3,7	4,4	4,3
LJAGUA16	5,11	5,11	4,7	4,5	5,3	5,1
LJAGUA17	5,17	5,17	6,1	6,1	7,2	7,2
LJAGUA18	5,17	5,17	6,1	6,1	7,2	7,2
LJAGUA19	10,78	10,78	5,2	4,6	6,0	5,4
LJAGUA20	10,88	10,88	4,5	4,2	5,3	4,9
LJAGUA21	10,90	10,90	4,2	4,1	4,9	4,7
LJAGUA22	10,39	10,24	4,1	4,0	4,7	4,6
LJAGUA23	10,42	10,27	4,0	3,8	4,6	4,4
LJAGUA24	10,44	10,29	3,8	3,7	4,4	4,3
LJAGUA25	9,10	8,95	3,7	3,6	4,3	4,2
LJAGUA26	9,15	9,00	3,6	3,4	4,2	3,9
LJAGUA27	10,98	10,84	3,3	3,3	3,9	3,9
LJAGUA28	11,90	11,75	3,1	2,7	3,6	3,1
LJAGUA29	11,52	11,37	2,6	2,6	3,0	3,0
LJAGUA30	11,46	11,32	2,7	2,7	3,0	3,0
LJAGUA31	11,46	11,31	3,0	3,0	3,3	3,3

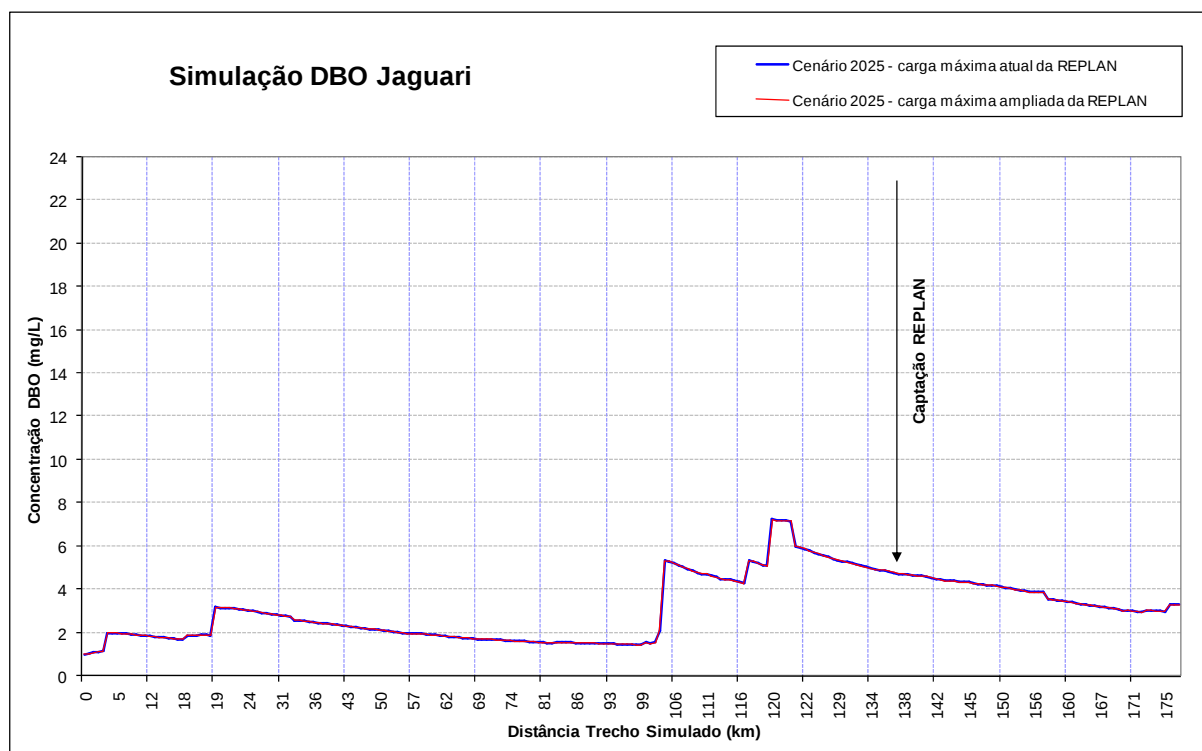


Figura 6.7 - Resultado da simulação da DBO do rio Jaguari no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

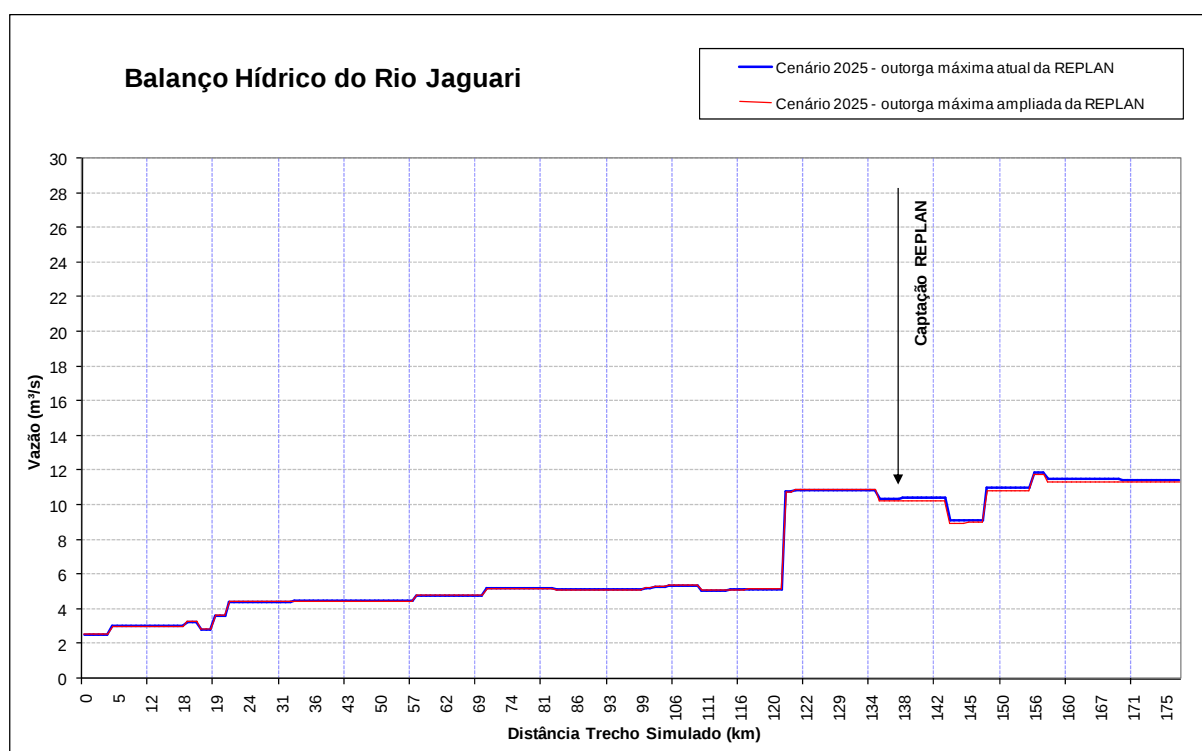


Figura 6.8 - Resultado do balanço hídrico do rio Jaguari no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

No rio Atibaia o lançamento de efluentes da REPLAN localiza-se no link LTA28. Observa-se que o impacto causado pela ampliação da outorga da REPLAN, considerando valores máximos, é insignificante em termos do parâmetro DBO e do balanço quantitativo do rio Atibaia, conforme pode ser analisado no Quadro 6.7. As Figuras 6.9 e 6.10 ilustram a situação atual e ampliada da REPLAN para o cenário de carga da bacia de 2025.

QUADRO 6.7
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÁXIMOS
DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	4,93	4,93	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,01	5,01	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,53	5,53	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,86	5,86	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,75	6,75	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,44	7,44	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,00	8,00	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,66	8,66	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,72	8,72	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,92	8,92	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,24	8,24	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,88	9,88	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,02	10,02	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,26	10,26	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,27	10,27	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	6,57	6,57	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	6,88	6,88	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	7,37	7,37	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	7,54	7,54	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	7,73	7,73	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	7,79	7,79	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	7,59	7,59	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	6,65	6,65	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	4,55	4,55	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	4,55	4,55	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	4,84	4,84	8,9	7,7	9,9	8,6
LAT29	4,73	4,73	7,8	7,3	8,7	8,1
LAT30	4,74	4,74	7,3	6,5	8,1	7,3
LAT31	4,79	4,79	6,5	5,5	7,3	6,1
LAT32	5,06	5,06	20,2	18,1	20,8	18,6
LAT33	3,86	3,86	19,3	5,8	19,8	5,9

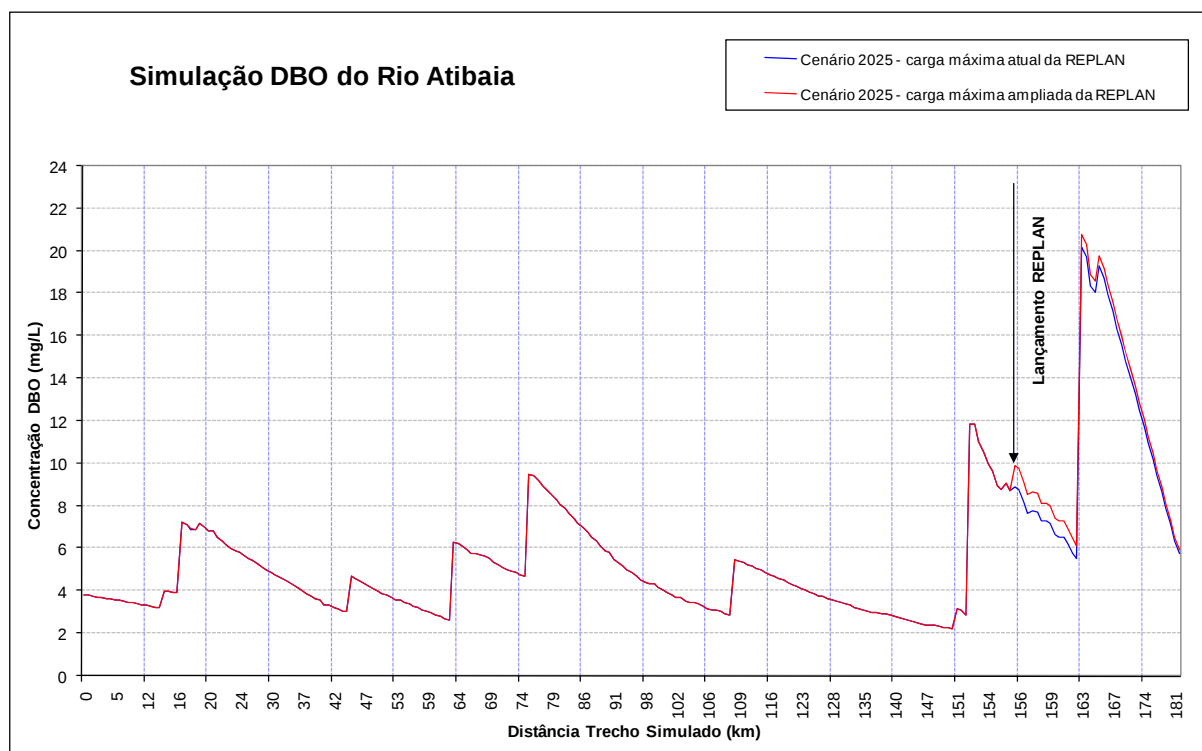


Figura 6.9 - Resultado da simulação da DBO do rio Atibaia no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

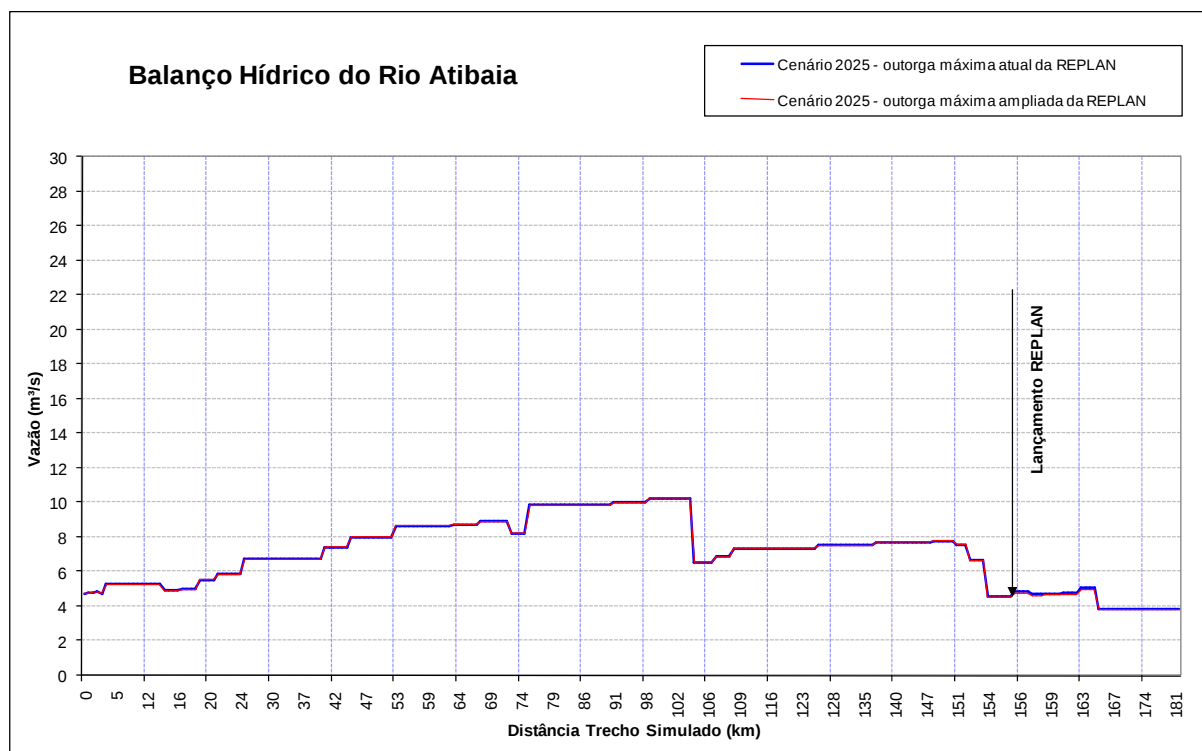


Figura 6.10 - Resultado do balanço hídrico do rio Atibaia no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

Conforme pode ser observado no Quadro 6.8 e nas Figuras 6.11 e 6.12 a ampliação da outorga da REPLAN (aumento da captação no rio Jaguari e do lançamento de efluentes no Atibaia, considerando valores máximos) no rio Piracicaba provoca impacto insignificante em termos de DBO e do balanço hídrico.

QUADRO 6.8
RESULTADO DA SIMULAÇÃO NO RIO PIRACICABA PARA OS CENÁRIOS DE 2025, VALORES MÁXIMOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	15,33	15,18	3,9	3,8	3,9	3,8
LPIRA2	15,15	15,00	3,8	3,8	3,9	3,8
LPIRA3	15,19	15,04	3,8	3,7	3,8	3,7
LPIRA4	15,12	14,97	3,7	3,6	3,7	3,7
LPIRA5	10,75	10,60	3,9	3,8	4,0	3,9
LPIRA6	11,71	11,56	3,8	3,8	3,9	3,9
LPIRA7	13,52	13,37	10,6	10,3	10,7	10,4
LPIRA8	9,25	9,10	11,9	11,7	12,0	11,8
LPIRA9	9,75	9,60	11,7	11,2	11,8	11,4
LPIRA10	9,82	9,68	10,8	10,2	10,9	10,3
LPIRA11	10,01	9,86	10,9	10,0	11,0	10,1
LPIRA12	10,78	10,63	9,9	9,3	10,0	9,4
LPIRA13	11,18	11,03	8,8	7,6	8,9	7,7
LPIRA14	11,55	11,40	7,4	7,2	7,5	7,2
LPIRA15	11,89	11,74	7,0	6,5	7,1	6,5
LPIRA16	12,49	12,34	6,3	5,8	6,4	5,8
LPIRA17	12,61	12,46	5,6	5,2	5,6	5,3
LPIRA18	12,70	12,55	5,6	5,2	5,6	5,2
LPIRA19	13,18	13,04	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA20	12,42	12,27	4,7	4,5	4,7	4,5
LPIRA21	12,82	12,67	10,2	9,5	10,3	9,6
LPIRA22	12,97	12,82	12,0	11,8	12,1	11,9
LPIRA23	13,43	13,28	11,9	11,5	12,0	11,6
LPIRA24	13,47	13,32	11,2	10,7	11,3	10,8
LPIRA25	13,80	13,65	10,8	9,5	10,9	9,6
LPIRA26	14,39	14,24	9,3	7,2	9,4	7,2
LPIRA27	22,10	21,95	7,2	6,9	7,2	7,0
LPIRA28	23,55	23,40	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA29	27,77	27,62	4,6	2,5	4,6	2,5

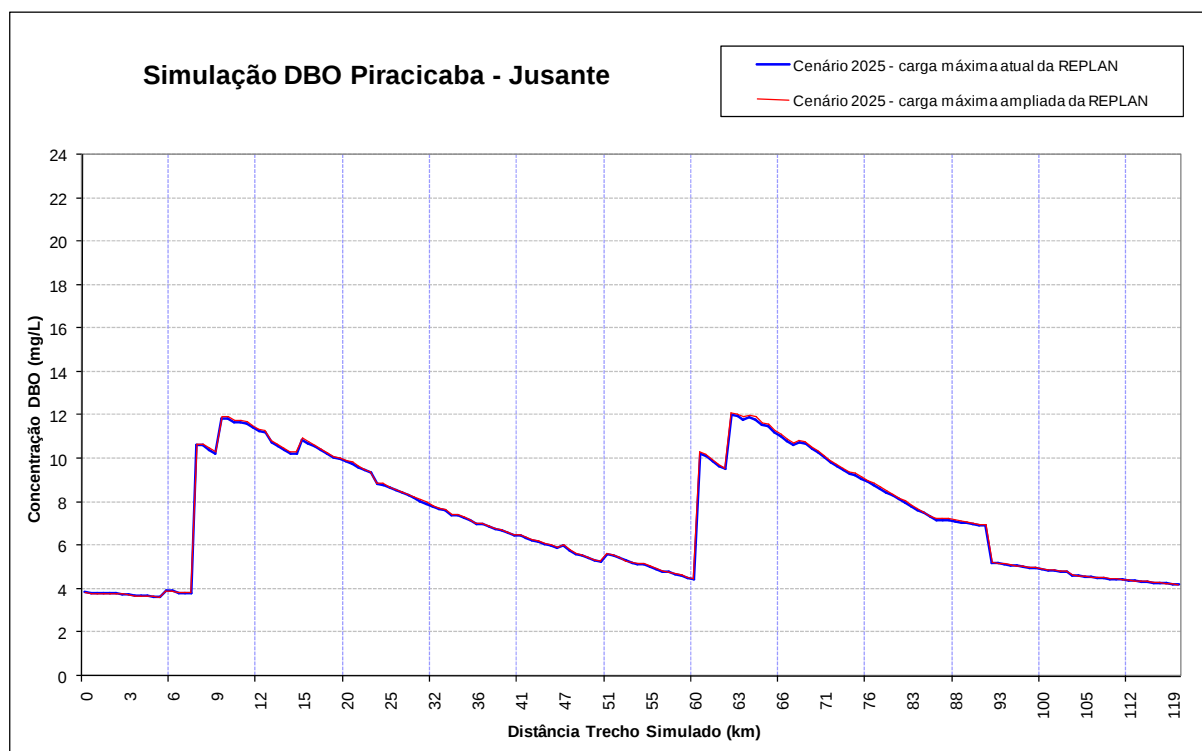


Figura 6.11 - Resultado da simulação da DBO do rio Piracicaba no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

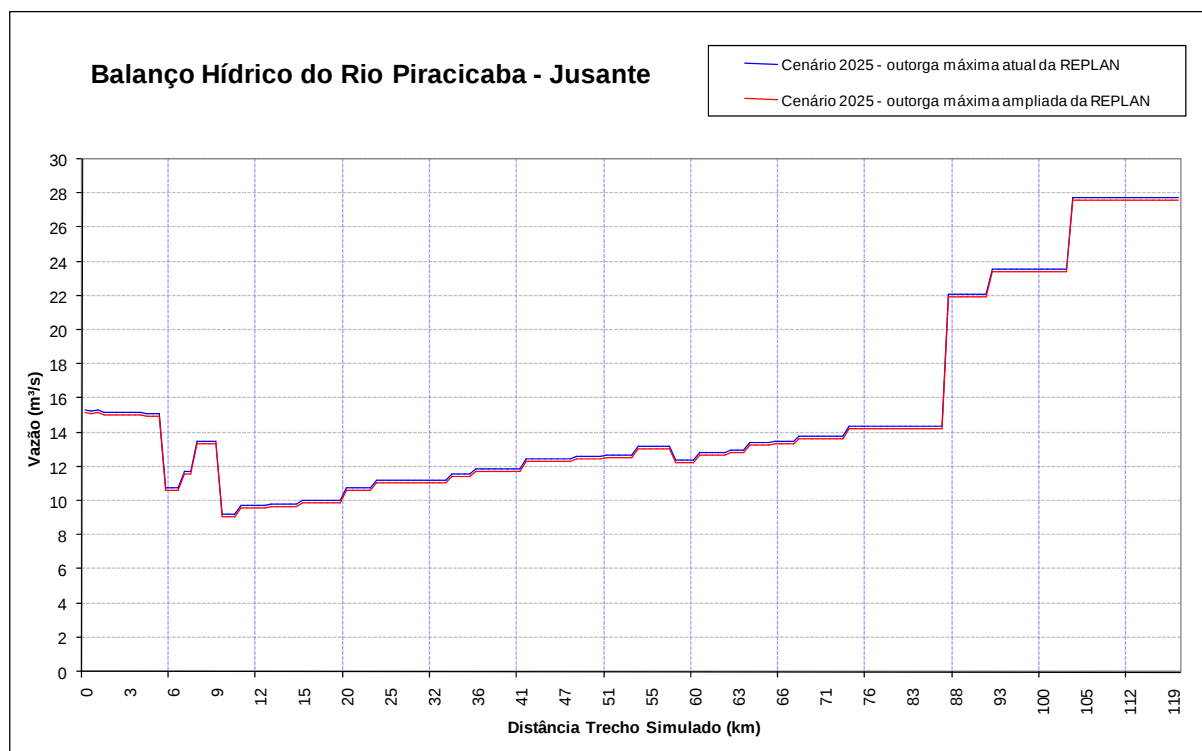


Figura 6.12 - Resultado do balanço hídrico do rio Piracicaba no cenário de 2025 para a condição atual e ampliada da REPLAN - valores máximos

6.3 COMENTÁRIOS SOBRE O CENÁRIO DE 2025

Como foi observado nas simulações de 2007, a ampliação da outorga da REPLAN não causa impactos quali-quantitativos significantes para os rios analisados no cenário de 2025.

No rio Jaguari o aumento da captação não provocou modificações significativas em seu balanço hídrico, assim como não afetou a qualidade da água do mesmo.

O rio Atibaia, que recebe os efluentes da REPLAN, não sofreu alterações em suas características quali-quantitativas.

Desta forma, a ampliação da outorga da REPLAN não irá afetar as características quali-quantitativas da bacia do Piracicaba no cenário de 2025, mesmo durante a utilização de seus valores máximos de captação e lançamento, em virtude dos pequenos aumentos na captação e no lançamento de carga orgânica propostos. Lembrando que nesta simulação foi considerado um cenário crítico em relação à qualidade da água na bacia, uma vez que se assumiu o aumento de carga orgânica municipal sem a adoção de medidas de controle de poluição.

7. COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES MÉDIOS E MÁXIMOS DA REPLAN

Nos Quadros 7.1, 7.2 e 7.3 pode ser observado o comportamento quali-quantitativo dos rios Jaguari, Atibaia e Piracicaba, respectivamente, considerando a captação e lançamento médio e máximo da REPLAN.

Ao analisar o balanço hídrico não foram observadas alterações significativas nos rios simulados, para os cenários de vazão ampliada nos anos de 2007 e 2025, nos quais foram considerados os valores médios e máximos de captação e lançamento da REPLAN.

O mesmo comportamento foi observado ao analisar-se o parâmetro DBO, em que não houve modificação significativa na qualidade da água dos rios analisados. No ponto de lançamento do efluente da REPLAN, rio Atibaia, constatou-se que o mesmo apresenta capacidade de autodepuração para ambas as cargas de lançamento da REPLAN, médias e máximas.

QUADRO 7.1

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES MÉDIOS E MÁXIMOS DO CENÁRIO AMPLIADO DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO DA REPLAN NO RIO JAGUARI

Nome do Link	Cenário de vazão 2007		Cenário de vazão 2025		Cenário de carga 2007				Cenário de carga 2025			
	Vazão média da REPLAN (m³/s)	Vazão máxima da REPLAN (m³/s)	Vazão média da REPLAN (m³/s)	Vazão máxima da REPLAN (m³/s)	Carga média da REPLAN (mg/L)		Carga máxima da REPLAN (mg/L)		Carga média da REPLAN (mg/L)		Carga máxima da REPLAN (mg/L)	
					Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
LJagua_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0
LJagua2	2,56	2,56	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7
LJagua3	3,02	3,02	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
LJagua4	3,27	3,27	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
LJagua5	2,84	2,84	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
LJagua6	3,64	3,64	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7	3,2	2,7	3,2	2,7
LJagua7	4,44	4,44	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0	2,6	2,0	2,6	2,0
LJagua8	4,49	4,49	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7
LJagua9	4,81	4,81	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5	1,7	1,5	1,7	1,5
LJagua10	5,21	5,21	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,4
LJagua11	5,17	5,17	5,14	5,14	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5
LJagua12	5,25	5,25	5,22	5,22	4,6	4,5	4,6	4,5	5,5	5,3	5,5	5,3
LJagua13	5,35	5,35	5,32	5,32	4,5	4,1	4,5	4,1	5,3	4,8	5,3	4,8
LJagua14	5,42	5,42	5,39	5,39	4,0	3,8	4,0	3,8	4,7	4,5	4,7	4,5
LJagua15	5,14	5,14	5,09	5,09	3,8	3,7	3,8	3,7	4,4	4,3	4,4	4,3
LJagua16	5,15	5,15	5,11	5,11	4,7	4,5	4,7	4,5	5,3	5,1	5,3	5,1
LJagua17	5,20	5,20	5,17	5,17	6,1	6,1	6,1	6,1	7,2	7,2	7,2	7,2
LJagua18	5,20	5,20	5,17	5,17	6,1	6,1	6,1	6,1	7,2	7,2	7,2	7,2
LJagua19	10,81	10,81	10,78	10,78	5,2	4,6	5,2	4,6	6,0	5,4	6,0	5,4
LJagua20	10,91	10,91	10,88	10,88	4,5	4,2	4,5	4,2	5,3	4,9	5,3	4,9
LJagua21	10,93	10,93	10,90	10,90	4,2	4,1	4,2	4,1	4,9	4,7	4,9	4,7
LJagua22	10,35	10,27	10,32	10,24	4,1	4,0	4,1	4,0	4,7	4,6	4,7	4,6
LJagua23	10,38	10,30	10,35	10,27	4,0	3,8	4,0	3,8	4,6	4,4	4,6	4,4
LJagua24	10,41	10,32	10,38	10,29	3,8	3,7	3,8	3,7	4,4	4,3	4,4	4,3
LJagua25	9,06	8,98	9,03	8,95	3,7	3,6	3,7	3,6	4,3	4,2	4,3	4,2
LJagua26	9,12	9,03	9,09	9,00	3,6	3,4	3,6	3,4	4,2	3,9	4,2	3,9
LJagua27	10,95	10,87	10,92	10,84	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	3,9	3,9	3,9
LJagua28	11,86	11,78	11,83	11,75	3,1	2,7	3,1	2,7	3,6	3,1	3,6	3,1
LJagua29	11,48	11,40	11,45	11,37	2,6	2,6	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	3,0
LJagua30	11,43	11,35	11,40	11,32	2,7	2,7	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0
LJagua31	11,42	11,34	11,39	11,31	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	3,3	3,3

QUADRO 7.2

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES MÉDIOS E MÁXIMOS DO CENÁRIO AMPLIADO DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO DA REPLAN NO RIO ATIBAIA

NOME DO LINK	CENÁRIO DE VAZÃO 2007		CENÁRIO DE VAZÃO 2025		CENÁRIO DE CARGA 2007				CENÁRIO DE CARGA 2025			
	VAZÃO MÉDIA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÁXIMA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÉDIA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÁXIMA DA REPLAN (M³/S)	CARGA MÉDIA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÁXIMA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÉDIA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÁXIMA DA REPLAN (MG/L)	
					INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	5,04	5,04	4,93	4,93	3,4	3,4	3,4	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,08	5,08	5,01	5,01	5,9	5,6	5,9	5,6	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,60	5,60	5,53	5,53	6,0	5,7	6,0	5,7	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,93	5,93	5,86	5,86	5,5	4,9	5,5	4,9	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,83	6,83	6,75	6,75	4,7	3,0	4,7	3,0	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,51	7,51	7,44	7,44	2,9	2,6	2,9	2,6	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,04	8,04	8,00	8,00	3,4	2,6	3,4	2,6	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,71	8,71	8,66	8,66	2,6	1,9	2,6	1,9	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,76	8,76	8,72	8,72	5,7	5,2	5,7	5,2	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,97	8,97	8,92	8,92	5,2	4,5	5,2	4,5	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,37	8,37	8,24	8,24	4,4	4,2	4,4	4,2	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,97	9,97	9,88	9,88	7,9	4,8	7,9	4,8	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,10	10,10	10,02	10,02	4,6	3,7	4,6	3,7	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,38	10,38	10,26	10,26	3,6	3,2	3,6	3,2	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,39	10,39	10,27	10,27	3,1	2,9	3,1	2,9	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	7,22	7,22	6,57	6,57	2,9	2,6	2,9	2,6	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	7,53	7,53	6,88	6,88	2,6	2,4	2,6	2,4	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	8,01	8,01	7,37	7,37	4,5	3,1	4,5	3,1	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	8,18	8,18	7,54	7,54	3,1	2,5	3,1	2,5	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	8,37	8,37	7,73	7,73	2,4	2,0	2,4	2,0	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	8,42	8,42	7,79	7,79	2,0	1,8	2,0	1,8	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	8,23	8,23	7,59	7,59	2,8	2,6	2,8	2,6	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	7,23	7,23	6,65	6,65	9,7	8,6	9,7	8,6	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	5,62	5,62	4,55	4,55	8,2	7,2	8,2	7,2	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	5,62	5,62	4,55	4,55	7,5	7,2	7,5	7,2	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	5,84	5,92	4,76	4,84	7,4	6,4	8,2	7,1	8,9	7,7	9,9	8,6
LAT29	5,73	5,80	4,65	4,73	6,5	6,1	7,2	6,8	7,8	7,4	8,7	8,1
LAT30	5,73	5,81	4,66	4,74	6,1	5,5	6,8	6,0	7,4	6,6	8,1	7,3
LAT31	5,79	5,87	4,72	4,79	5,5	4,6	6,0	5,1	6,6	5,6	7,3	6,1
LAT32	5,94	6,02	4,98	5,06	11,4	10,1	11,7	10,4	20,4	18,3	20,8	18,6
LAT33	5,30	5,38	3,78	3,86	11,1	3,2	11,5	3,3	19,4	5,8	19,8	5,9

QUADRO 7.3

COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES MÉDIOS E MÁXIMOS DO CENÁRIO AMPLIADO DE CAPTAÇÃO E LANÇAMENTO DA REPLAN NO RIO PIRACICABA

NOME DO LINK	CENÁRIO DE VAZÃO 2007		CENÁRIO DE VAZÃO 2025		CENÁRIO DE CARGA 2007				CENÁRIO DE CARGA 2025			
	VAZÃO MÉDIA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÁXIMA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÉDIA DA REPLAN (M³/S)	VAZÃO MÁXIMA DA REPLAN (M³/S)	CARGA MÉDIA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÁXIMA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÉDIA DA REPLAN (MG/L)		CARGA MÁXIMA DA REPLAN (MG/L)	
					INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	16,74	16,73	15,19	15,18	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	3,8	3,9	3,8
LPIRA2	16,55	16,55	15,01	15,00	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	3,8	3,9	3,8
LPIRA3	16,59	16,59	15,04	15,04	3,0	2,9	3,0	2,9	3,8	3,7	3,8	3,7
LPIRA4	16,53	16,52	14,98	14,97	2,9	2,8	2,9	2,9	3,7	3,6	3,7	3,7
LPIRA5	12,43	12,42	10,60	10,60	3,2	3,1	3,2	3,2	3,9	3,8	4,0	3,9
LPIRA6	13,38	13,38	11,56	11,56	3,1	3,1	3,2	3,2	3,8	3,8	3,9	3,9
LPIRA7	15,07	15,07	13,37	13,37	8,6	8,3	8,6	8,3	10,7	10,3	10,7	10,4
LPIRA8	10,80	10,80	9,10	9,10	9,8	9,6	9,8	9,7	11,9	11,8	12,0	11,8
LPIRA9	11,30	11,30	9,60	9,60	9,6	9,3	9,6	9,3	11,8	11,3	11,8	11,4
LPIRA10	11,38	11,37	9,68	9,68	8,9	8,5	9,0	8,5	10,8	10,3	10,9	10,3
LPIRA11	11,56	11,55	9,86	9,86	9,0	8,3	9,0	8,3	11,0	10,1	11,0	10,1
LPIRA12	12,33	12,33	10,64	10,63	8,2	7,7	8,2	7,8	9,9	9,4	10,0	9,4
LPIRA13	12,73	12,73	11,04	11,03	7,4	6,4	7,4	6,4	8,9	7,7	8,9	7,7
LPIRA14	13,10	13,09	11,40	11,40	6,2	6,0	6,2	6,0	7,5	7,2	7,5	7,2
LPIRA15	13,44	13,44	11,75	11,74	5,9	5,5	5,9	5,5	7,1	6,5	7,1	6,5
LPIRA16	14,03	14,03	12,34	12,34	5,4	4,9	5,4	4,9	6,4	5,8	6,4	5,8
LPIRA17	14,16	14,16	12,47	12,46	4,8	4,5	4,8	4,5	5,6	5,3	5,6	5,3
LPIRA18	14,25	14,25	12,56	12,55	4,8	4,4	4,8	4,5	5,6	5,2	5,6	5,2
LPIRA19	14,73	14,73	13,04	13,04	4,4	4,1	4,4	4,1	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA20	14,01	14,01	12,27	12,27	4,0	3,8	4,1	3,9	4,7	4,5	4,7	4,5
LPIRA21	14,36	14,36	12,67	12,67	8,1	7,6	8,1	7,6	10,3	9,6	10,3	9,6
LPIRA22	14,51	14,51	12,82	12,82	9,8	9,7	9,9	9,7	12,1	11,9	12,1	11,9
LPIRA23	14,97	14,97	13,28	13,28	9,8	9,4	9,8	9,4	12,0	11,6	12,0	11,6
LPIRA24	15,01	15,01	13,32	13,32	9,2	8,8	9,2	8,8	11,3	10,7	11,3	10,8
LPIRA25	15,35	15,34	13,66	13,65	8,9	7,8	8,9	7,8	10,9	9,6	10,9	9,6
LPIRA26	15,94	15,93	14,25	14,24	7,7	5,9	7,7	5,9	9,4	7,2	9,4	7,2
LPIRA27	23,65	23,65	21,96	21,95	6,0	5,8	6,0	5,8	7,2	7,0	7,2	7,0
LPIRA28	25,10	25,09	23,41	23,40	4,5	4,2	4,5	4,2	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA29	29,32	29,31	27,63	27,62	4,0	2,2	4,0	2,2	4,6	2,5	4,6	2,5

8. COMPARAÇÃO ENTRE OS CENÁRIOS DE 2007 E 2025

A simulação dos diferentes cenários de carga média, 2007 e 2025, possibilitou uma comparação do comportamento atual e futuro da qualidade e quantidade da água nas bacias analisadas. Cabe lembrar que para o cenário de 2025 não foram consideradas medidas de controle da poluição hídrica, sendo considerada apenas a projeção populacional em termos de carga orgânica doméstica dos municípios da região. Desta forma o cenário de 2025 representa uma condição crítica de qualidade da água, uma vez ter sido adotado que as cargas orgânicas de origem doméstica aumentaram e nenhum tratamento adicional foi implantado.

As Figuras 8.1 e 8.2 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Camanducaia para os anos de 2007 e 2025. Este aumento de carga corresponde à taxa da projeção populacional dos municípios de Amparo, Jaguariúna (30%), Monte Alegre do Sul e Toledo, pertencentes a esta bacia.

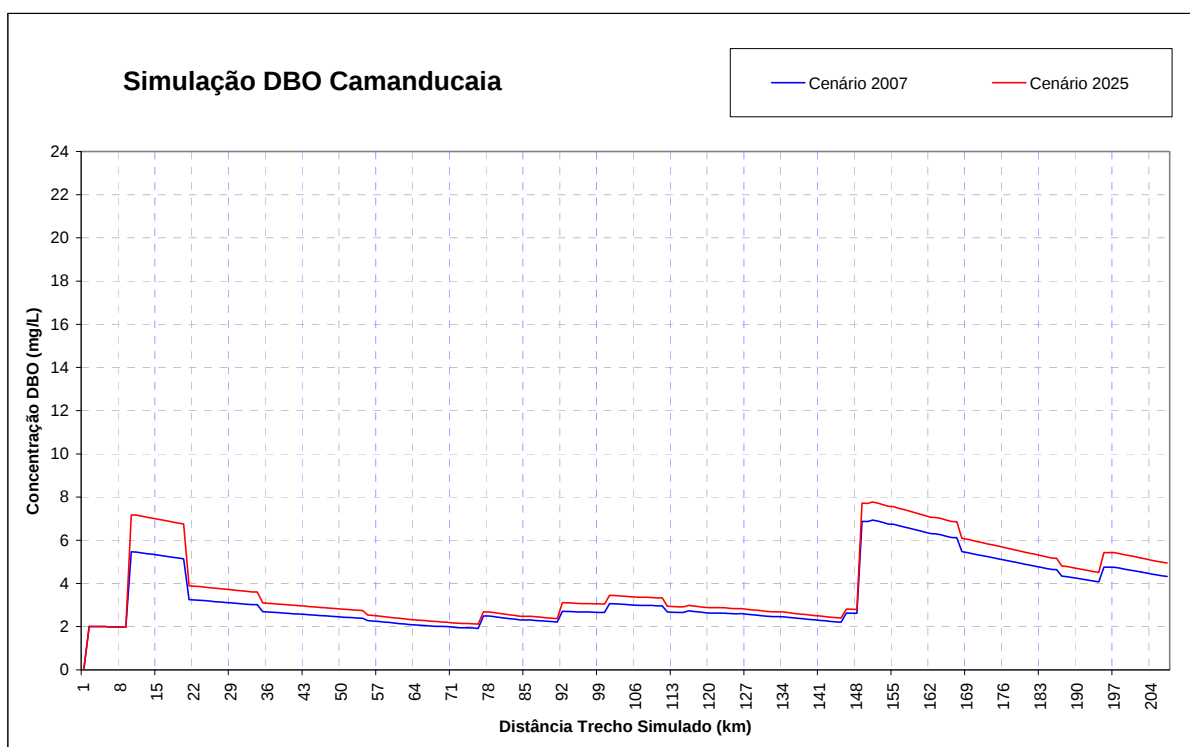


Figura 8.1 - Resultado da simulação da DBO no rio Camanducaia para os cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

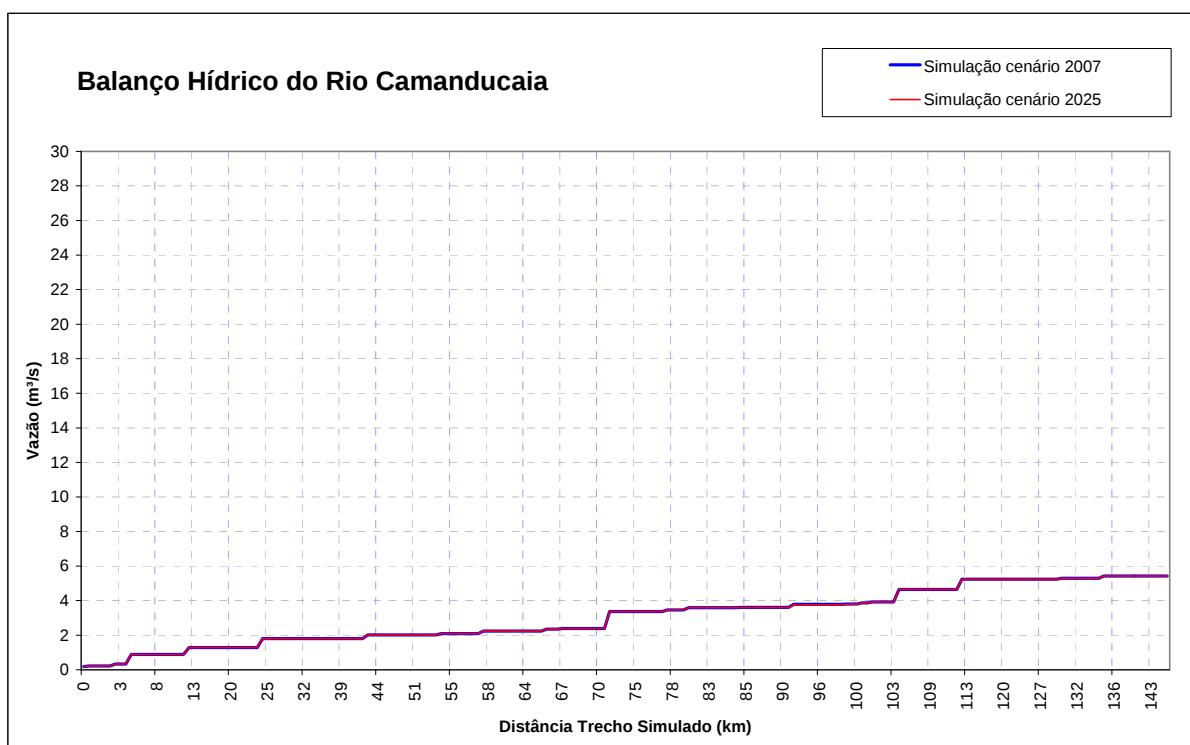


Figura 8.2 - Resultado do balanço hídrico no rio Camanducaia para os cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

O Quadro 8.1 apresenta os valores ilustrados nas Figuras 8.3 e 8.4 para a bacia do Rio Camanducaia.

QUADRO 8.1
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA PARA OS CENÁRIOS DE 2007 E 2025,
VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)	DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	5,5	5,1	7,2	6,8
LCAM4_2	1,29	1,29	3,2	3,0	3,9	3,6
LCAM4_3	1,80	1,80	2,7	2,4	3,1	2,8
LCAM4_4	2,02	2,02	2,3	2,0	2,5	2,2
LCAM4_5	2,09	2,09	2,0	1,9	2,2	2,1
LCAM5	2,24	2,24	2,5	2,3	2,7	2,4
LCAM6	2,35	2,35	2,2	2,2	2,4	2,4
LCAM7	2,39	2,39	2,7	2,7	3,1	3,0
LCAM8	3,38	3,38	3,1	3,0	3,4	3,3
LCAM9	3,46	3,47	2,7	2,7	2,9	2,9
LCAM10	3,59	3,59	2,7	2,6	3,0	2,8
LCAM11	3,62	3,60	2,6	2,4	2,8	2,6
LCAM12	3,78	3,76	2,4	2,2	2,6	2,4
LCAM13	3,81	3,79	2,6	2,6	2,8	2,8
LCAM14	3,86	3,86	6,9	6,9	7,7	7,7
LCAM15	3,92	3,92	6,9	6,7	7,8	7,6
LCAM16	4,65	4,65	6,7	6,1	7,5	6,9
LCAM17	5,24	5,23	5,5	4,6	6,1	5,2
LCAM18	5,30	5,30	4,3	4,1	4,8	4,5
LCAM19	5,42	5,42	4,8	4,3	5,4	4,9

As Figuras 8.3 e 8.4 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Jaguari para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição atual da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

As Figuras 8.5 e 8.6 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Jaguari para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição ampliada da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

O aumento de carga corresponde à projeção populacional dos municípios de Jaguariúna (70%) e Pedreira, pertencentes a esta bacia.

