

Prefeitura Municipal de São José do Rio Preto

**Plano Municipal de
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
PMAE**

RELATÓRIO N.º 5

**PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO SERVIÇO DE
ÁGUA E ESGOTO E ESTUDO DE MODALIDADES INSTITUCIONAIS
ALTERNATIVAS PARA SUA PRESTAÇÃO**

Novembro de 2008

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA DE ANÁLISE	6
2.1	MÉTODO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO	6
2.1.1	Receitas Arrecadadas.....	6
2.1.2	Financiamento	7
2.1.3	Custeio.....	7
2.1.4	Investimentos.....	7
2.1.5	Amortização de Financiamentos	7
2.1.6	Impostos.....	7
2.1.7	Taxa interna de retorno – TIR.....	8
2.1.8	Valor presente líquido do fluxo – VPL.....	8
2.1.9	Tempo de retorno do investimento realizado ou período de “Payback”	8
2.1.10	Equity	9
2.1.11	Parâmetros de viabilidade econômico-financeira requeridos em cada modalidade institucional	9
3	BASES PARA O PLANEJAMENTO – CENÁRIO-BASE.....	11
3.1	INTRODUÇÃO	11
3.2	ITENS DE CARÁTER GERAL	11
3.2.1	Serviços terceirizados.....	11
3.2.2	Preços de obras e serviços	11
3.3	VARIÁVEIS FÍSICAS.....	14
3.3.1	Período de projeto.....	14
3.3.2	Área de projeto	14
3.3.3	Data de referência dos relatórios e tabelas.....	14
3.3.4	Evolução populacional.....	14
3.3.5	Habitantes por domicílio e índices de atendimento de água e esgoto.....	14
3.3.6	Distribuição das economias por categoria.....	15
3.3.7	Determinação do nº de economias e ligações no período de projeto.....	16
3.4	PROJEÇÃO DOS VOLUMES VENDIDOS, VAZÕES E RECEITAS	16
3.4.1	Matriz tarifária, tarifas e histograma de consumo.....	16
3.4.2	Receitas provenientes da prestação de serviços	16
3.4.3	Adimplência.....	21
3.4.4	Hidrometria.....	21
3.4.5	Índices de perdas de água	22
3.4.6	Coeficientes de consumo, retorno de esgoto e vazão de infiltração.....	22
3.4.7	Vazões de água e esgoto.....	22
3.5	DEFINIÇÃO DO CUSTEIO	25
3.5.1	Recursos humanos	25
3.5.2	Consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água.....	27
3.5.3	Consumo de energia elétrica no sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto.....	42
3.5.4	Custo de energia elétrica nas unidades administrativas.....	42
3.5.5	Consumo de produtos químicos no abastecimento de água	42
3.5.6	Consumo de produtos químicos no esgotamento sanitário	56
3.5.7	Despesas com disposição de lodo das ETEs.....	57
3.5.8	Despesas com consultoria	57
3.5.9	Pagamento de juros.....	57
3.5.10	Outras despesas.....	58
3.5.11	Despesas com substituição de hidrômetros e cavaletes	58
3.5.12	Taxa de administração central	58
3.5.13	Taxa de promoção.....	59

3.5.14	Taxa de regulação.....	59
3.5.15	Despesas bancárias.....	59
3.5.16	Pagamento do financiamento da Caixa Econômica Federal.....	59
3.6	INVESTIMENTOS	60
3.6.1	Plano de obras de água.....	60
3.6.2	Plano de Obras de esgoto.....	60
3.6.3	Investimentos na operação.....	60
3.6.4	Projetos básicos e executivos.....	67
3.6.5	Implantação de redes e ligações de água e esgoto.....	67
3.6.6	Renovação de redes e ligações de água e esgoto	67
3.7	PARÂMETROS FINANCEIROS E FISCAIS	74
3.7.1	Impostos.....	74
3.7.2	Inflação.....	74
3.7.3	Financiamentos	74
3.7.4	Depreciação.....	74
4	RESULTADOS DO PROCESSAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE AUTARQUIA	76
5	PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE CONCESSÃO	78
5.1	CRITÉRIOS E HIPÓTESES MODIFICADOS EM RELAÇÃO À AUTARQUIA	78
6	PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE CONTRATO DE PROGRAMA COM A SABESP.....	78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores intervenientes no planejamento econômico-financeiro e sua variação em função da modalidade institucional	12
Tabela 2 - Evolução populacional do Município de São José do Rio Preto	14
Tabela 3 - Evolução da relação habitantes por economia residencial de água	15
Tabela 4 - Evolução do Nível de cobertura de água e de esgoto	15
Tabela 5 - Distribuição das categorias	16
Tabela 6 – Relação entre n.º de economias e n.º de ligações de água e de esgoto	16
Tabela 7 - Economias e ligações de água	18
Tabela 8 - Economias e ligações de esgoto	19
Tabela 9 - Histograma de Consumo e Matriz Tarifária	20
Tabela 10 - Vazões de água requeridas	23
Tabela 11 – Vazões de esgoto gerado	24
Tabela 12 - Dimensionamento de empregados	27
Tabela 13 – Composição de vazões entre os diversos mananciais	28
Tabela 14 – Parâmetros de consumo de energia elétrica nas diversas combinações de mananciais	29
Tabela 15 – Preços do kWh	29
Tabela 16 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-SP	30
Tabela 17 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-BR	31
Tabela 18 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Grande	32
Tabela 19 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Turvo-SP	33
Tabela 20 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Turvo-BR	34
Tabela 21 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Grande	35
Tabela 22 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Turvo-SP	36
Tabela 23 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Turvo-BR	37
Tabela 24 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Grande	38
Tabela 25 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Turvo-SP	39
Tabela 26 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Turvo-BR	40
Tabela 27 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Grande	41
Tabela 28 - Gasto com energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário	43
Tabela 29 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-SP	44
Tabela 30 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-BR	45
Tabela 31 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Grande	46
Tabela 32 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Turvo-SP	47
Tabela 33 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Turvo-BR	48
Tabela 34 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Grande	49
Tabela 35 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Turvo-SP	50
Tabela 36 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Turvo-BR	51
Tabela 37 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Grande	52
Tabela 38 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Turvo-SP	53

Tabela 39 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Turvo-BR	54
Tabela 40 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Grande	55
Tabela 41 – Gastos com produtos químicos no esgotamento sanitário	56
Tabela 42 - Despesas com disposição de lodo das ETES	57
Tabela 43 – Outras despesas	58
Tabela 44 – Encargos decorrentes do financiamento da CEF	59
Tabela 45 – Plano de Obras de