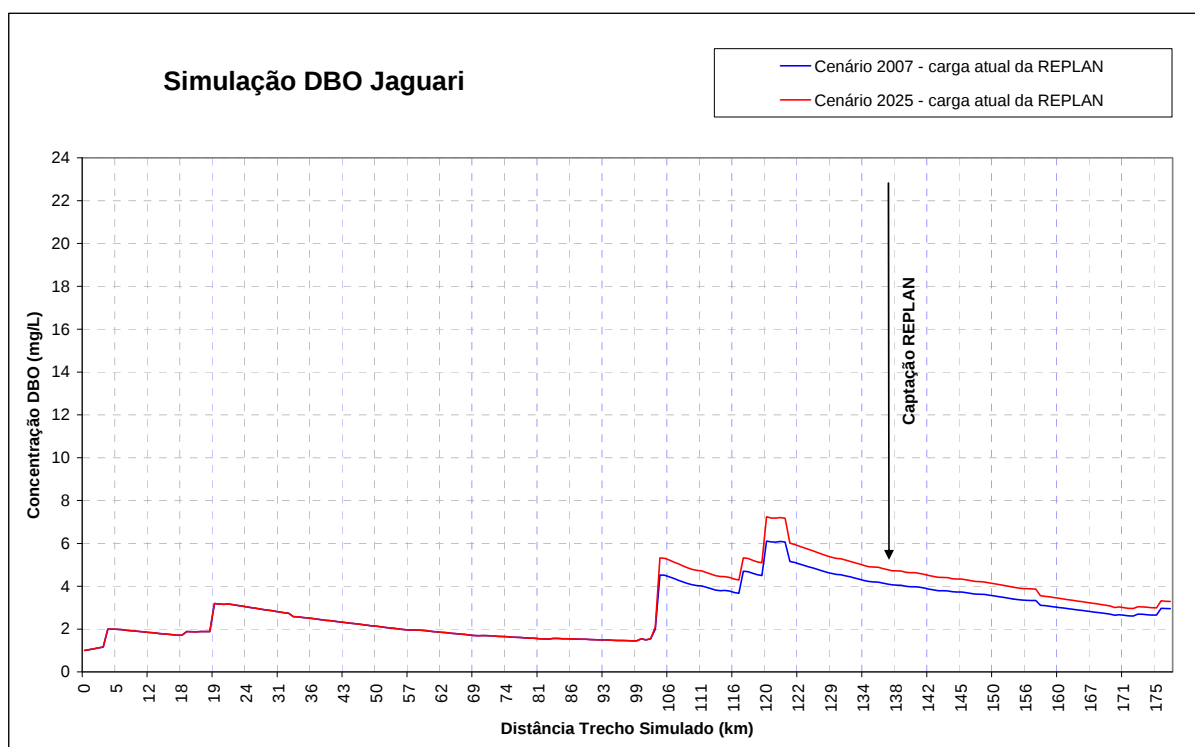


Figura 8.3 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

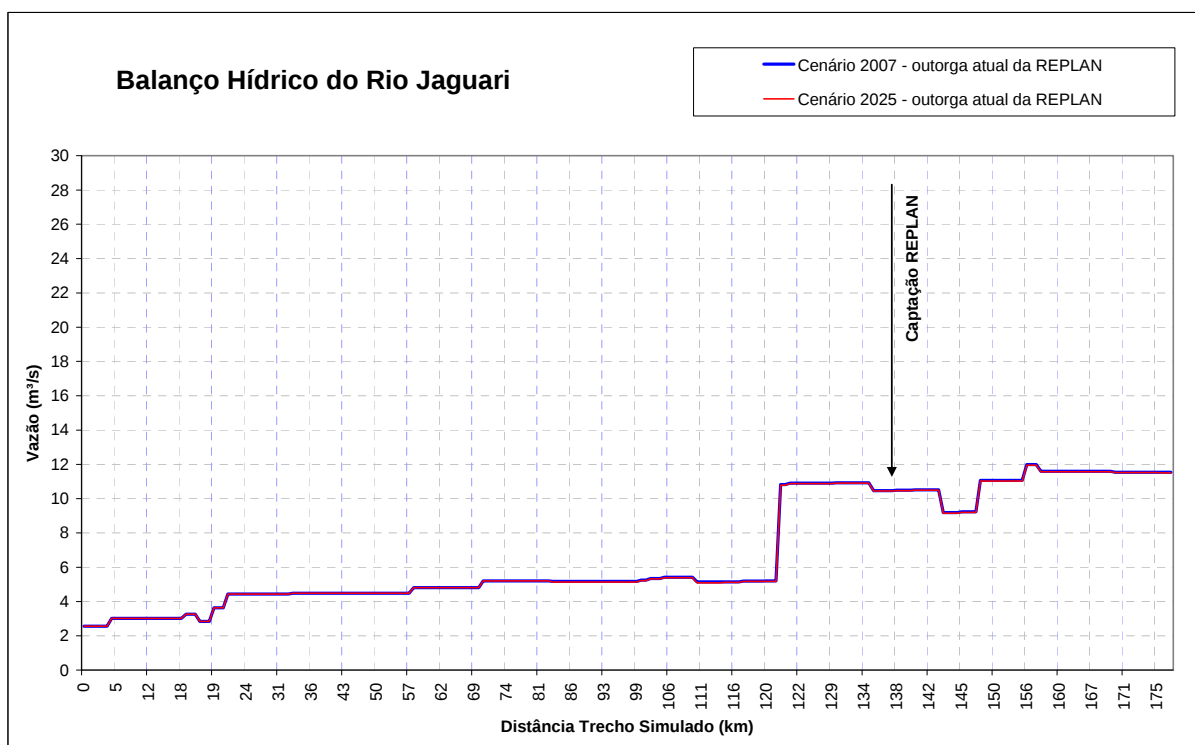


Figura 8.4 - Resultado do balanço hídrico no rio Jaguari para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

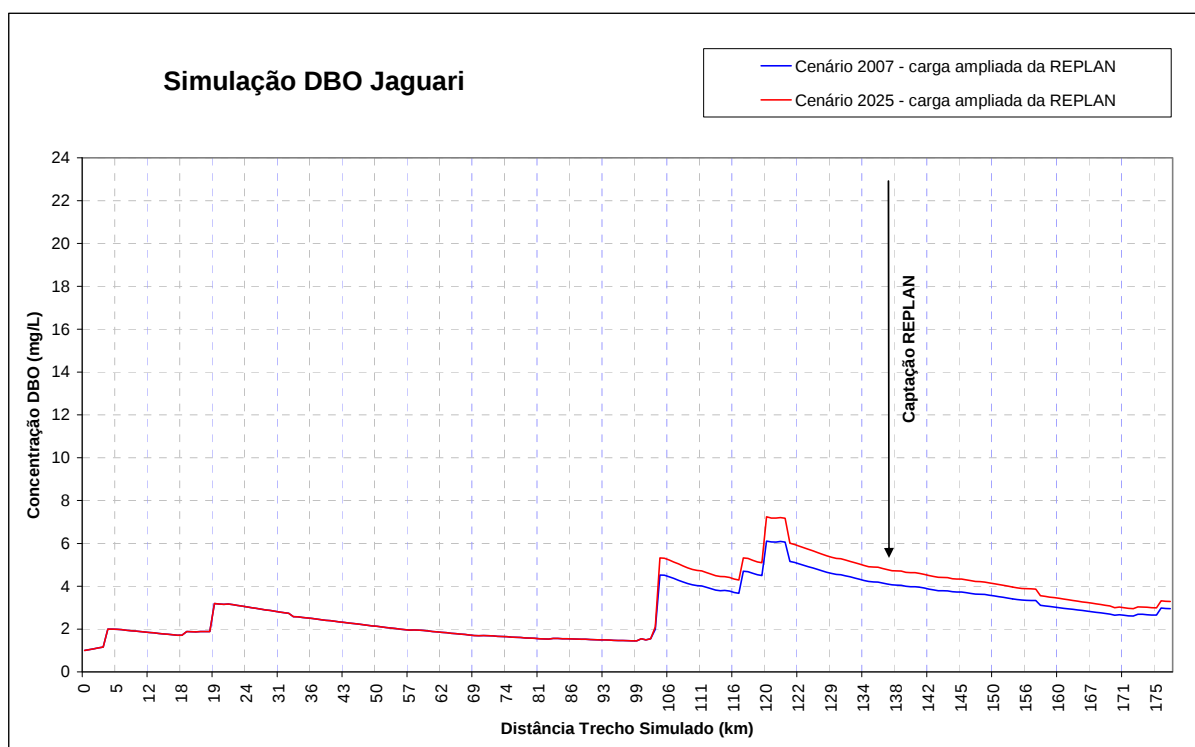


Figura 8.5 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

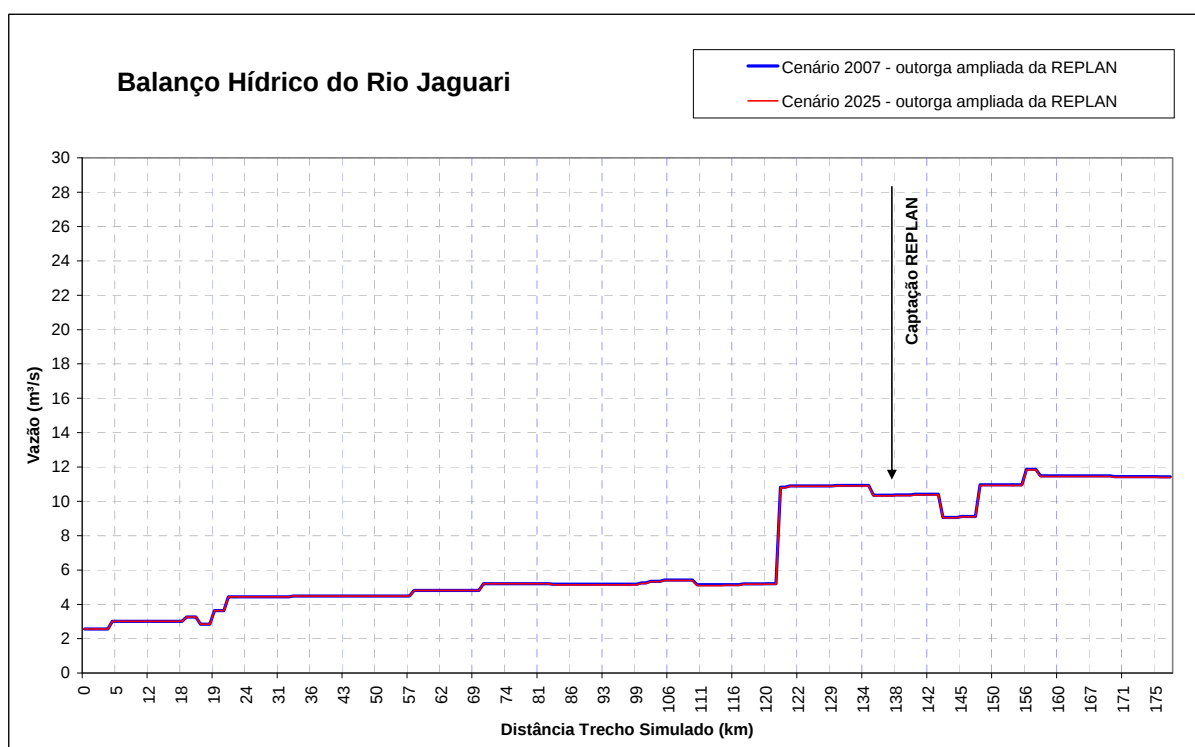


Figura 8.6 - Resultado do balanço hídrico no rio Jaguari para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

O Quadro 8.2 apresenta os valores ilustrados nas Figuras 8.7, 8.8, 8.9 e 8.10 para a bacia do rio Jaguari.

QUADRO 8.2

RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007 E 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)				DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA	
					INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	5,21	5,21	5,21	5,21	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	5,17	5,17	5,14	5,14	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5
LJAGUA12	5,25	5,25	5,22	5,22	4,6	4,5	4,6	4,5	5,5	5,3	5,5	5,3
LJAGUA13	5,35	5,35	5,32	5,32	4,5	4,1	4,5	4,1	5,3	4,8	5,3	4,8
LJAGUA14	5,42	5,42	5,39	5,39	4,0	3,8	4,0	3,8	4,7	4,5	4,7	4,5
LJAGUA15	5,14	5,14	5,09	5,09	3,8	3,7	3,8	3,7	4,4	4,3	4,4	4,3
LJAGUA16	5,15	5,15	5,11	5,11	4,7	4,5	4,7	4,5	5,3	5,1	5,3	5,1
LJAGUA17	5,20	5,20	5,17	5,17	6,1	6,1	6,1	6,1	7,2	7,2	7,2	7,2
LJAGUA18	5,20	5,20	5,17	5,17	6,1	6,1	6,1	6,1	7,2	7,2	7,2	7,2
LJAGUA19	10,81	10,81	10,78	10,78	5,2	4,6	5,2	4,6	6,0	5,4	6,0	5,4
LJAGUA20	10,91	10,91	10,88	10,88	4,5	4,2	4,5	4,2	5,3	4,9	5,3	4,9
LJAGUA21	10,93	10,93	10,90	10,90	4,2	4,1	4,2	4,1	4,9	4,7	4,9	4,7
LJAGUA22	10,47	10,35	10,44	10,32	4,1	4,0	4,1	4,0	4,7	4,6	4,7	4,6
LJAGUA23	10,50	10,38	10,47	10,35	4,0	3,8	4,0	3,8	4,6	4,4	4,6	4,4
LJAGUA24	10,52	10,41	10,49	10,38	3,8	3,7	3,8	3,7	4,4	4,3	4,4	4,3
LJAGUA25	9,18	9,06	9,15	9,03	3,7	3,6	3,7	3,6	4,3	4,2	4,3	4,2
LJAGUA26	9,23	9,12	9,20	9,09	3,6	3,4	3,6	3,4	4,2	3,9	4,2	3,9
LJAGUA27	11,06	10,95	11,03	10,92	3,3	3,3	3,3	3,3	3,9	3,9	3,9	3,9
LJAGUA28	11,98	11,86	11,95	11,83	3,1	2,7	3,1	2,7	3,6	3,1	3,6	3,1
LJAGUA29	11,60	11,48	11,57	11,45	2,6	2,6	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA30	11,54	11,43	11,51	11,40	2,7	2,7	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA31	11,54	11,42	11,51	11,39	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	3,3	3,3

As Figuras 8.7 e 8.8 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Atibaia para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição atual da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

As Figuras 8.9 e 8.10 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Atibaia para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição ampliada da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

O aumento de carga corresponde à projeção populacional dos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas (45%), Itatiba, Jarinu, Nazaré Paulista, Paulínia, Piracaia, Sumaré e Valinhos, pertencentes a esta bacia.

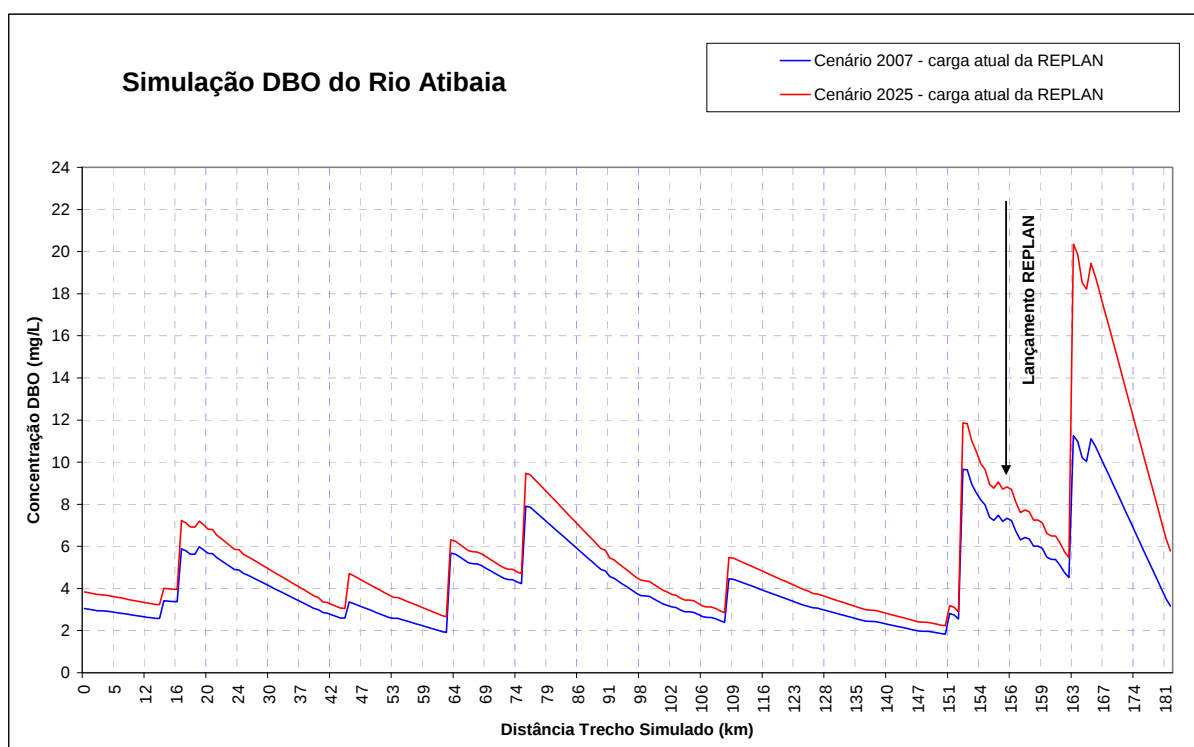


Figura 8.7 - Resultado da simulação da DBO no rio Atibaia para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

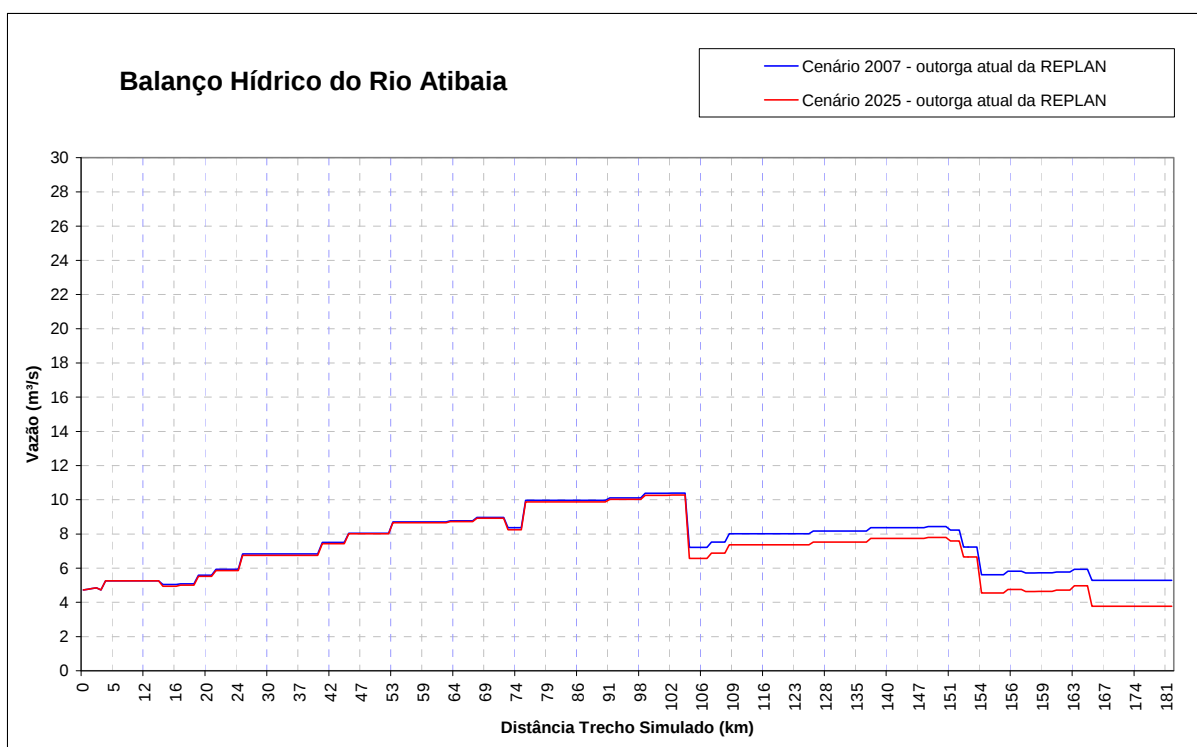


Figura 8.8 - Resultado do balanço hídrico no rio Atibaia para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

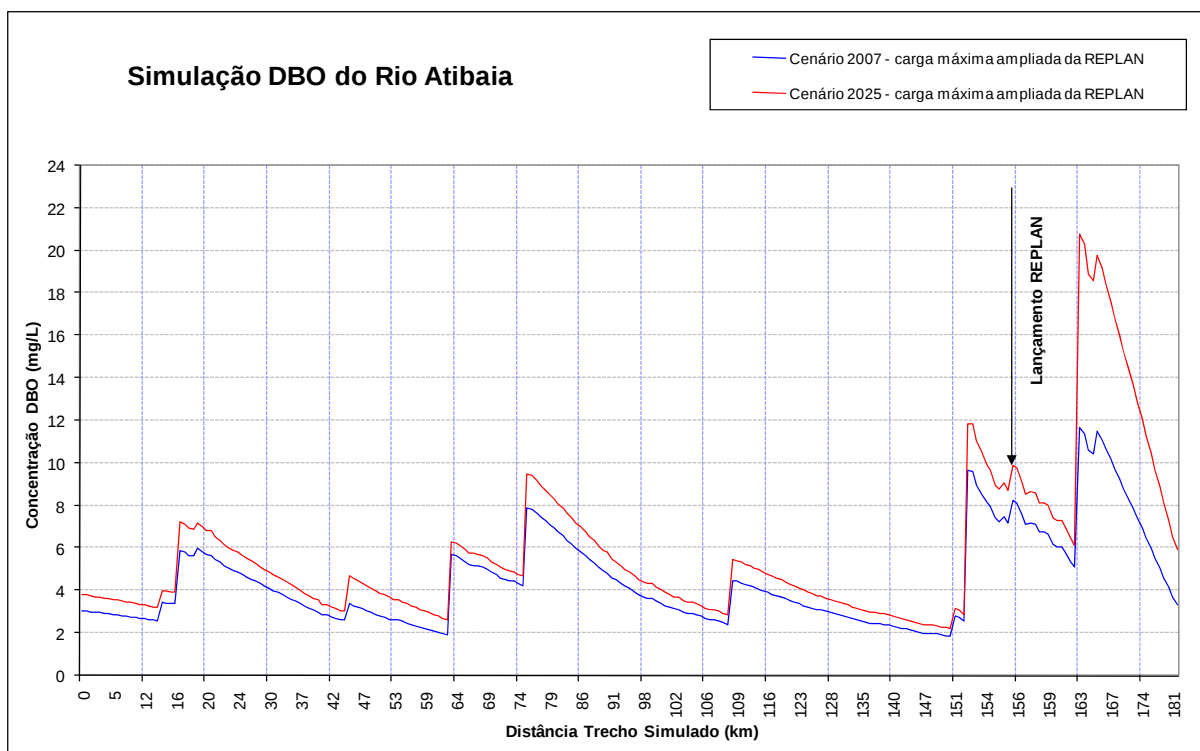


Figura 8.9 - Resultado da simulação da DBO no rio Atibaia para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

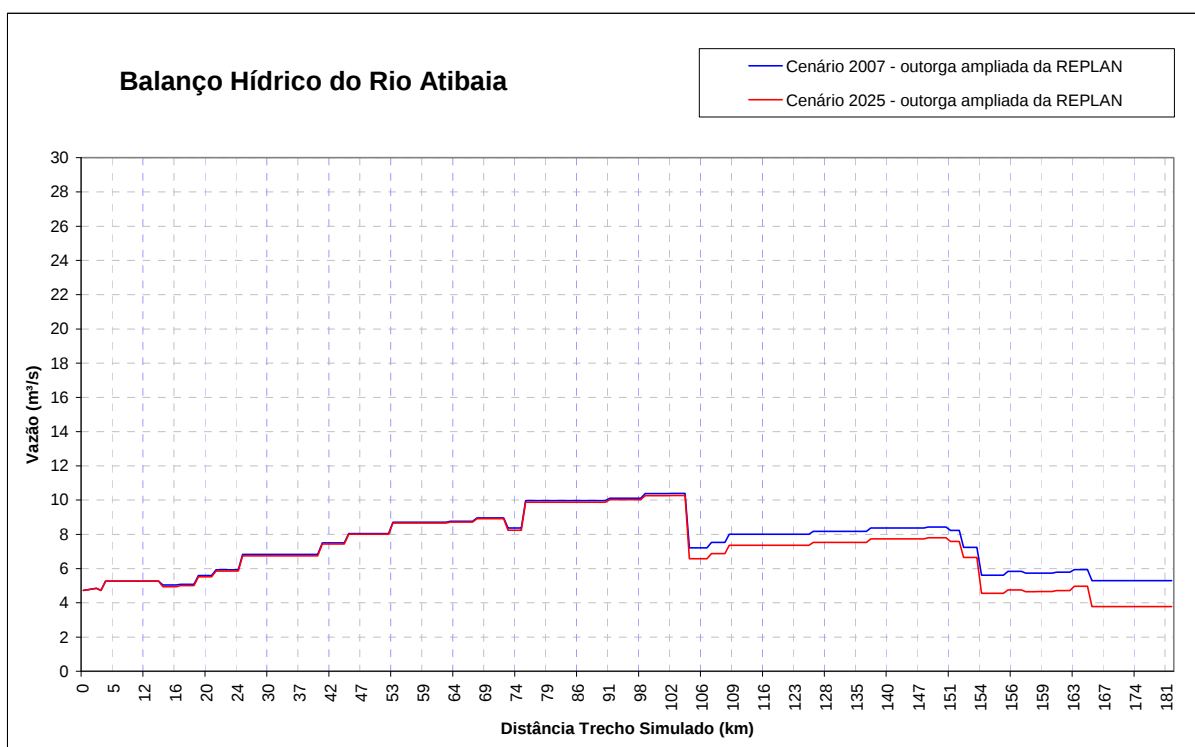


Figura 8.10 - Resultado do balanço hídrico no rio Atibaia para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

O Quadro 8.3 apresenta os valores ilustrados nas Figuras 8.11, 8.12, 8.13 e 8.14 para a bacia do rio Atibaia.

QUADRO 8.3

RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007 E 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)				DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA	
					INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	5,04	5,04	4,93	4,93	3,4	3,4	3,4	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,08	5,08	5,01	5,01	5,9	5,6	5,9	5,6	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,60	5,60	5,53	5,53	6,0	5,7	6,0	5,7	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,93	5,93	5,86	5,86	5,5	4,9	5,5	4,9	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,83	6,83	6,75	6,75	4,7	3,0	4,7	3,0	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,51	7,51	7,44	7,44	2,9	2,6	2,9	2,6	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,04	8,04	8,00	8,00	3,4	2,6	3,4	2,6	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,71	8,71	8,66	8,66	2,6	1,9	2,6	1,9	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,76	8,76	8,72	8,72	5,7	5,2	5,7	5,2	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,97	8,97	8,92	8,92	5,2	4,5	5,2	4,5	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,37	8,37	8,24	8,24	4,4	4,2	4,4	4,2	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,97	9,97	9,88	9,88	7,9	4,8	7,9	4,8	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,10	10,10	10,02	10,02	4,6	3,7	4,6	3,7	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,38	10,38	10,26	10,26	3,6	3,2	3,6	3,2	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,39	10,39	10,27	10,27	3,1	2,9	3,1	2,9	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	7,22	7,22	6,57	6,57	2,9	2,6	2,9	2,6	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	7,53	7,53	6,88	6,88	2,6	2,4	2,6	2,4	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	8,01	8,01	7,37	7,37	4,5	3,1	4,5	3,1	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	8,18	8,18	7,54	7,54	3,1	2,5	3,1	2,5	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	8,37	8,37	7,73	7,73	2,4	2,0	2,4	2,0	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	8,42	8,42	7,79	7,79	2,0	1,8	2,0	1,8	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	8,23	8,23	7,59	7,59	2,8	2,6	2,8	2,6	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	7,23	7,23	6,65	6,65	9,7	8,6	9,7	8,6	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	5,62	5,62	4,55	4,55	8,2	7,2	8,2	7,2	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	5,62	5,62	4,55	4,55	7,5	7,2	7,5	7,2	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	5,83	5,84	4,75	4,76	7,3	6,3	7,4	6,4	8,8	7,6	8,9	7,7
LAT29	5,72	5,73	4,64	4,65	6,4	6,0	6,5	6,1	7,7	7,2	7,8	7,4
LAT30	5,73	5,73	4,65	4,66	6,0	5,4	6,1	5,5	7,2	6,5	7,4	6,6
LAT31	5,78	5,79	4,71	4,72	5,4	4,5	5,5	4,6	6,5	5,5	6,6	5,6
LAT32	5,93	5,94	4,98	4,98	11,3	10,0	11,4	10,1	20,4	18,2	20,4	18,3
LAT33	5,29	5,30	3,77	3,78	11,1	3,2	11,1	3,2	19,4	5,8	19,4	5,8

As Figuras 8.11 e 8.12 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Piracicaba para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição atual da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

As Figura 8.13 e 8.14 apresentam o comportamento da DBO e do balanço hídrico, respectivamente, no rio Piracicaba para os anos de 2007 e 2025. Nesta simulação foi considerada a condição ampliada da REPLAN, em termos de carga orgânica e vazão.

O aumento de carga corresponde à projeção populacional dos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas (45%), Itatiba, Jarinu, Nazaré Paulista, Paulínia, Piracaia, Sumaré e Valinhos, pertencentes a esta bacia.

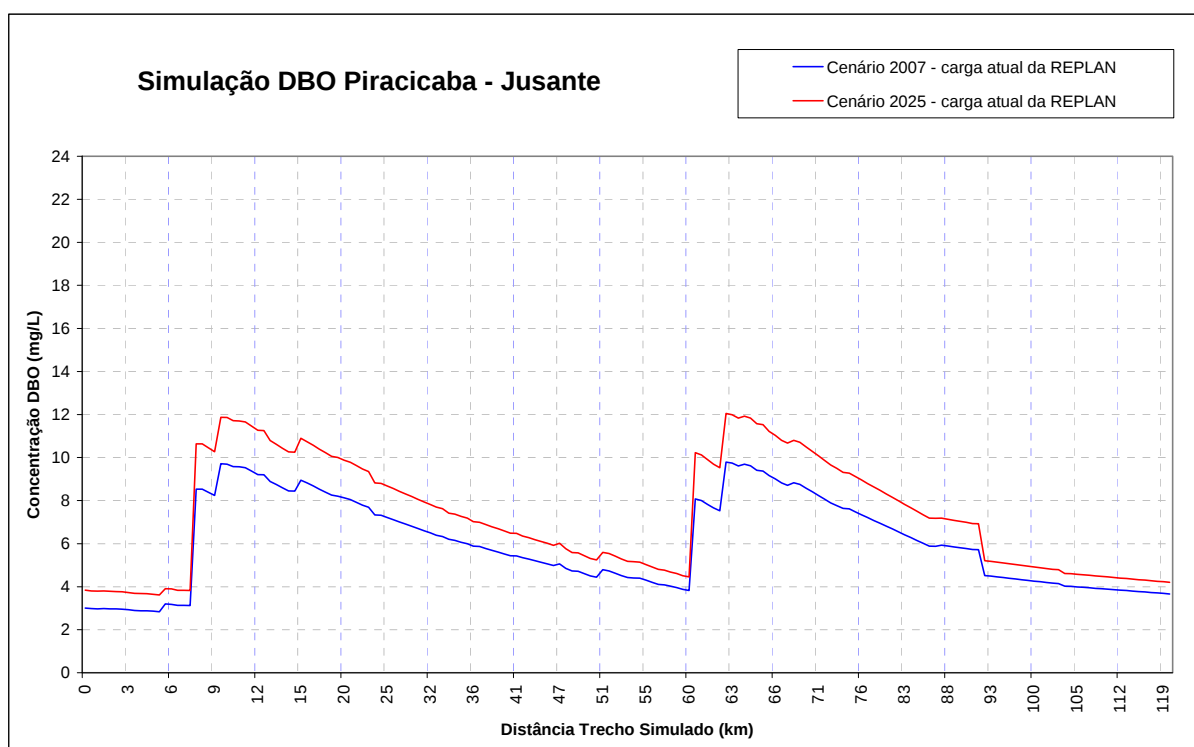


Figura 8.11 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

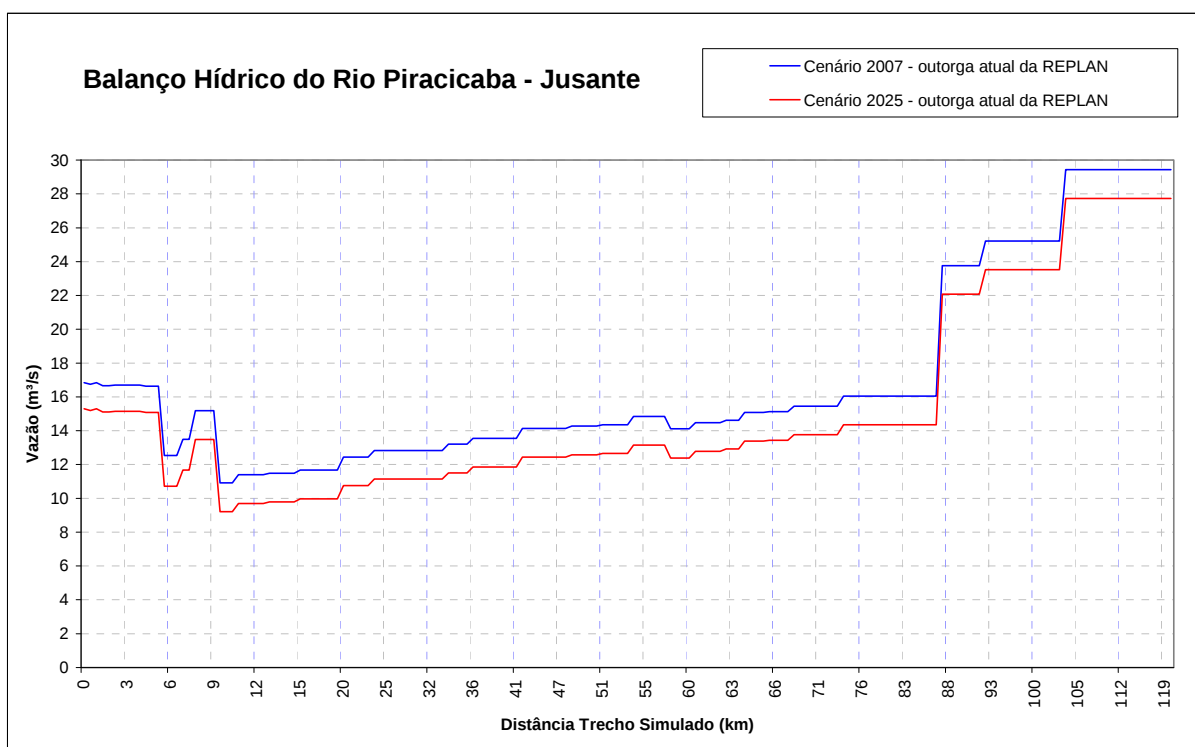


Figura 8.12 - Resultado do balanço hídrico no rio Piracicaba para a situação atual da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

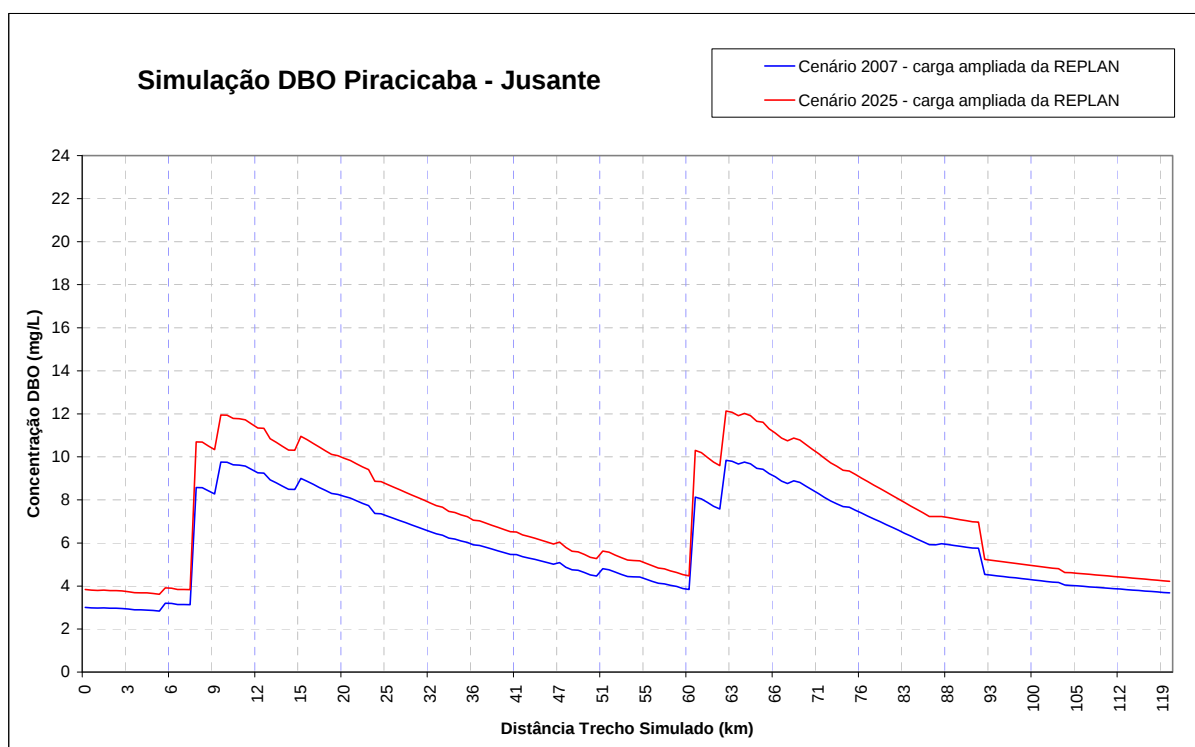


Figura 8.13 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

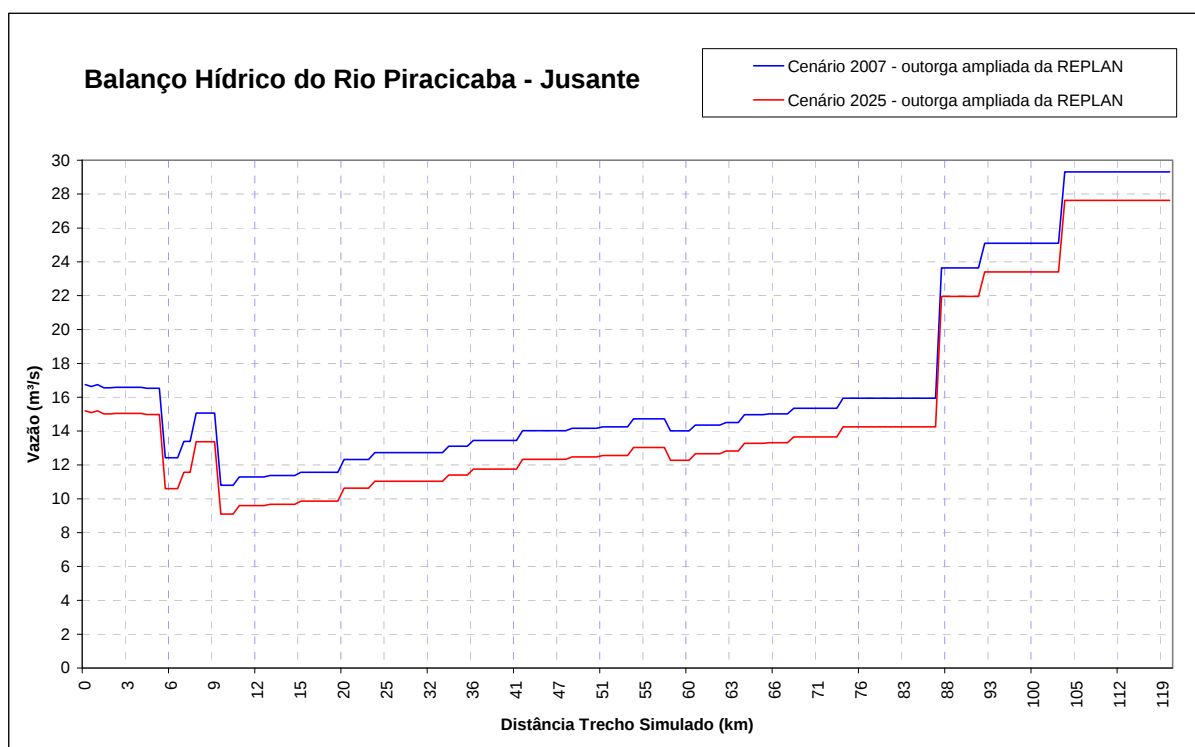


Figura 8.14 - Resultado do balanço hídrico no rio Piracicaba para a situação ampliada da REPLAN nos cenários de 2007 e 2025, valores médios da REPLAN

O Quadro 8.4 apresenta os valores ilustrados nas Figuras 8.14, 8.15, 8.16 e 8.17, para a bacia do rio Piracicaba.

QUADRO 8.4

RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007 E 2025, VALORES MÉDIOS DA REPLAN

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)				DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA		REPLAN AMPLIADA	
					INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	16,84	16,74	15,30	15,19	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA2	16,66	16,55	15,11	15,01	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA3	16,70	16,59	15,15	15,04	3,0	2,9	3,0	2,9	3,8	3,7	3,8	3,7
LPIRA4	16,63	16,53	15,08	14,98	2,9	2,8	2,9	2,8	3,7	3,6	3,7	3,6
LPIRA5	12,53	12,43	10,71	10,60	3,2	3,1	3,2	3,1	3,9	3,8	3,9	3,8
LPIRA6	13,49	13,38	11,67	11,56	3,1	3,1	3,1	3,1	3,8	3,8	3,8	3,8
LPIRA7	15,18	15,07	13,48	13,37	8,5	8,2	8,6	8,3	10,6	10,3	10,7	10,3
LPIRA8	10,91	10,80	9,21	9,10	9,7	9,6	9,8	9,6	11,9	11,7	11,9	11,8
LPIRA9	11,41	11,30	9,71	9,60	9,6	9,2	9,6	9,3	11,7	11,3	11,8	11,3
LPIRA10	11,49	11,38	9,79	9,68	8,9	8,4	8,9	8,5	10,8	10,2	10,8	10,3
LPIRA11	11,67	11,56	9,97	9,86	9,0	8,2	9,0	8,3	10,9	10,0	11,0	10,1
LPIRA12	12,44	12,33	10,75	10,64	8,1	7,7	8,2	7,7	9,9	9,4	9,9	9,4
LPIRA13	12,84	12,73	11,15	11,04	7,3	6,3	7,4	6,4	8,8	7,6	8,9	7,7
LPIRA14	13,21	13,10	11,51	11,40	6,2	6,0	6,2	6,0	7,4	7,2	7,5	7,2
LPIRA15	13,55	13,44	11,85	11,75	5,9	5,4	5,9	5,5	7,0	6,5	7,1	6,5
LPIRA16	14,14	14,03	12,45	12,34	5,3	4,8	5,4	4,9	6,3	5,8	6,4	5,8
LPIRA17	14,27	14,16	12,57	12,47	4,7	4,4	4,8	4,5	5,6	5,2	5,6	5,3
LPIRA18	14,36	14,25	12,66	12,56	4,8	4,4	4,8	4,4	5,6	5,2	5,6	5,2
LPIRA19	14,84	14,73	13,15	13,04	4,4	4,1	4,4	4,1	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA20	14,12	14,01	12,38	12,27	4,0	3,8	4,0	3,8	4,7	4,5	4,7	4,5
LPIRA21	14,47	14,36	12,78	12,67	8,1	7,5	8,1	7,6	10,2	9,5	10,3	9,6
LPIRA22	14,62	14,51	12,93	12,82	9,8	9,6	9,8	9,7	12,0	11,8	12,1	11,9
LPIRA23	15,08	14,97	13,39	13,28	9,7	9,4	9,8	9,4	11,9	11,5	12,0	11,6
LPIRA24	15,12	15,01	13,43	13,32	9,2	8,7	9,2	8,8	11,2	10,7	11,3	10,7
LPIRA25	15,45	15,35	13,76	13,66	8,8	7,8	8,9	7,8	10,8	9,5	10,9	9,6
LPIRA26	16,05	15,94	14,36	14,25	7,6	5,9	7,7	5,9	9,3	7,2	9,4	7,2
LPIRA27	23,76	23,65	22,07	21,96	5,9	5,7	6,0	5,8	7,2	6,9	7,2	7,0
LPIRA28	25,21	25,10	23,52	23,41	4,5	4,1	4,5	4,2	5,2	4,8	5,2	4,8
LPIRA29	29,43	29,32	27,73	27,63	4,0	2,2	4,0	2,2	4,6	2,5	4,6	2,5

8.1 COMENTÁRIOS SOBRE OS CENÁRIOS DE 2007 E 2025

Analisando os resultados obtidos nas simulações observou-se que o cenário de 2025 é mais desfavorável qualitativamente quando comparado com o cenário de 2007. Nesta simulação buscou-se representar uma condição crítica, em que foi considerado o aumento de carga orgânica municipal sem a implantação de medidas de despoluição, o que justifica a pior condição da qualidade da água observada nos gráficos e tabelas apresentados.

O Quadro 8.5 indica a qualidade da água para o parâmetro DBO nas proximidades do ponto de lançamento da REPLAN para os cenários de carga analisados

QUADRO 8.5
QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO ATIBAIA NAS PROXIMIDADES DO PONTO DE LANÇAMENTO DA REPLAN

CENÁRIOS DE CARGA DA REPLAN	DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			DBO CENÁRIO 2025(MG/L)		
	MONTANTE AO LANÇAMENTO	PONTO DE LANÇAMENTO	JUSANTE AO LANÇAMENTO	MONTANTE AO LANÇAMENTO	PONTO DE LANÇAMENTO	JUSANTE AO LANÇAMENTO
ATUAL MÉDIO	7,2	7,3	6,3	8,7	8,8	7,6
AMPLIADA MÉDIO	7,2	7,4	6,4	8,7	8,9	7,7
ATUAL MÁXIMO	7,2	7,4	6,4	8,7	8,9	7,7
AMPLIADA MÁXIMO	7,2	8,2	7,1	8,7	9,9	8,6

Pelos dados apresentados no Quadro 8.5, nota-se que para os valores médios de lançamento da REPLAN não foi observado impacto sobre a qualidade da água no rio Atibaia em comparação com a condição de montante. Analisando os valores máximos de lançamento, o aumento na concentração da DBO foi de 0,2 mg/L (3%) e 1 mg/L (12%) para as condições atual e ampliada, respectivamente, no cenário de 2007. Quando analisado o cenário de 2025 o aumento foi de 0,2 mg/L (2%) e 1,2 mg/L (12%) para as condições atual e ampliada, respectivamente.

Os dados apresentados indicam a capacidade da autodepuração do rio Atibaia, que pode ser observada na qualidade da água no ponto de jusante do trecho analisado (link LAT28), com 2,05 km, onde o parâmetro DBO apresenta uma condição melhor que no trecho a montante do lançamento da REPLAN.

O aumento da outorga da REPLAN não causa impactos significativos na bacia devido à capacidade de assimilação do corpo receptor em proporção ao aumento da carga proposta.

9. ANÁLISE DOS CENÁRIOS DE 2007 E 2025 COM OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Segundo apresentado no Relatório Técnico Preliminar 2 e no Volume I do presente Relatório Técnico 3, a ENGEORPS estudou 7 eixos para implantação de barragens de regularização de vazões e, eventualmente, para geração de energia hidrelétrica listados, a seguir:

- ✓ Panorama, no rio Jaguari, a montante da UHE Jaguari e a jusante da estrada Pedreira Morungaba (Coordenadas: 7.473.240 N; 309.960 L)
- ✓ Pedreira, no rio Jaguari, a jusante da UHE Jaguari e a montante de Pedreira (7.481.150 N; 304.350 L)
- ✓ Cosmópolis, no rio Jaguari, nas proximidades de Cosmópolis e a jusante da estrada Paulínia Cosmópolis (7.491.019 N; 273.168 L)
- ✓ Camanducaia, no rio Camanducaia, próximo à foz no rio Jaguari, a jusante de Jaguariúna (7.489.800 N; 303.040 L)
- ✓ Duas Pontes, no rio Camanducaia, próximo ao bairro de Duas Pontes, a montante da cidade de Pedreira (7.490.687 N; 307.236 L)
- ✓ Rubinho, no rio Camanducaia, a montante da Rodovia Socorro-Bragança Paulista (7.487.166 N; 340.909 L)
- ✓ Pirapitingui, no ribeirão Pirapitingui, afluente do rio Jaguari em Cosmópolis, a jusante da foz do Camanducaia (7.495.700 N; 282.950 L).

Para os 7 eixos estudados, foi analisada a influência no perfil de carga de DBO na bacia do Piracicaba para uma vazão de referência de 95% com garantia de 100%. A vazão regularizada pelos reservatórios foi incrementada no modelo OutogLS.

Para a simulação de qualidade, foi considerada inicialmente a operação conjunta dos reservatórios. Primeiramente, foram selecionados os aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia – e os aproveitamentos Pedreira e Panorama no rio Jaguari. Posteriormente, a simulação da operação conjunta incluiu o aproveitamento Cosmópolis no rio Jaguari.

Também foram simulados em conjunto os aproveitamentos Duas Pontes no rio Camanducaia e Pedreira no rio Jaguari, tendo em vista terem resultado em ganhos significativos de disponibilidade hídrica local e na captação da REPLAN no rio Jaguari.

Os Quadros 9.1 a 9.4 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho (Link Lcam4_3), Duas Pontes (Link Lcam16) e Camanducaia (Link Lcam17) – e dos aproveitamentos Pedreira (Link LJagua 10) e Panorama

(Link Ljagua 9) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2007 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

O rio Atibaia não apresenta alteração no seu perfil de DBO com a operação dos reservatórios, pois os mesmos estão localizados nos rios Camanducaia e Jaguari.

QUADRO 9.1
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 5 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	5,5	5,1	5,5	5,1
LCAM4_2	1,29	1,29	3,2	3,0	3,2	3,0
LCAM4_3	1,90	1,90	2,7	2,4	2,7	2,4
LCAM4_4	2,11	2,11	2,3	2,0	2,3	2,0
LCAM4_5	2,18	2,18	2,0	1,9	2,0	1,9
LCAM5	2,34	2,34	2,5	2,2	2,5	2,2
LCAM6	2,45	2,45	2,2	2,2	2,2	2,2
LCAM7	2,49	2,49	2,7	2,6	2,7	2,6
LCAM8	3,48	3,48	3,0	2,9	3,0	2,9
LCAM9	3,56	3,56	2,6	2,6	2,6	2,6
LCAM10	3,68	3,68	2,7	2,6	2,7	2,6
LCAM11	3,72	3,72	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM12	3,88	3,88	2,4	2,2	2,4	2,2
LCAM13	3,91	3,91	2,6	2,6	2,6	2,6
LCAM14	3,96	3,96	6,7	6,7	6,7	6,7
LCAM15	4,02	4,02	6,8	6,6	6,8	6,6
LCAM16	6,25	6,25	6,5	6,0	6,5	6,0
LCAM17	6,93	6,93	4,6	3,9	4,6	3,9
LCAM18	7,00	7,00	3,7	3,5	3,7	3,5
LCAM19	7,12	7,12	4,0	3,6	4,0	3,6

QUADRO 9.2
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 5 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	6,21	6,21	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	7,91	7,91	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA11	7,87	7,87	1,7	1,6	1,7	1,6
LJAGUA12	7,95	7,95	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA13	8,05	8,05	3,6	3,2	3,6	3,2
LJAGUA14	8,12	8,12	3,2	3,0	3,2	3,0
LJAGUA15	7,84	7,84	3,1	3,0	3,1	3,0
LJAGUA16	7,85	7,85	3,6	3,5	3,6	3,5
LJAGUA17	7,90	7,90	4,5	4,5	4,5	4,5
LJAGUA18	7,90	7,90	4,5	4,5	4,5	4,5
LJAGUA19	15,21	15,21	4,1	3,6	4,1	3,6
LJAGUA20	15,31	15,31	3,6	3,4	3,6	3,4
LJAGUA21	15,33	15,33	3,3	3,2	3,3	3,2
LJAGUA22	14,82	14,67	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA23	14,84	14,70	3,2	3,0	3,2	3,0
LJAGUA24	14,87	14,72	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA25	13,53	13,38	3,0	2,9	3,0	2,9
LJAGUA26	13,58	13,43	2,9	2,7	2,9	2,7
LJAGUA27	15,41	15,26	2,7	2,7	2,7	2,7
LJAGUA28	16,33	16,18	2,6	2,2	2,6	2,2
LJAGUA29	15,95	15,80	2,2	2,2	2,2	2,2
LJAGUA30	15,89	15,74	2,3	2,2	2,3	2,2
LJAGUA31	15,89	15,74	2,5	2,5	2,5	2,5

QUADRO 9.3
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 5 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9
LAT2	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT3	5,04	5,04	3,4	3,4	3,4	3,4
LAT4	5,08	5,08	5,9	5,6	5,9	5,6
LAT5	5,60	5,60	6,0	5,7	6,0	5,7
LAT6	5,93	5,93	5,5	4,9	5,5	4,9
LAT7	6,83	6,83	4,7	3,0	4,7	3,0
LAT8	7,51	7,51	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT9	8,04	8,04	3,4	2,6	3,4	2,6
LAT10	8,71	8,71	2,6	1,9	2,6	1,9
LAT11	8,76	8,76	5,7	5,2	5,7	5,2
LAT12	8,97	8,97	5,2	4,5	5,2	4,5
LAT13	8,37	8,37	4,4	4,2	4,4	4,2
LAT14	9,97	9,97	7,9	4,8	7,9	4,8
LAT15	10,10	10,10	4,6	3,7	4,6	3,7
LAT16	10,38	10,38	3,6	3,2	3,6	3,2
LAT17	10,39	10,39	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT18	7,22	7,22	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT19	7,53	7,53	2,6	2,4	2,6	2,4
LAT20	8,01	8,01	4,5	3,1	4,5	3,1
LAT21	8,18	8,18	3,1	2,5	3,1	2,5
LAT22	8,37	8,37	2,4	2,0	2,4	2,0
LAT23	8,42	8,42	2,0	1,8	2,0	1,8
LAT24	8,23	8,23	2,8	2,6	2,8	2,6
LAT25	7,23	7,23	9,7	8,6	9,7	8,6
LAT26	5,62	5,62	8,2	7,2	8,2	7,2
LAT27	5,62	5,62	7,5	7,2	7,5	7,2
LAT28	5,92	5,92	7,4	6,4	8,2	7,1
LAT29	5,80	5,80	6,5	6,1	7,2	6,8
LAT30	5,81	5,81	6,1	5,4	6,8	6,0
LAT31	5,87	5,87	5,4	4,6	6,0	5,1
LAT32	6,02	6,02	11,2	10,0	11,7	10,4
LAT33	5,38	5,38	11,1	3,2	11,5	3,3

QUADRO 9.4
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 5 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M ³ /S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	21,28	21,13	2,6	2,6	2,7	2,6
LPIRA2	21,10	20,95	2,6	2,6	2,6	2,6
LPIRA3	21,14	20,99	2,6	2,5	2,6	2,5
LPIRA4	21,07	20,92	2,5	2,5	2,5	2,5
LPIRA5	16,97	16,82	2,8	2,7	2,8	2,8
LPIRA6	17,93	17,78	2,7	2,7	2,8	2,8
LPIRA7	19,62	19,47	7,0	6,7	7,0	6,8
LPIRA8	15,35	15,20	7,9	7,8	8,0	7,8
LPIRA9	15,84	15,70	7,8	7,5	7,8	7,5
LPIRA10	15,92	15,77	7,3	6,9	7,3	7,0
LPIRA11	16,10	15,95	7,3	6,7	7,3	6,7
LPIRA12	16,88	16,73	6,6	6,2	6,7	6,3
LPIRA13	17,28	17,13	6,0	5,2	6,1	5,2
LPIRA14	17,64	17,49	5,1	4,9	5,2	5,0
LPIRA15	17,98	17,84	4,9	4,5	4,9	4,5
LPIRA16	18,58	18,43	4,4	4,0	4,5	4,1
LPIRA17	18,70	18,56	4,0	3,7	4,0	3,7
LPIRA18	18,80	18,65	4,0	3,7	4,0	3,7
LPIRA19	19,28	19,13	3,7	3,4	3,7	3,4
LPIRA20	18,56	18,41	3,4	3,2	3,4	3,2
LPIRA21	18,91	18,76	6,5	6,0	6,5	6,1
LPIRA22	19,06	18,91	7,8	7,6	7,8	7,7
LPIRA23	19,52	19,37	7,7	7,4	7,8	7,5
LPIRA24	19,56	19,41	7,3	6,9	7,4	7,0
LPIRA25	19,89	19,74	7,0	6,2	7,1	6,2
LPIRA26	20,48	20,33	6,1	4,7	6,2	4,7
LPIRA27	28,19	28,04	4,8	4,6	4,8	4,6
LPIRA28	29,64	29,49	3,9	3,6	3,9	3,6
LPIRA29	33,86	33,71	3,5	1,9	3,5	1,9

Os Quadros 9.5 a 9.8 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho (Link – Lcam4_3), Duas Pontes (Link – Lcam16) e Camanducaia (Link – Lcam17) – e dos aproveitamentos Pedreira (Link – LJagua 10) e Panorama (Link – LJagua 9) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2025 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

QUADRO 9.5
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 5 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	7,2	6,8	7,2	6,8
LCAM4_2	1,29	1,29	3,9	3,6	3,9	3,6
LCAM4_3	1,90	1,90	3,1	2,8	3,1	2,8
LCAM4_4	2,11	2,11	2,5	2,2	2,5	2,2
LCAM4_5	2,18	2,18	2,2	2,1	2,2	2,1
LCAM5	2,34	2,34	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM6	2,45	2,45	2,4	2,3	2,4	2,3
LCAM7	2,49	2,49	3,0	3,0	3,0	3,0
LCAM8	3,48	3,48	3,4	3,3	3,4	3,3
LCAM9	3,56	3,56	2,9	2,9	2,9	2,9
LCAM10	3,69	3,69	2,9	2,8	2,9	2,8
LCAM11	3,70	3,70	2,8	2,6	2,8	2,6
LCAM12	3,86	3,86	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM13	3,89	3,89	2,8	2,8	2,8	2,8
LCAM14	3,95	3,95	7,6	7,5	7,6	7,5
LCAM15	4,02	4,02	7,6	7,4	7,6	7,4
LCAM16	6,25	6,25	7,3	6,7	7,3	6,7
LCAM17	6,93	6,93	5,0	4,3	5,0	4,3
LCAM18	7,00	7,00	4,0	3,8	4,0	3,8
LCAM19	7,12	7,12	4,5	4,1	4,5	4,1

QUADRO 9.6
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 5 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	6,21	6,21	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	7,91	7,91	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA11	7,84	7,84	1,7	1,6	1,7	1,6
LJAGUA12	7,92	7,92	4,2	4,1	4,2	4,1
LJAGUA13	8,02	8,02	4,1	3,7	4,1	3,7
LJAGUA14	8,09	8,09	3,7	3,5	3,7	3,5
LJAGUA15	7,79	7,79	3,5	3,4	3,5	3,4
LJAGUA16	7,80	7,80	4,0	3,9	4,0	3,9
LJAGUA17	7,87	7,87	5,3	5,3	5,3	5,3
LJAGUA18	7,87	7,87	5,3	5,2	5,3	5,2
LJAGUA19	15,18	15,18	4,7	4,2	4,7	4,2
LJAGUA20	15,28	15,28	4,2	3,9	4,2	3,9
LJAGUA21	15,30	15,30	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA22	14,79	14,64	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA23	14,81	14,67	3,6	3,5	3,6	3,5
LJAGUA24	14,84	14,69	3,5	3,4	3,5	3,4
LJAGUA25	13,50	13,35	3,4	3,3	3,4	3,3
LJAGUA26	13,55	13,40	3,3	3,1	3,3	3,1
LJAGUA27	15,38	15,23	3,1	3,1	3,1	3,1
LJAGUA28	16,30	16,15	2,9	2,5	2,9	2,5
LJAGUA29	15,92	15,77	2,5	2,5	2,5	2,5
LJAGUA30	15,86	15,71	2,5	2,5	2,5	2,5
LJAGUA31	15,86	15,71	2,7	2,7	2,7	2,7

QUADRO 9.7
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 5 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	4,93	4,93	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,01	5,01	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,53	5,53	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,86	5,86	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,75	6,75	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,44	7,44	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,00	8,00	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,66	8,66	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,72	8,72	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,92	8,92	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,24	8,24	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,88	9,88	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,02	10,02	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,26	10,26	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,27	10,27	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	6,57	6,57	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	6,88	6,88	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	7,37	7,37	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	7,54	7,54	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	7,73	7,73	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	7,79	7,79	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	7,59	7,59	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	6,65	6,65	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	4,55	4,55	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	4,55	4,55	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	4,84	4,84	8,9	7,7	9,9	8,6
LAT29	4,73	4,73	7,8	7,3	8,7	8,1
LAT30	4,74	4,74	7,3	6,5	8,1	7,3
LAT31	4,79	4,79	6,5	5,5	7,3	6,1
LAT32	5,06	5,06	20,2	18,1	20,8	18,6
LAT33	3,86	3,86	19,3	5,8	19,8	5,9

QUADRO 9.8
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 5 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	19,73	19,58	3,3	3,2	3,3	3,3
LPIRA2	19,55	19,40	3,2	3,2	3,3	3,2
LPIRA3	19,59	19,44	3,2	3,1	3,2	3,2
LPIRA4	19,52	19,37	3,1	3,1	3,2	3,1
LPIRA5	15,15	15,00	3,4	3,3	3,4	3,3
LPIRA6	16,10	15,95	3,3	3,3	3,3	3,3
LPIRA7	17,92	17,77	8,5	8,2	8,6	8,3
LPIRA8	13,65	13,50	9,4	9,3	9,5	9,4
LPIRA9	14,15	14,00	9,3	8,9	9,4	9,0
LPIRA10	14,22	14,07	8,7	8,2	8,8	8,3
LPIRA11	14,41	14,26	8,7	7,9	8,8	8,0
LPIRA12	15,18	15,03	7,9	7,4	8,0	7,5
LPIRA13	15,58	15,43	7,2	6,2	7,2	6,2
LPIRA14	15,95	15,80	6,1	5,9	6,1	5,9
LPIRA15	16,29	16,14	5,8	5,3	5,8	5,3
LPIRA16	16,88	16,73	5,2	4,7	5,3	4,8
LPIRA17	17,01	16,86	4,6	4,4	4,7	4,4
LPIRA18	17,10	16,95	4,6	4,3	4,7	4,3
LPIRA19	17,58	17,43	4,3	4,0	4,3	4,0
LPIRA20	16,81	16,66	3,9	3,7	3,9	3,7
LPIRA21	17,22	17,07	8,0	7,5	8,1	7,5
LPIRA22	17,37	17,22	9,4	9,2	9,4	9,3
LPIRA23	17,82	17,68	9,3	8,9	9,3	9,0
LPIRA24	17,87	17,72	8,8	8,3	8,8	8,4
LPIRA25	18,20	18,05	8,4	7,4	8,5	7,5
LPIRA26	18,79	18,64	7,3	5,6	7,4	5,6
LPIRA27	26,50	26,35	5,7	5,4	5,7	5,5
LPIRA28	27,95	27,80	4,4	4,1	4,5	4,1
LPIRA29	32,17	32,02	4,0	2,2	4,0	2,2

Os Quadros 9.9 a 9.12 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho (Link – Lcam4_3), Duas Pontes (Link – Lcam16) e Camanducaia (Link – Lcam17) – e dos aproveitamentos Pedreira (Link – Ljagua 10), Panorama (Link – Ljagua 9) e Cosmópolis (Link – Ljagua 26) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2007 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

QUADRO 9.9
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 6 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	5,5	5,1	5,5	5,1
LCAM4_2	1,29	1,29	3,2	3,0	3,2	3,0
LCAM4_3	1,90	1,90	2,7	2,4	2,7	2,4
LCAM4_4	2,11	2,11	2,3	2,0	2,3	2,0
LCAM4_5	2,18	2,18	2,0	1,9	2,0	1,9
LCAM5	2,34	2,34	2,5	2,2	2,5	2,2
LCAM6	2,45	2,45	2,2	2,2	2,2	2,2
LCAM7	2,49	2,49	2,7	2,6	2,7	2,6
LCAM8	3,48	3,48	3,0	2,9	3,0	2,9
LCAM9	3,56	3,56	2,6	2,6	2,6	2,6
LCAM10	3,68	3,68	2,7	2,6	2,7	2,6
LCAM11	3,72	3,72	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM12	3,88	3,88	2,4	2,2	2,4	2,2
LCAM13	3,91	3,91	2,6	2,6	2,6	2,6
LCAM14	3,96	3,96	6,7	6,7	6,7	6,7
LCAM15	4,02	4,02	6,8	6,6	6,8	6,6
LCAM16	6,25	6,25	6,5	6,0	6,5	6,0
LCAM17	6,93	6,93	4,6	3,9	4,6	3,9
LCAM18	7,00	7,00	3,7	3,5	3,7	3,5
LCAM19	7,12	7,12	4,0	3,6	4,0	3,6

QUADRO 9.10
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 6 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	6,21	6,21	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	7,91	7,91	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA11	7,87	7,87	1,7	1,6	1,7	1,6
LJAGUA12	7,95	7,95	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA13	8,05	8,05	3,6	3,2	3,6	3,2
LJAGUA14	8,12	8,12	3,2	3,0	3,2	3,0
LJAGUA15	7,84	7,84	3,1	3,0	3,1	3,0
LJAGUA16	7,85	7,85	3,6	3,5	3,6	3,5
LJAGUA17	7,90	7,90	4,5	4,5	4,5	4,5
LJAGUA18	7,90	7,90	4,5	4,5	4,5	4,5
LJAGUA19	15,21	15,21	4,1	3,6	4,1	3,6
LJAGUA20	15,31	15,31	3,6	3,4	3,6	3,4
LJAGUA21	15,33	15,33	3,3	3,2	3,3	3,2
LJAGUA22	14,82	14,67	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA23	14,84	14,70	3,2	3,0	3,2	3,0
LJAGUA24	14,87	14,72	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA25	13,53	13,38	3,0	2,9	3,0	2,9
LJAGUA26	14,08	13,93	2,9	2,7	2,9	2,7
LJAGUA27	16,91	16,76	2,7	2,6	2,7	2,6
LJAGUA28	17,83	17,68	2,5	2,2	2,5	2,2
LJAGUA29	17,45	17,30	2,2	2,2	2,2	2,2
LJAGUA30	17,39	17,24	2,2	2,2	2,2	2,2
LJAGUA31	17,39	17,24	2,4	2,4	2,4	2,4

QUADRO 9.11
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 6 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9
LAT2	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT3	5,04	5,04	3,4	3,4	3,4	3,4
LAT4	5,08	5,08	5,9	5,6	5,9	5,6
LAT5	5,60	5,60	6,0	5,7	6,0	5,7
LAT6	5,93	5,93	5,5	4,9	5,5	4,9
LAT7	6,83	6,83	4,7	3,0	4,7	3,0
LAT8	7,51	7,51	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT9	8,04	8,04	3,4	2,6	3,4	2,6
LAT10	8,71	8,71	2,6	1,9	2,6	1,9
LAT11	8,76	8,76	5,7	5,2	5,7	5,2
LAT12	8,97	8,97	5,2	4,5	5,2	4,5
LAT13	8,37	8,37	4,4	4,2	4,4	4,2
LAT14	9,97	9,97	7,9	4,8	7,9	4,8
LAT15	10,10	10,10	4,6	3,7	4,6	3,7
LAT16	10,38	10,38	3,6	3,2	3,6	3,2
LAT17	10,39	10,39	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT18	7,22	7,22	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT19	7,53	7,53	2,6	2,4	2,6	2,4
LAT20	8,01	8,01	4,5	3,1	4,5	3,1
LAT21	8,18	8,18	3,1	2,5	3,1	2,5
LAT22	8,37	8,37	2,4	2,0	2,4	2,0
LAT23	8,42	8,42	2,0	1,8	2,0	1,8
LAT24	8,23	8,23	2,8	2,6	2,8	2,6
LAT25	7,23	7,23	9,7	8,6	9,7	8,6
LAT26	5,62	5,62	8,2	7,2	8,2	7,2
LAT27	5,62	5,62	7,5	7,2	7,5	7,2
LAT28	5,92	5,92	7,4	6,4	8,2	7,1
LAT29	5,80	5,80	6,5	6,1	7,2	6,8
LAT30	5,81	5,81	6,1	5,4	6,8	6,0
LAT31	5,87	5,87	5,4	4,6	6,0	5,1
LAT32	6,02	6,02	11,2	10,0	11,7	10,4
LAT33	5,38	5,38	11,1	3,2	11,5	3,3

QUADRO 9.12
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 6 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	22,78	22,63	2,6	2,5	2,6	2,6
LPIRA2	22,60	22,45	2,5	2,5	2,6	2,6
LPIRA3	22,64	22,49	2,5	2,5	2,6	2,5
LPIRA4	22,57	22,42	2,5	2,4	2,5	2,4
LPIRA5	18,47	18,32	2,7	2,7	2,8	2,7
LPIRA6	19,43	19,28	2,7	2,7	2,7	2,7
LPIRA7	21,12	20,97	6,6	6,4	6,7	6,4
LPIRA8	16,85	16,70	7,5	7,4	7,5	7,4
LPIRA9	17,35	17,20	7,3	7,0	7,4	7,1
LPIRA10	17,42	17,27	6,9	6,5	7,0	6,6
LPIRA11	17,60	17,45	6,9	6,3	6,9	6,3
LPIRA12	18,38	18,23	6,2	5,9	6,3	5,9
LPIRA13	18,78	18,63	5,7	4,9	5,8	4,9
LPIRA14	19,14	18,99	4,8	4,7	4,9	4,7
LPIRA15	19,49	19,34	4,6	4,3	4,7	4,3
LPIRA16	20,08	19,93	4,2	3,8	4,3	3,8
LPIRA17	20,21	20,06	3,8	3,5	3,8	3,6
LPIRA18	20,30	20,15	3,8	3,5	3,8	3,5
LPIRA19	20,78	20,63	3,5	3,2	3,5	3,2
LPIRA20	20,06	19,91	3,2	3,0	3,2	3,1
LPIRA21	20,41	20,26	6,1	5,6	6,1	5,7
LPIRA22	20,56	20,41	7,3	7,1	7,3	7,2
LPIRA23	21,02	20,87	7,2	6,9	7,3	7,0
LPIRA24	21,06	20,91	6,9	6,5	6,9	6,6
LPIRA25	21,39	21,24	6,6	5,8	6,6	5,8
LPIRA26	21,98	21,83	5,7	4,4	5,8	4,4
LPIRA27	29,69	29,55	4,5	4,3	4,5	4,3
LPIRA28	31,14	30,99	3,7	3,4	3,7	3,4
LPIRA29	35,36	35,21	3,3	1,8	3,3	1,8

Os Quadros 9.13 a 9.16 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho (Link – Lcam4_3), Duas Pontes (Link – Lcam16) e Camanducaia (Link – Lcam17) – e dos aproveitamentos Pedreira (Link – Ljagua 10), Panorama (Link – Ljagua 9) e Cosmópolis (Link – Ljagua 26) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2025 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

QUADRO 9.13
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 6 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	7,2	6,8	7,2	6,8
LCAM4_2	1,29	1,29	3,9	3,6	3,9	3,6
LCAM4_3	1,90	1,90	3,1	2,8	3,1	2,8
LCAM4_4	2,11	2,11	2,5	2,2	2,5	2,2
LCAM4_5	2,18	2,18	2,2	2,1	2,2	2,1
LCAM5	2,34	2,34	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM6	2,45	2,45	2,4	2,3	2,4	2,3
LCAM7	2,49	2,49	3,0	3,0	3,0	3,0
LCAM8	3,48	3,48	3,4	3,3	3,4	3,3
LCAM9	3,56	3,56	2,9	2,9	2,9	2,9
LCAM10	3,69	3,69	2,9	2,8	2,9	2,8
LCAM11	3,70	3,70	2,8	2,6	2,8	2,6
LCAM12	3,86	3,86	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM13	3,89	3,89	2,8	2,8	2,8	2,8
LCAM14	3,95	3,95	7,6	7,5	7,6	7,5
LCAM15	4,02	4,02	7,6	7,4	7,6	7,4
LCAM16	6,25	6,25	7,3	6,7	7,3	6,7
LCAM17	6,93	6,93	5,0	4,3	5,0	4,3
LCAM18	7,00	7,00	4,0	3,8	4,0	3,8
LCAM19	7,12	7,12	4,5	4,1	4,5	4,1

QUADRO 9.14
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 6 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	6,21	6,21	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	7,91	7,91	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA11	7,84	7,84	1,7	1,6	1,7	1,6
LJAGUA12	7,92	7,92	4,2	4,1	4,2	4,1
LJAGUA13	8,02	8,02	4,1	3,7	4,1	3,7
LJAGUA14	8,09	8,09	3,7	3,5	3,7	3,5
LJAGUA15	7,79	7,79	3,5	3,4	3,5	3,4
LJAGUA16	7,80	7,80	4,0	3,9	4,0	3,9
LJAGUA17	7,87	7,87	5,3	5,3	5,3	5,3
LJAGUA18	7,87	7,87	5,3	5,2	5,3	5,2
LJAGUA19	15,18	15,18	4,7	4,2	4,7	4,2
LJAGUA20	15,28	15,28	4,2	3,9	4,2	3,9
LJAGUA21	15,30	15,30	3,8	3,7	3,8	3,7
LJAGUA22	14,79	14,64	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA23	14,81	14,67	3,6	3,5	3,6	3,5
LJAGUA24	14,84	14,69	3,5	3,4	3,5	3,4
LJAGUA25	13,50	13,35	3,4	3,3	3,4	3,3
LJAGUA26	14,05	13,90	3,3	3,1	3,3	3,1
LJAGUA27	16,88	16,73	3,0	3,0	3,0	3,0
LJAGUA28	17,80	17,65	2,8	2,5	2,8	2,5
LJAGUA29	17,42	17,27	2,4	2,4	2,4	2,4
LJAGUA30	17,36	17,21	2,5	2,4	2,5	2,4
LJAGUA31	17,36	17,21	2,6	2,6	2,6	2,6

QUADRO 9.15
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 6 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	4,93	4,93	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,01	5,01	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,53	5,53	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,86	5,86	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,75	6,75	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,44	7,44	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,00	8,00	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,66	8,66	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,72	8,72	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,92	8,92	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,24	8,24	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,88	9,88	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,02	10,02	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,26	10,26	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,27	10,27	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	6,57	6,57	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	6,88	6,88	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	7,37	7,37	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	7,54	7,54	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	7,73	7,73	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	7,79	7,79	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	7,59	7,59	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	6,65	6,65	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	4,55	4,55	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	4,55	4,55	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	4,84	4,84	8,9	7,7	9,9	8,6
LAT29	4,73	4,73	7,8	7,3	8,7	8,1
LAT30	4,74	4,74	7,3	6,5	8,1	7,3
LAT31	4,79	4,79	6,5	5,5	7,3	6,1
LAT32	5,06	5,06	20,2	18,1	20,8	18,6
LAT33	3,86	3,86	19,3	5,8	19,8	5,9

QUADRO 9.16
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 6 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	21,23	21,08	3,2	3,1	3,2	3,1
LPIRA2	21,05	20,90	3,1	3,1	3,2	3,1
LPIRA3	21,09	20,94	3,1	3,0	3,1	3,1
LPIRA4	21,02	20,87	3,0	3,0	3,0	3,0
LPIRA5	16,65	16,50	3,2	3,2	3,3	3,2
LPIRA6	17,60	17,45	3,2	3,2	3,2	3,2
LPIRA7	19,42	19,27	8,0	7,7	8,1	7,8
LPIRA8	15,15	15,00	8,9	8,7	8,9	8,8
LPIRA9	15,65	15,50	8,7	8,4	8,8	8,4
LPIRA10	15,72	15,57	8,2	7,7	8,2	7,8
LPIRA11	15,91	15,76	8,2	7,5	8,2	7,5
LPIRA12	16,68	16,53	7,4	7,0	7,5	7,0
LPIRA13	17,08	16,93	6,8	5,8	6,8	5,8
LPIRA14	17,45	17,30	5,7	5,5	5,7	5,6
LPIRA15	17,79	17,64	5,4	5,0	5,5	5,0
LPIRA16	18,38	18,23	4,9	4,5	5,0	4,5
LPIRA17	18,51	18,36	4,4	4,1	4,4	4,1
LPIRA18	18,60	18,45	4,4	4,1	4,4	4,1
LPIRA19	19,08	18,93	4,0	3,7	4,1	3,8
LPIRA20	18,31	18,17	3,7	3,5	3,7	3,5
LPIRA21	18,72	18,57	7,5	6,9	7,5	7,0
LPIRA22	18,87	18,72	8,7	8,5	8,8	8,6
LPIRA23	19,33	19,18	8,6	8,3	8,7	8,4
LPIRA24	19,37	19,22	8,2	7,8	8,2	7,8
LPIRA25	19,70	19,55	7,9	6,9	7,9	6,9
LPIRA26	20,29	20,14	6,8	5,2	6,9	5,2
LPIRA27	28,00	27,85	5,3	5,1	5,3	5,1
LPIRA28	29,45	29,30	4,2	3,9	4,3	3,9
LPIRA29	33,67	33,52	3,8	2,1	3,8	2,1

Os Quadros 9.17 a 9.20 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos Duas Pontes (Link – Lcam16) no rio Camanducaia e Pedreira (Link – LJagua10) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2007 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

QUADRO 9.17
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 2 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	5,5	5,1	5,5	5,1
LCAM4_2	1,29	1,29	3,2	3,0	3,2	3,0
LCAM4_3	1,80	1,80	2,7	2,4	2,7	2,4
LCAM4_4	2,02	2,02	2,3	2,0	2,3	2,0
LCAM4_5	2,09	2,09	2,0	1,9	2,0	1,9
LCAM5	2,24	2,24	2,5	2,3	2,5	2,3
LCAM6	2,35	2,35	2,2	2,2	2,2	2,2
LCAM7	2,39	2,39	2,7	2,7	2,7	2,7
LCAM8	3,38	3,38	3,1	3,0	3,1	3,0
LCAM9	3,46	3,46	2,7	2,7	2,7	2,7
LCAM10	3,59	3,59	2,7	2,6	2,7	2,6
LCAM11	3,62	3,62	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM12	3,78	3,78	2,4	2,2	2,4	2,2
LCAM13	3,81	3,81	2,6	2,6	2,6	2,6
LCAM14	3,86	3,86	6,9	6,9	6,9	6,9
LCAM15	3,92	3,92	6,9	6,7	6,9	6,7
LCAM16	6,15	6,15	6,7	6,1	6,7	6,1
LCAM17	6,74	6,74	4,6	3,9	4,6	3,9
LCAM18	6,81	6,81	3,7	3,5	3,7	3,5
LCAM19	6,92	6,92	4,1	3,7	4,1	3,7

QUADRO 9.18
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 2 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	6,51	6,51	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	6,47	6,47	1,6	1,6	1,6	1,6
LJAGUA12	6,55	6,55	4,1	4,0	4,1	4,0
LJAGUA13	6,65	6,65	4,0	3,6	4,0	3,6
LJAGUA14	6,72	6,72	3,6	3,4	3,6	3,4
LJAGUA15	6,44	6,44	3,4	3,3	3,4	3,3
LJAGUA16	6,45	6,45	4,1	3,9	4,1	3,9
LJAGUA17	6,50	6,50	5,2	5,2	5,2	5,2
LJAGUA18	6,50	6,50	5,2	5,2	5,2	5,2
LJAGUA19	13,61	13,61	4,4	3,9	4,4	3,9
LJAGUA20	13,71	13,71	3,9	3,6	3,9	3,6
LJAGUA21	13,73	13,73	3,6	3,5	3,6	3,5
LJAGUA22	13,22	13,07	3,5	3,4	3,5	3,4
LJAGUA23	13,25	13,10	3,4	3,3	3,4	3,3
LJAGUA24	13,27	13,12	3,3	3,2	3,3	3,2
LJAGUA25	11,93	11,78	3,2	3,1	3,2	3,1
LJAGUA26	11,98	11,83	3,1	2,9	3,1	2,9
LJAGUA27	13,81	13,67	2,9	2,9	2,9	2,9
LJAGUA28	14,73	14,58	2,8	2,4	2,7	2,4
LJAGUA29	14,35	14,20	2,4	2,3	2,4	2,3
LJAGUA30	14,29	14,15	2,4	2,4	2,4	2,4
LJAGUA31	14,29	14,14	2,6	2,6	2,6	2,6

QUADRO 9.19
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 2 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,0	2,9	3,0	2,9
LAT2	5,27	5,27	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT3	5,04	5,04	3,4	3,4	3,4	3,4
LAT4	5,08	5,08	5,9	5,6	5,9	5,6
LAT5	5,60	5,60	6,0	5,7	6,0	5,7
LAT6	5,93	5,93	5,5	4,9	5,5	4,9
LAT7	6,83	6,83	4,7	3,0	4,7	3,0
LAT8	7,51	7,51	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT9	8,04	8,04	3,4	2,6	3,4	2,6
LAT10	8,71	8,71	2,6	1,9	2,6	1,9
LAT11	8,76	8,76	5,7	5,2	5,7	5,2
LAT12	8,97	8,97	5,2	4,5	5,2	4,5
LAT13	8,37	8,37	4,4	4,2	4,4	4,2
LAT14	9,97	9,97	7,9	4,8	7,9	4,8
LAT15	10,10	10,10	4,6	3,7	4,6	3,7
LAT16	10,38	10,38	3,6	3,2	3,6	3,2
LAT17	10,39	10,39	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT18	7,22	7,22	2,9	2,6	2,9	2,6
LAT19	7,53	7,53	2,6	2,4	2,6	2,4
LAT20	8,01	8,01	4,5	3,1	4,5	3,1
LAT21	8,18	8,18	3,1	2,5	3,1	2,5
LAT22	8,37	8,37	2,4	2,0	2,4	2,0
LAT23	8,42	8,42	2,0	1,8	2,0	1,8
LAT24	8,23	8,23	2,8	2,6	2,8	2,6
LAT25	7,23	7,23	9,7	8,6	9,7	8,6
LAT26	5,62	5,62	8,2	7,2	8,2	7,2
LAT27	5,62	5,62	7,5	7,2	7,5	7,2
LAT28	5,92	5,92	7,4	6,4	8,2	7,1
LAT29	5,80	5,80	6,5	6,1	7,2	6,8
LAT30	5,81	5,81	6,1	5,4	6,8	6,0
LAT31	5,87	5,87	5,4	4,6	6,0	5,1
LAT32	6,02	6,02	11,2	10,0	11,7	10,4
LAT33	5,38	5,38	11,1	3,2	11,5	3,3

QUADRO 9.20
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 2 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2007

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2007 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2007 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	19,68	19,53	2,7	2,7	2,8	2,8
LPIRA2	19,50	19,35	2,7	2,7	2,8	2,7
LPIRA3	19,54	19,39	2,7	2,6	2,7	2,7
LPIRA4	19,47	19,32	2,6	2,6	2,7	2,6
LPIRA5	15,37	15,22	2,9	2,9	3,0	2,9
LPIRA6	16,33	16,18	2,9	2,9	2,9	2,9
LPIRA7	18,02	17,87	7,5	7,2	7,5	7,3
LPIRA8	13,75	13,60	8,5	8,3	8,5	8,4
LPIRA9	14,25	14,10	8,3	8,0	8,4	8,1
LPIRA10	14,32	14,17	7,8	7,4	7,9	7,5
LPIRA11	14,50	14,35	7,8	7,1	7,9	7,2
LPIRA12	15,28	15,13	7,1	6,7	7,2	6,8
LPIRA13	15,68	15,53	6,5	5,6	6,5	5,6
LPIRA14	16,04	15,89	5,5	5,3	5,5	5,3
LPIRA15	16,39	16,24	5,2	4,8	5,3	4,8
LPIRA16	16,98	16,83	4,7	4,3	4,8	4,3
LPIRA17	17,11	16,96	4,2	4,0	4,2	4,0
LPIRA18	17,20	17,05	4,3	3,9	4,3	4,0
LPIRA19	17,68	17,53	3,9	3,6	4,0	3,7
LPIRA20	16,96	16,81	3,6	3,4	3,6	3,4
LPIRA21	17,31	17,16	7,0	6,5	7,0	6,5
LPIRA22	17,46	17,31	8,4	8,2	8,5	8,3
LPIRA23	17,92	17,77	8,3	8,0	8,4	8,1
LPIRA24	17,96	17,81	7,9	7,5	8,0	7,6
LPIRA25	18,29	18,14	7,6	6,7	7,7	6,7
LPIRA26	18,88	18,74	6,6	5,1	6,6	5,1
LPIRA27	26,60	26,45	5,1	4,9	5,2	5,0
LPIRA28	28,04	27,89	4,1	3,8	4,1	3,8
LPIRA29	32,26	32,11	3,7	2,0	3,7	2,0

Os Quadros 9.21 a 9.24 apresentam os resultados das simulações para a operação conjunta dos aproveitamentos Duas Pontes (Link – Lcam16) no rio Camanducaia e Pedreira (Link – LJagua10) no rio Jaguari, considerando o cenário de carga de 2025 e os valores máximos de lançamento da REPLAN atual e após a ampliação.

QUADRO 9.21
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO CAMANDUCAIA OPERANDO COM 2 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LCAM1	0,18	0,18	0,0	2,0	0,0	2,0
LCAM2	0,22	0,22	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM3	0,34	0,34	2,0	2,0	2,0	2,0
LCAM4_1	0,88	0,88	7,2	6,8	7,2	6,8
LCAM4_2	1,29	1,29	3,9	3,6	3,9	3,6
LCAM4_3	1,80	1,80	3,1	2,8	3,1	2,8
LCAM4_4	2,02	2,02	2,5	2,2	2,5	2,2
LCAM4_5	2,09	2,09	2,2	2,1	2,2	2,1
LCAM5	2,24	2,24	2,7	2,4	2,7	2,4
LCAM6	2,35	2,35	2,4	2,4	2,4	2,4
LCAM7	2,39	2,39	3,1	3,0	3,1	3,0
LCAM8	3,38	3,38	3,4	3,3	3,4	3,3
LCAM9	3,47	3,47	2,9	2,9	2,9	2,9
LCAM10	3,59	3,59	3,0	2,8	3,0	2,8
LCAM11	3,60	3,60	2,8	2,6	2,8	2,6
LCAM12	3,76	3,76	2,6	2,4	2,6	2,4
LCAM13	3,79	3,79	2,8	2,8	2,8	2,8
LCAM14	3,86	3,86	7,7	7,7	7,7	7,7
LCAM15	3,92	3,92	7,8	7,6	7,8	7,6
LCAM16	6,15	6,15	7,5	6,9	7,5	6,9
LCAM17	6,73	6,73	5,1	4,3	5,1	4,3
LCAM18	6,80	6,80	4,1	3,9	4,1	3,9
LCAM19	6,92	6,92	4,6	4,2	4,6	4,2

QUADRO 9.22
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO JAGUARI OPERANDO COM 2 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LJAGUA_1	1,00	1,00	0,0	2,0	0,0	2,0
LJAGUA2	2,56	2,56	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA3	3,02	3,02	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA4	3,27	3,27	1,9	1,9	1,9	1,9
LJAGUA5	2,84	2,84	3,2	3,2	3,2	3,2
LJAGUA6	3,64	3,64	3,2	2,7	3,2	2,7
LJAGUA7	4,44	4,44	2,6	2,0	2,6	2,0
LJAGUA8	4,49	4,49	2,0	1,7	2,0	1,7
LJAGUA9	4,81	4,81	1,7	1,5	1,7	1,5
LJAGUA10	6,51	6,51	1,6	1,4	1,6	1,4
LJAGUA11	6,44	6,44	1,6	1,6	1,6	1,6
LJAGUA12	6,52	6,52	4,7	4,6	4,7	4,6
LJAGUA13	6,62	6,62	4,6	4,2	4,6	4,2
LJAGUA14	6,69	6,69	4,1	3,9	4,1	3,9
LJAGUA15	6,39	6,39	3,9	3,8	3,9	3,8
LJAGUA16	6,40	6,40	4,6	4,4	4,6	4,4
LJAGUA17	6,47	6,47	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA18	6,47	6,47	6,1	6,1	6,1	6,1
LJAGUA19	13,58	13,58	5,1	4,5	5,1	4,5
LJAGUA20	13,68	13,68	4,5	4,2	4,5	4,2
LJAGUA21	13,70	13,70	4,2	4,0	4,2	4,0
LJAGUA22	13,19	13,04	4,0	3,9	4,0	3,9
LJAGUA23	13,22	13,07	3,9	3,7	3,9	3,7
LJAGUA24	13,24	13,09	3,7	3,7	3,7	3,7
LJAGUA25	11,90	11,75	3,7	3,6	3,7	3,6
LJAGUA26	11,95	11,80	3,6	3,3	3,6	3,3
LJAGUA27	13,78	13,64	3,3	3,3	3,3	3,3
LJAGUA28	14,70	14,55	3,1	2,7	3,1	2,7
LJAGUA29	14,32	14,17	2,7	2,6	2,7	2,6
LJAGUA30	14,26	14,12	2,7	2,7	2,7	2,7
LJAGUA31	14,26	14,11	2,9	2,9	2,9	2,9

QUADRO 9.23
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO ATIBAIA OPERANDO COM 2 NOVOS RESERVATÓRIOS
PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LAT1	4,73	4,73	3,8	3,7	3,8	3,7
LAT2	5,27	5,27	3,7	3,2	3,7	3,2
LAT3	4,93	4,93	4,0	4,0	4,0	4,0
LAT4	5,01	5,01	7,2	6,9	7,2	6,9
LAT5	5,53	5,53	7,2	6,8	7,2	6,8
LAT6	5,86	5,86	6,5	5,8	6,5	5,8
LAT7	6,75	6,75	5,6	3,6	5,6	3,6
LAT8	7,44	7,44	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT9	8,00	8,00	4,7	3,7	4,7	3,7
LAT10	8,66	8,66	3,6	2,7	3,6	2,7
LAT11	8,72	8,72	6,3	5,7	6,3	5,7
LAT12	8,92	8,92	5,7	5,0	5,7	5,0
LAT13	8,24	8,24	4,9	4,7	4,9	4,7
LAT14	9,88	9,88	9,5	5,8	9,5	5,8
LAT15	10,02	10,02	5,5	4,4	5,5	4,4
LAT16	10,26	10,26	4,4	3,8	4,4	3,8
LAT17	10,27	10,27	3,7	3,4	3,7	3,4
LAT18	6,57	6,57	3,4	3,1	3,4	3,1
LAT19	6,88	6,88	3,1	2,9	3,1	2,9
LAT20	7,37	7,37	5,5	3,9	5,5	3,9
LAT21	7,54	7,54	3,8	3,0	3,8	3,0
LAT22	7,73	7,73	3,0	2,4	3,0	2,4
LAT23	7,79	7,79	2,4	2,2	2,4	2,2
LAT24	7,59	7,59	3,2	2,9	3,2	2,9
LAT25	6,65	6,65	11,9	10,5	11,9	10,5
LAT26	4,55	4,55	9,9	8,8	9,9	8,8
LAT27	4,55	4,55	9,1	8,7	9,1	8,7
LAT28	4,84	4,84	8,9	7,7	9,9	8,6
LAT29	4,73	4,73	7,8	7,3	8,7	8,1
LAT30	4,74	4,74	7,3	6,5	8,1	7,3
LAT31	4,79	4,79	6,5	5,5	7,3	6,1
LAT32	5,06	5,06	20,2	18,1	20,8	18,6
LAT33	3,86	3,86	19,3	5,8	19,8	5,9

QUADRO 9.24
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES NO RIO PIRACICABA OPERANDO COM 2 NOVOS
RESERVATÓRIOS PARA OS CENÁRIOS DA REPLAN EM 2025

NOME DO LINK	Q CENÁRIO 2025 (M³/S)		DBO CENÁRIO 2025 (MG/L)			
	REPLAN ATUAL	REPLAN AMPLIADA	REPLAN ATUAL		REPLAN AMPLIADA	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
LPIRA1	18,13	17,98	3,5	3,4	3,5	3,4
LPIRA2	17,95	17,80	3,4	3,4	3,5	3,4
LPIRA3	17,99	17,84	3,4	3,3	3,4	3,3
LPIRA4	17,92	17,77	3,3	3,3	3,3	3,3
LPIRA5	13,55	13,40	3,5	3,5	3,6	3,5
LPIRA6	14,51	14,36	3,5	3,5	3,5	3,5
LPIRA7	16,32	16,17	9,2	8,8	9,2	8,9
LPIRA8	12,05	11,90	10,2	10,0	10,3	10,1
LPIRA9	12,55	12,40	10,0	9,6	10,1	9,7
LPIRA10	12,62	12,48	9,3	8,9	9,4	8,9
LPIRA11	12,81	12,66	9,4	8,6	9,5	8,7
LPIRA12	13,58	13,43	8,5	8,0	8,6	8,1
LPIRA13	13,98	13,83	7,7	6,6	7,8	6,7
LPIRA14	14,35	14,20	6,5	6,3	6,5	6,3
LPIRA15	14,69	14,54	6,2	5,7	6,2	5,7
LPIRA16	15,29	15,14	5,6	5,1	5,6	5,1
LPIRA17	15,41	15,26	5,0	4,6	5,0	4,7
LPIRA18	15,50	15,35	5,0	4,6	5,0	4,6
LPIRA19	15,98	15,84	4,6	4,2	4,6	4,3
LPIRA20	15,22	15,07	4,2	4,0	4,2	4,0
LPIRA21	15,62	15,47	8,7	8,1	8,8	8,2
LPIRA22	15,77	15,62	10,2	10,0	10,3	10,1
LPIRA23	16,23	16,08	10,1	9,7	10,2	9,8
LPIRA24	16,27	16,12	9,5	9,1	9,6	9,1
LPIRA25	16,60	16,45	9,2	8,0	9,2	8,1
LPIRA26	17,19	17,04	7,9	6,1	8,0	6,1
LPIRA27	24,90	24,75	6,1	5,9	6,2	6,0
LPIRA28	26,35	26,20	4,7	4,3	4,7	4,3
LPIRA29	30,57	30,42	4,2	2,3	4,2	2,3

As Figuras 9.1 a 9.3 apresentam o comportamento da DBO para os rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba, respectivamente, para a condição atual de carga da REPLAN em 2007. Nas Figuras pode ser observado o comportamento do parâmetro simulado através dos diferentes arranjos considerando a operação dos novos reservatórios. Na Figura 9.2, indica-se o trecho do rio Jaguari em que poderia ser instalada uma nova captação para abastecimento da cidade de Sumaré, em substituição à existente no rio Atibaia.

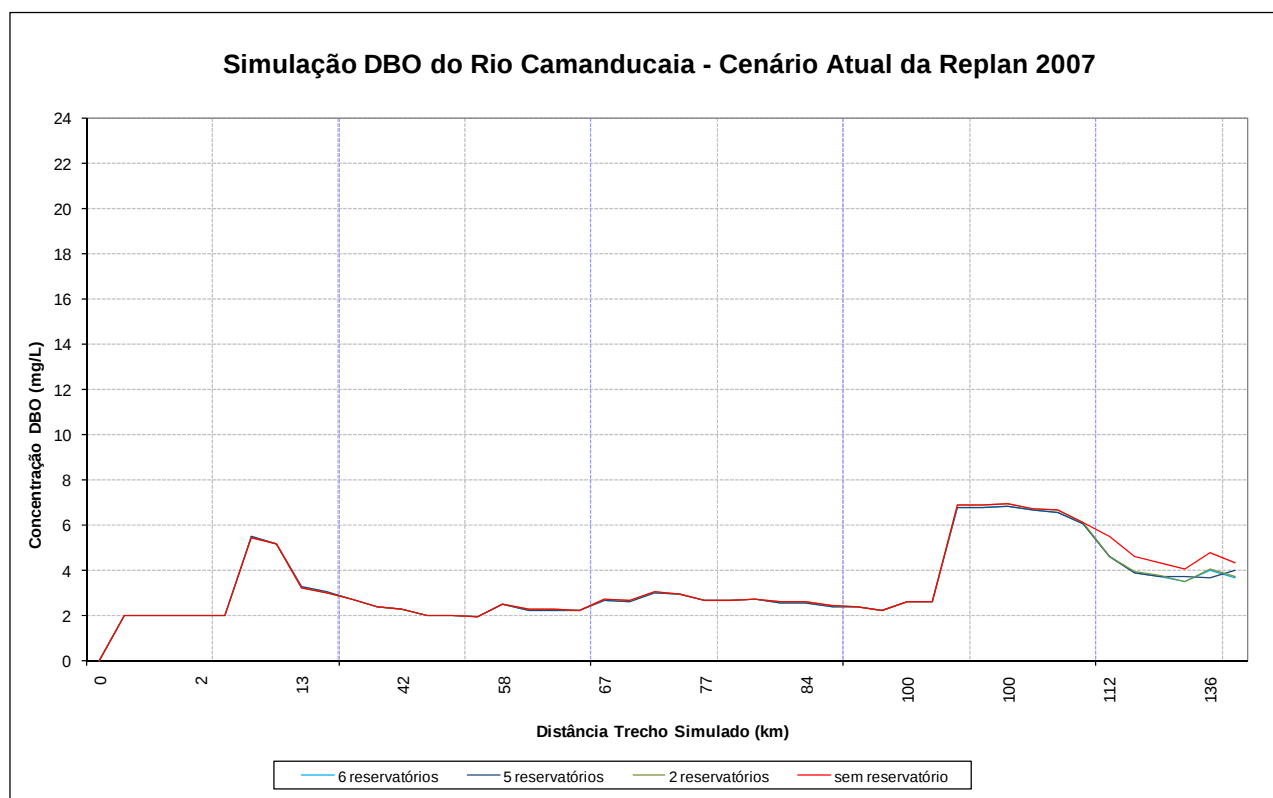


Figura 9.1 – Resultado da simulação da DBO no rio Camanducaia para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2007

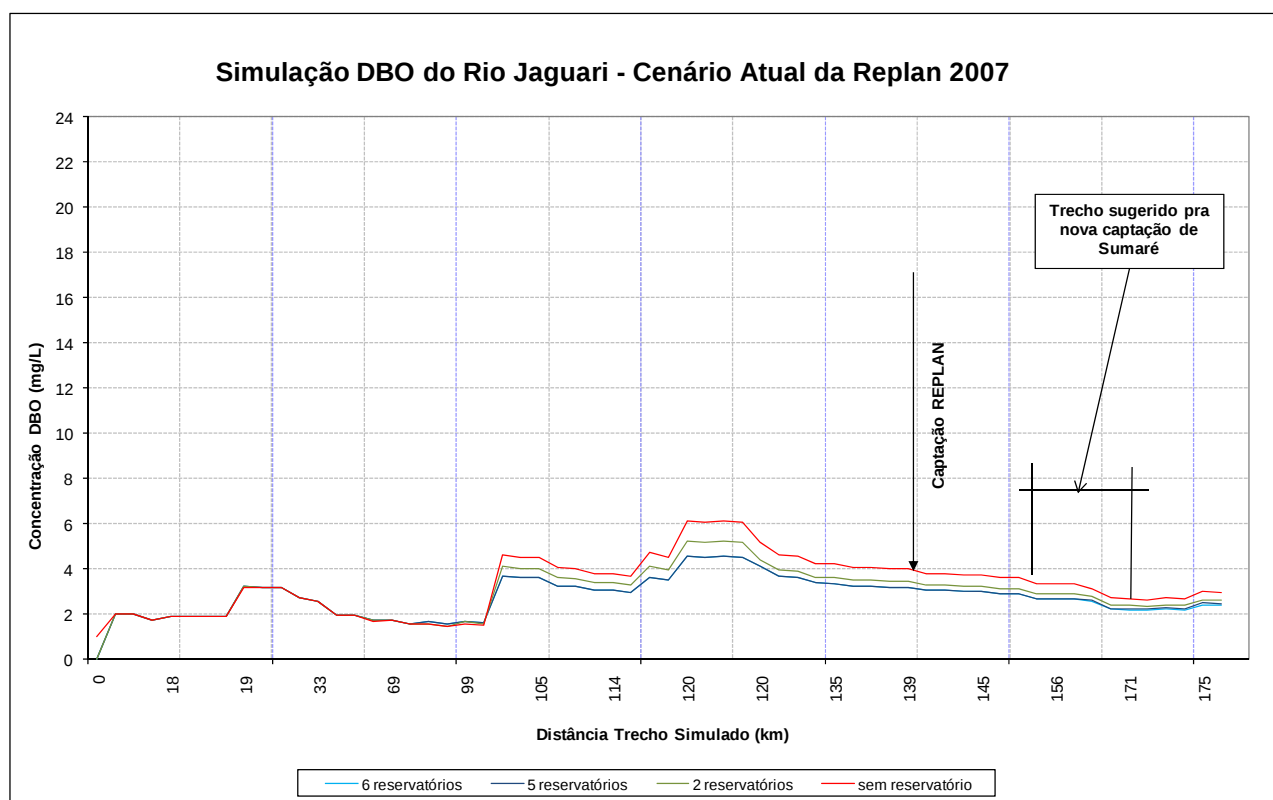


Figura 9.2 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2007

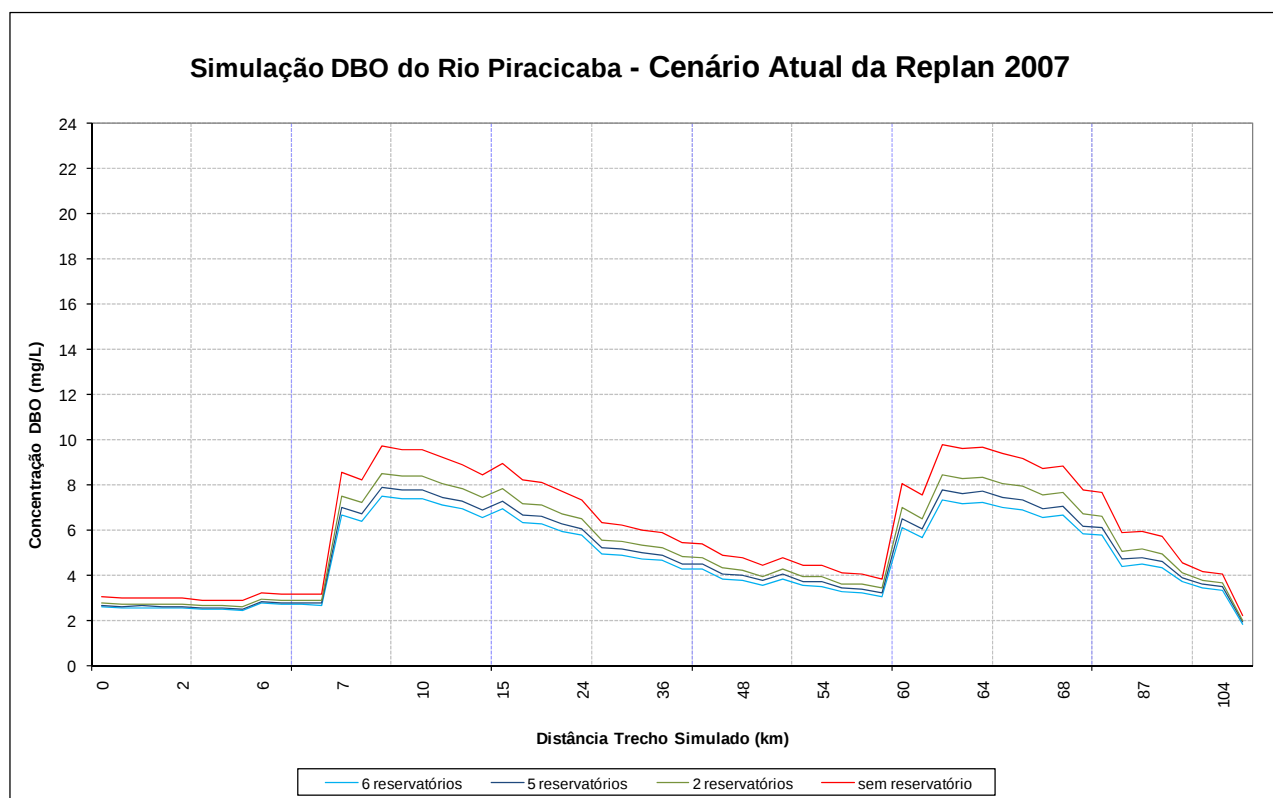


Figura 9.3 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2007

As Figuras 9.4 a 9.6 apresentam o comportamento da DBO para os rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba, respectivamente, para a condição ampliada de carga da REPLAN em 2007 para os diferentes conjuntos de novos reservatórios. Na Figura 9.5, indica-se o trecho do rio Jaguari em que poderia ser instalada uma nova captação para a cidade de Sumaré, em substituição à existente no rio Atibaia.

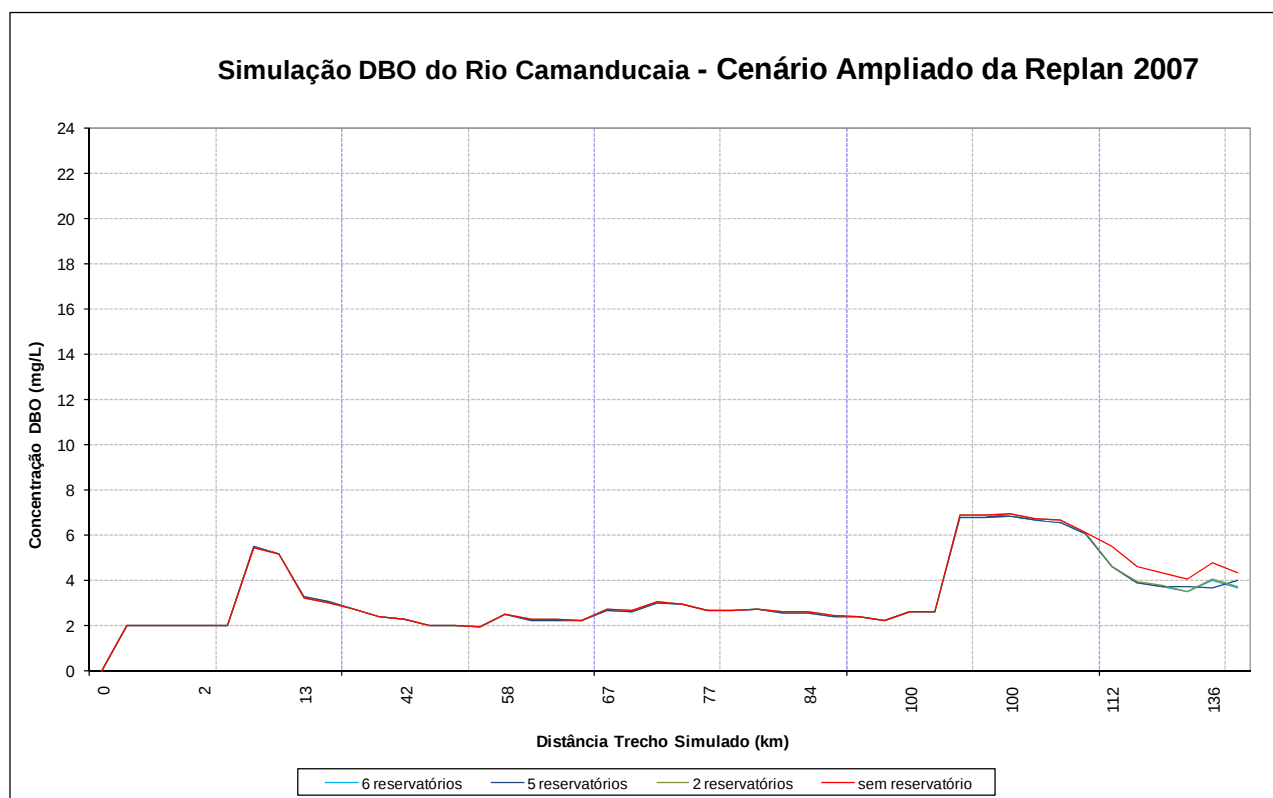


Figura 9.4 - Resultado da simulação da DBO no rio Camanducaia para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2007

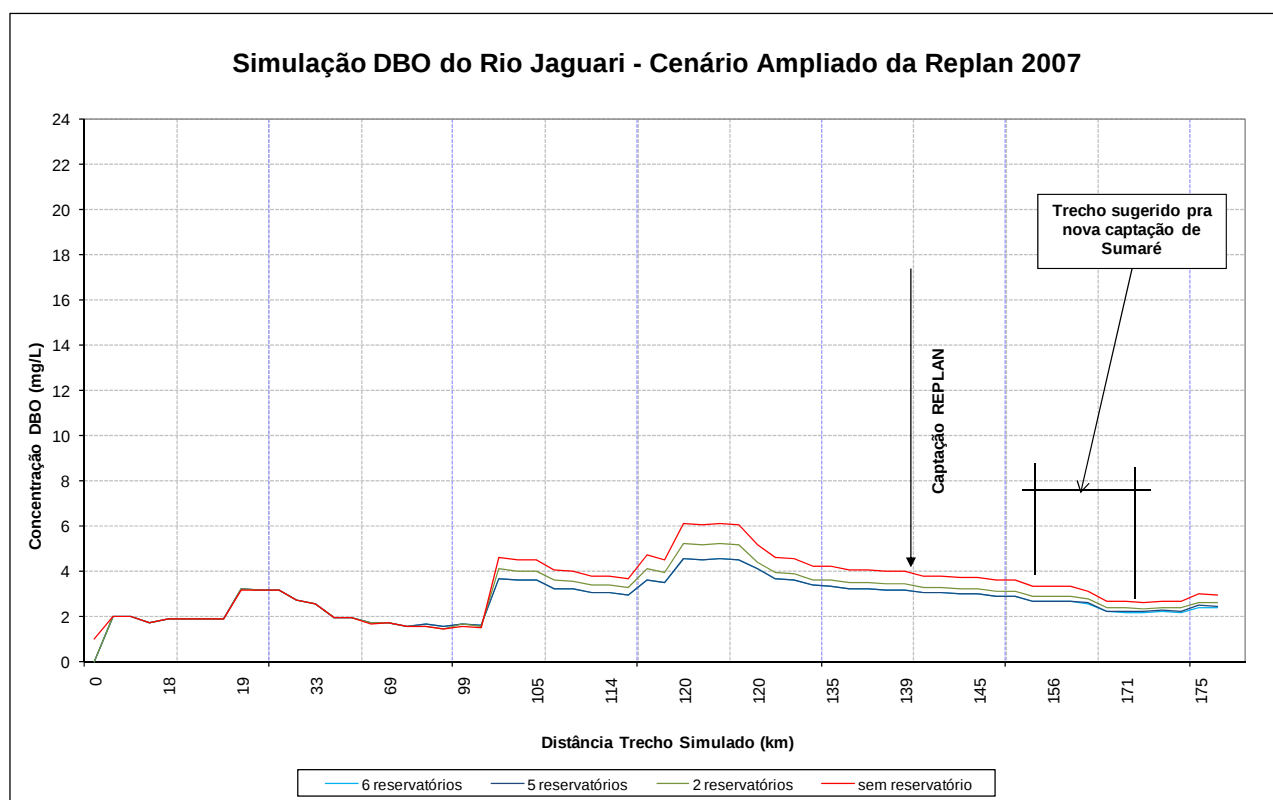


Figura 9.5 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2007

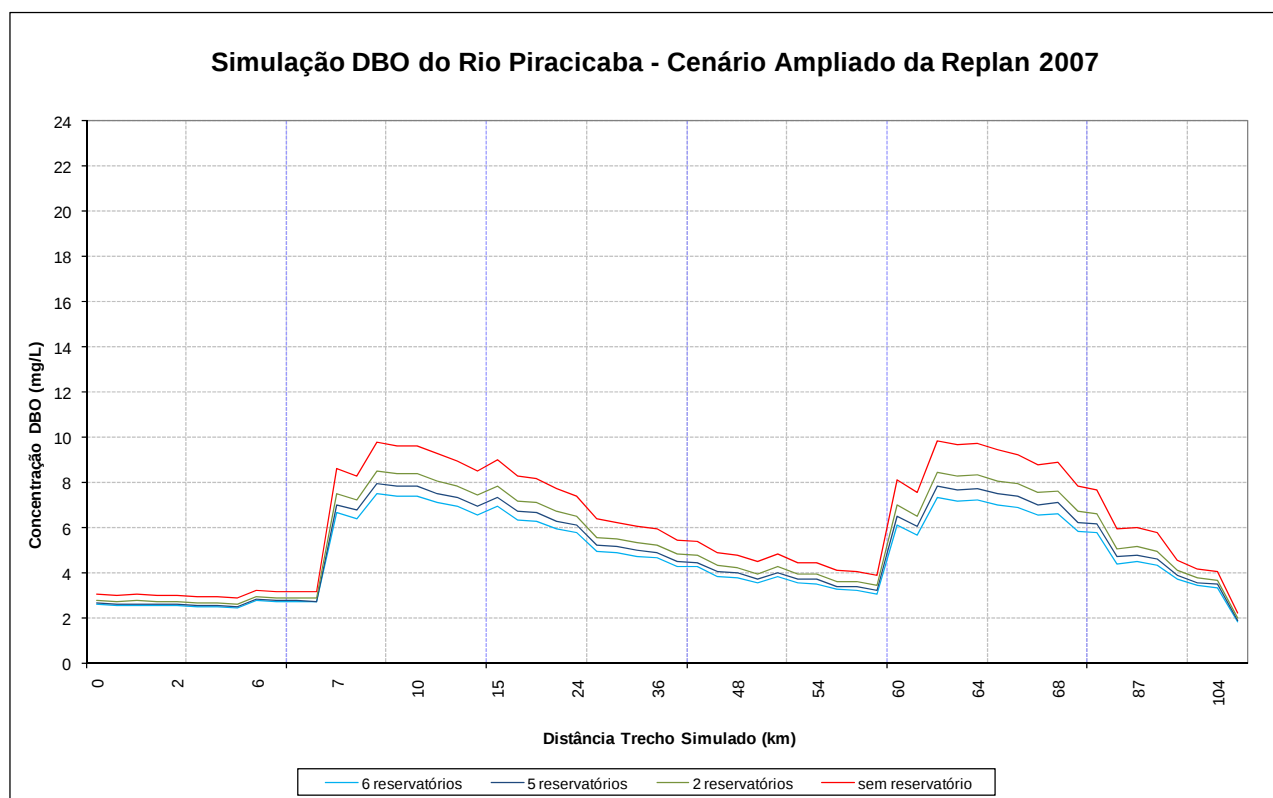


Figura 9.6 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2007

As Figuras 9.7 a 9.9 apresentam o comportamento da DBO para os rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba, respectivamente, para a condição atual de carga da REPLAN em 2025 nos diferentes conjuntos de operação dos reservatórios. Novamente, na Figura 9.8, indica-se o trecho do rio Jaguari em que poderia ser instalada uma nova captação para a cidade de Sumaré.

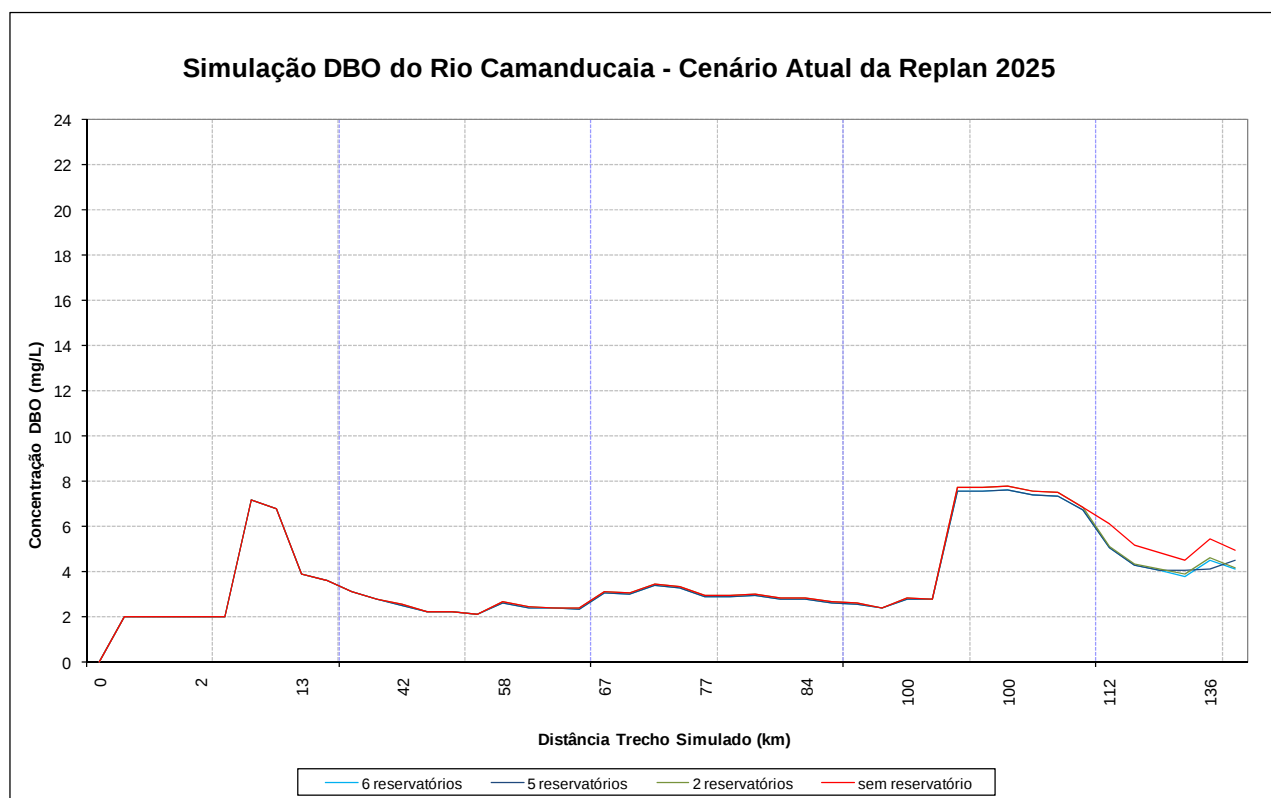


Figura 9.7 - Resultado da simulação da DBO no rio Camanducaia para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2025

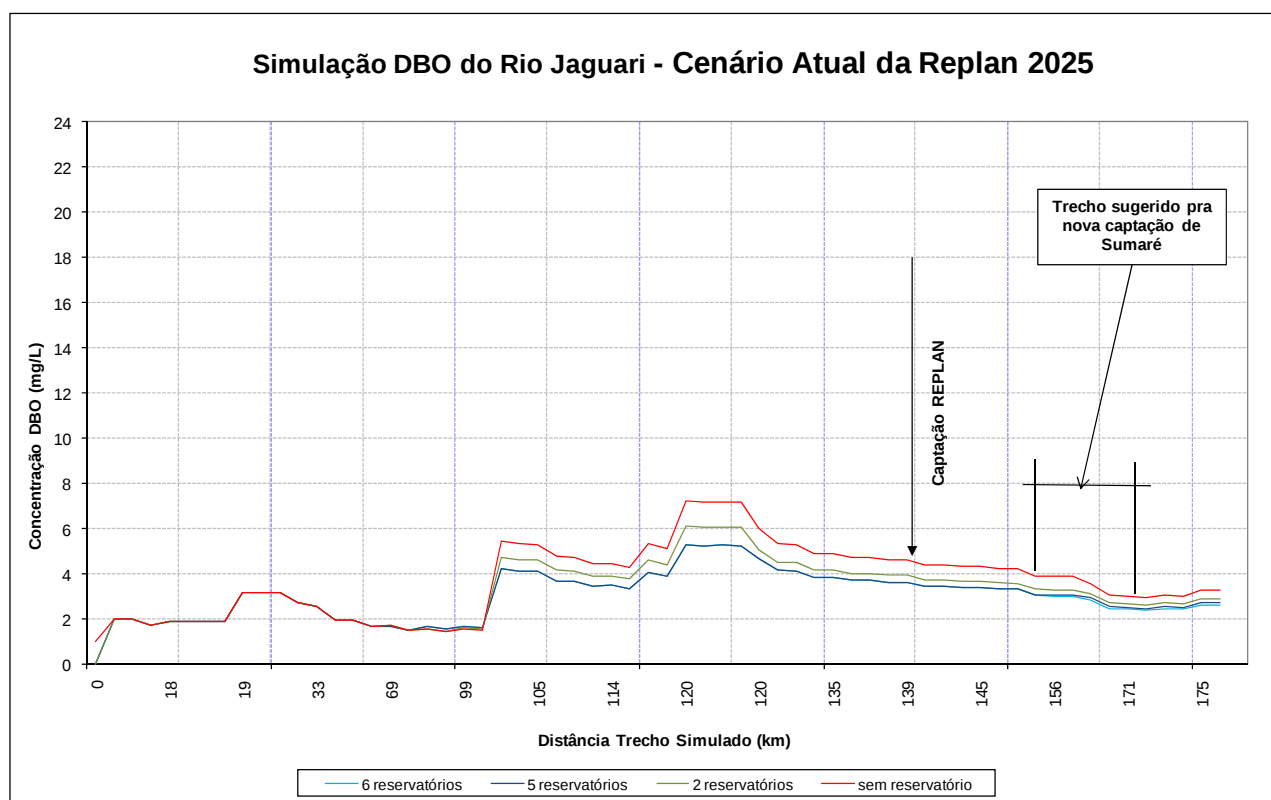


Figura 9.8 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2025

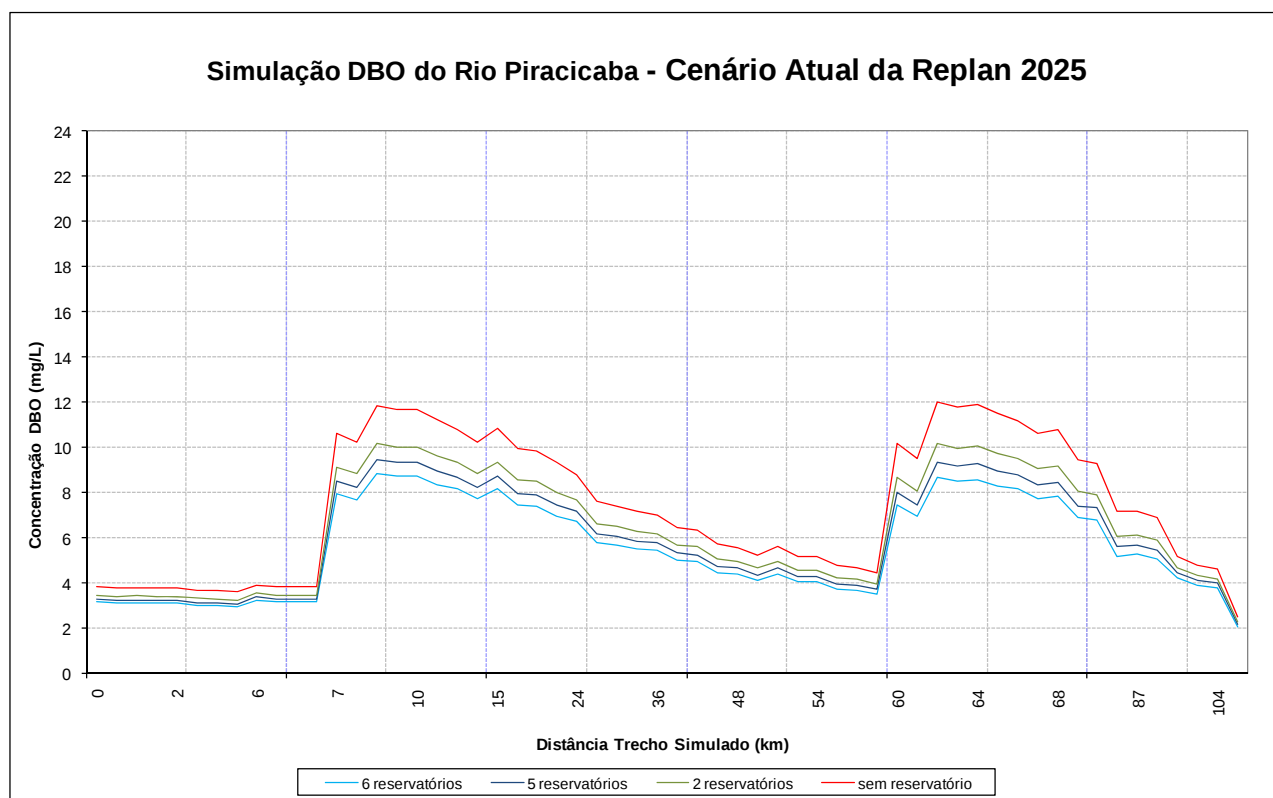


Figura 9.9 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para as diferentes operações dos reservatórios no cenário atual da REPLAN em 2025

As Figuras 9.10 a 9.12 apresentam o comportamento da DBO para os rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba, respectivamente, para a condição ampliada de carga da REPLAN em 2025 nos diferentes conjuntos de operação dos reservatórios, estando indicado na Figura 9.11 o trecho do rio Jaguari em que poderia ser instalada a nova captação para a cidade de Sumaré.

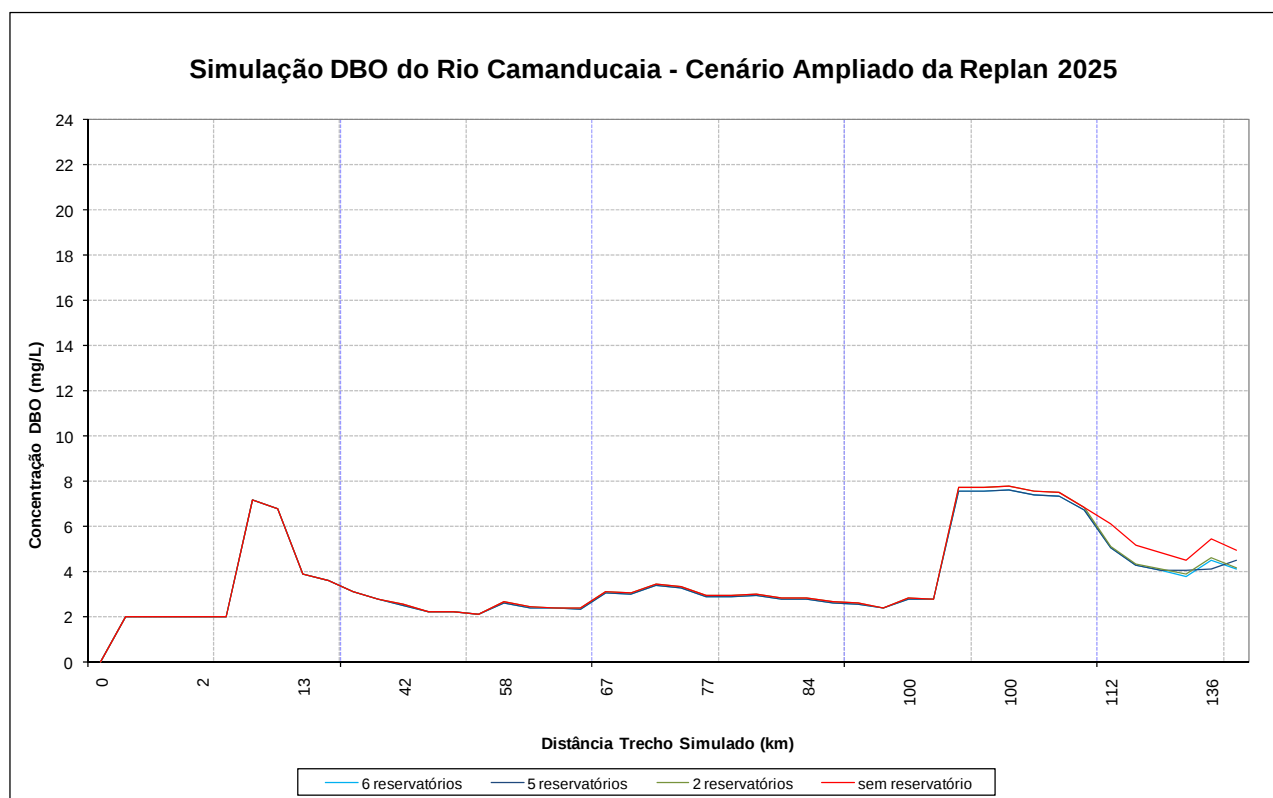


Figura 9.10 - Resultado da simulação da DBO no rio Camanducaia para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2025

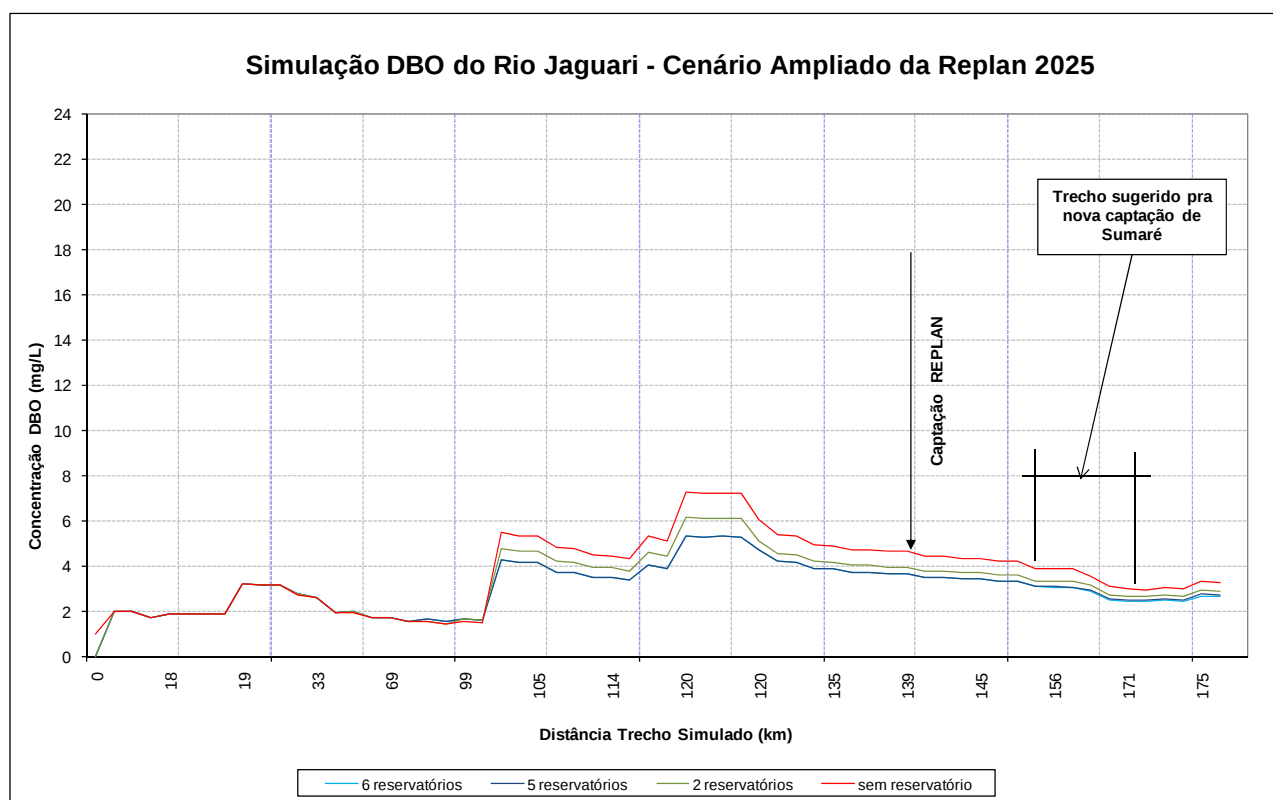


Figura 9.11 - Resultado da simulação da DBO no rio Jaguari para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2025

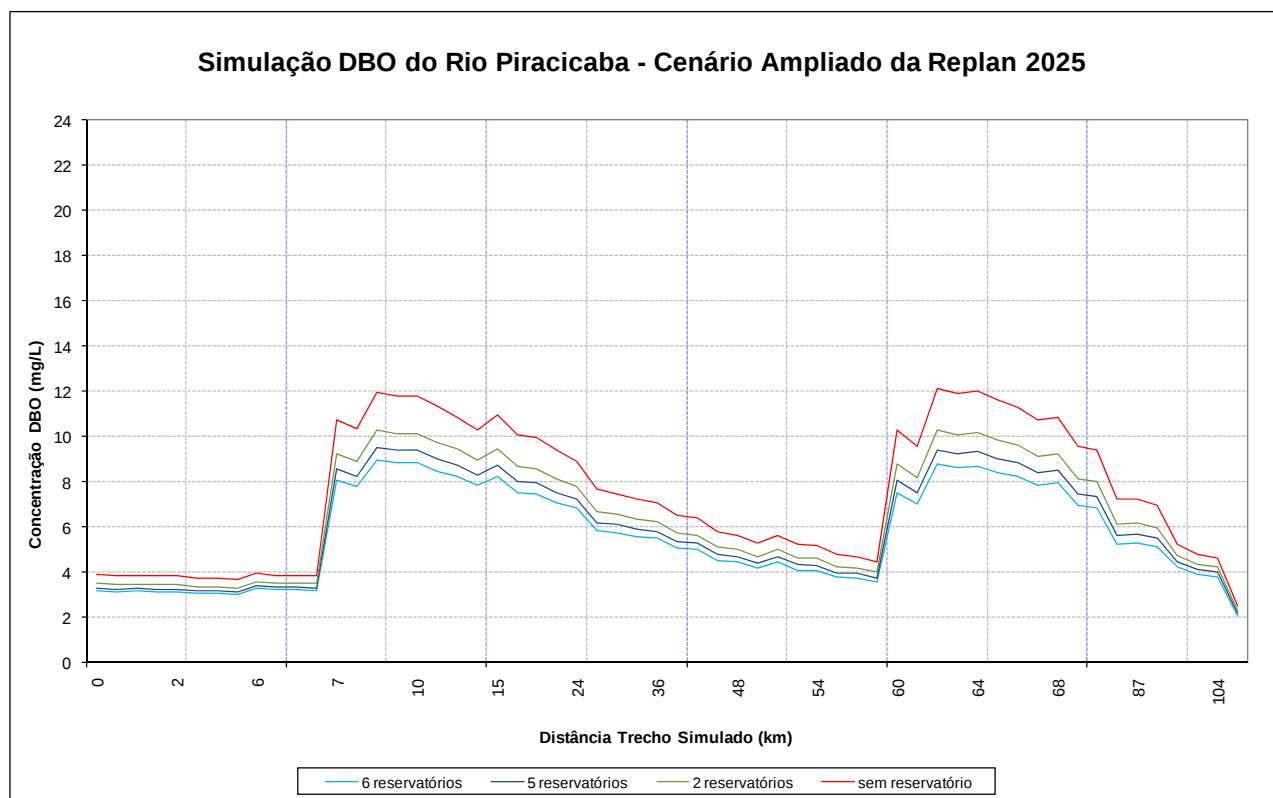


Figura 9.12 - Resultado da simulação da DBO no rio Piracicaba para as diferentes operações dos reservatórios no cenário ampliado da REPLAN em 2025

Observou-se nas Figuras 9.13 a 9.14 uma significativa melhoria na qualidade da água nos rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba devido à regularização de vazão proporcionada pelos reservatórios simulados.

O Quadro 9.25 apresenta os resultados das simulações da DBO no ponto de captação da REPLAN para os cenários de 2007 e 2025 considerando a operação dos reservatórios selecionados.

QUADRO 9.25

RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES PARA O PARÂMETRO DBO (MG/L) NO PONTO DE CAPTAÇÃO DA REPLAN

CENÁRIO	5 RESERVATÓRIOS	6 RESERVATÓRIOS	2 RESERVATÓRIOS	SEM RESERVATÓRIO
CENÁRIO 2007	3,2	3,2	3,5	4,1
CENÁRIO 2025	3,7	3,7	4,0	4,7

A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira e Panorama (5 reservatórios) apresentou um cenário favorável de qualidade da água, no ponto de captação da REPLAN, para o parâmetro de DBO em relação à simulação sem os reservatórios, redução de 0,8 mg/L ou 20% para o cenário de 2007 e 1 mg/L ou 21% para o cenário de 2025.

A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira, Panorama e Cosmópolis (6 reservatórios) apresentou resultado sequivalente ao da simulação dos 5 reservatórios, pois o reservatório Cosmópolis está a jusante do ponto analisado, desta forma o mesmo não influencia no resultado da simulação da qualidade.

A operação conjunta dos aproveitamentos Duas Pontes no rio Camanducaia e Pedreira no rio Jaguari (2 reservatórios) resultou em uma redução da DBO de 0,6 mg/L ou 14 % para 2007 e 0,7 mg/L ou 15 % para 2025, no ponto de captação da REPLAN.

Nas Figuras 9.2, 9.5, 9.8 e 9.11 foi indicado um trecho no rio Jaguari como possível local para a nova captação de água para abastecimento da cidade de Sumaré; este trecho se localiza no município de Cosmópolis, entre as coordenadas 7488222,91N 278298,97L e 7492008,78N 265814,32L, nos links LJagua25, LJagua26 e LJagua27.

O Quadro 9.26 mostra os resultados obtidos na simulação da DBO nos links do rio Jaguari para o trecho selecionado para futura captação do município de Sumaré, cenários de 2007 e 2025.

QUADRO 9.26
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES PARA O PARÂMETRO DBO (MG/L) PARA O TRECHO
SELECIONADO PARA FUTURA CAPTAÇÃO DE SUMARÉ

Cenário	Link	6 Reservatórios	5 Reservatórios	2 Reservatórios	Sem Reservatório
CENÁRIO 2007	LJAGUA25	3,0	3,0	3,2	3,7
	LJAGUA26	2,9	2,9	3,1	3,6
	LJAGUA27	2,7	2,7	2,9	3,3
CENÁRIO 2025	LJAGUA25	3,4	3,4	3,7	4,3
	LJAGUA26	3,3	3,3	3,6	4,2
	LJAGUA27	3,0	3,1	3,3	3,9

No Quadro 9.26 pode-se observar a boa qualidade da água no trecho selecionado, com uma melhora quando se considera a operação dos novos reservatórios estudados.

Quando se analisam os reservatórios isoladamente, observa-se que os aproveitamentos Rubinho e Camanducaia, no rio Camanducaia, não influenciam significativamente a qualidade da água desse rio. Os reservatórios Duas Pontes, no rio Camanducaia, e Pedreira, no rio Jaguari, apresentam maior influência no ponto de captação da REPLAN. O reservatório Cosmópolis apresentou pequeno benefício local na qualidade da água, não influenciando na qualidade da água no ponto de captação da REPLAN. O reservatório Pirapitingui, no ribeirão Pirapitingui, apresentou um benefício local, que se propagou para o rio Piracicaba.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foi realizada a modelagem da bacia do Piracicaba através da utilização do modelo OutorgaLS, desenvolvido pelo LabSid – Laboratório de Suporte a Decisão do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo USP.

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizados os dados do cadastro de usuários da bacia, o Plano de Bacias Hidrográficas 2004-2007 dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dados de qualidade dos postos de monitoramento da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, dados dos postos fluviométricos do DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica e o estudo de regionalização hidrológica do Estado de São Paulo, através do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br>).

Foram simulados cenários de cargas orgânicas para os anos de 2007 e 2025, sendo que em cada cenário foi analisada a situação da outorga da REPLAN (atual e ampliada, considerando valores médios e máximos de captação e lançamento). Estas simulações foram realizadas para verificar a existência de possíveis impactos na qualidade da água na bacia hidrográfica do Piracicaba gerados pela ampliação da outorga da REPLAN. Esta ampliação refere-se aos aumentos da captação superficial no rio Jaguari e lançamento de efluentes no rio Atibaia.

Os resultados simulados mostraram que para os valores médios de lançamento da REPLAN não ocorre impacto sobre a qualidade da água no rio Atibaia. O aumento na concentração da DBO, para os valores máximos de lançamento, foi de 0,2 mg/L (3%) e 1mg/L (12%) para as condições atual e ampliada, respectivamente, no cenário de 2007. No cenário de 2025 o aumento da concentração do parâmetro foi de 0,2 mg/L (2%) e 1,2 mg/L (12%) para as condições atual e ampliada, respectivamente.

Quando avaliados os resultados das simulações nas proximidades do ponto de lançamento da REPLAN, observa-se que a qualidade da água no ponto de jusante do trecho analisado (link LAT28), com 2,05 km, apresenta uma condição melhor que a do trecho de montante ao lançamento da REPLAN devido à capacidade da autodepuração do rio Atibaia.

Após análise dos cenários simulados observou-se que a ampliação da outorga da REPLAN não causará impacto significativo na bacia do rio Piracicaba, mesmo quando considerados os valores máximos previstos.

A qualidade da água foi simulada para verificar a influência dos novos 7 eixos estudados, para implantação de barragens de regularização de vazões. Foi analisada a influência no perfil de carga de DBO na bacia do Piracicaba para uma vazão de referência de 95% com garantias de 100%. A vazão regularizada pelos reservatórios foi incrementada ao modelo OutorgaLS.

A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira e Panorama (5 reservatórios) apresentou um cenário favorável de qualidade da água, no ponto de captação da REPLAN, para o parâmetro de DBO em relação à simulação sem os reservatórios, redução de 0,8 mg/L ou 20% para o cenário de 2007 e 1 mg/L ou 21% para o cenário de 2025.

A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira, Panorama e Cosmópolis (6 reservatórios) apresentou resultado equivalente ao da simulação dos 5 reservatórios, pois o reservatório Cosmópolis está a jusante do ponto analisado, não influenciando no resultado da simulação da qualidade.

A operação conjunta dos aproveitamentos Duas Pontes no rio Camanducaia e Pedreira no rio Jaguari (2 reservatórios) resultou em uma redução da DBO de 0,6 mg/L ou 14 % para 2007 e 0,7 mg/L ou 15 % para 2025, no ponto de captação da REPLAN.

Os reservatórios Duas Pontes, no rio Camanducaia, e Pedreira, no rio Jaguari, apresentam maior influência na qualidade da água no ponto de captação da REPLAN, quando analisados isoladamente.

Foi selecionado o trecho para possível localização da nova captação de água para abastecimento da cidade de Sumaré, localizado no município de Cosmópolis entre as coordenadas 7488222,91N 278298,97L e 7492008,78N 265814,32L. O rio Jaguari, neste trecho, apresenta qualidade da água compatível com o uso desejado para todas as condições analisadas (concentração de DBO inferior a 4,3 mg/L em todo o trecho para o cenário de carga máxima de 2025, sem operação dos reservatórios). Quando analisada a influência dos reservatórios, se observa uma melhora na qualidade do trecho considerado.

A bacia do rio Piracicaba apresentou uma melhoria significativa nos rios Camanducaia, Jaguari e Piracicaba quando analisado o cenário de qualidade da água com a operação dos diferentes conjuntos de reservatórios propostos.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2004* / CETESB. São Paulo, 2005.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2005* / CETESB. São Paulo, 2006.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006* / CETESB. São Paulo, 2007.
- CHAPRA, S.C. *Surface water quality modeling*. Colorado, USA: MacGraw-Hill, 1997. 843 p.
- LabSid Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo USP(<http://143.107.96.240/labsid/Objetivos.aspx>).
- MENEGON, N.J. *Aplicação do modelo Matemático de Qualidade de Água – SIMOX-III na Bacia do Rio Camanducaia*. 164p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, 2005.
- OutorgaLS - Plataforma generalizada para análise de outorga para captação de água e para lançamento de efluentes (<http://143.107.96.240/labsid/Programas.aspx?u1=programas&u2=11>)
- SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo. (<http://www.sigrh.sp.gov.br>) estudo de regionalização hidrológica do Estado de São Paulo, através do Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe>).
- SSD-PCJ - Sistema de Suporte à Decisão Piracicaba, Capivari e Jundiá (<http://143.107.96.240/ssdpcj/?link=projeto>)
- ROBERTO, A.N; PORTO, R; NETO, H.L. *Plataforma Generalizada para Análise de Outorga para Captação de Água e para Lançamento de Efluentes*. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo – SP, 2007.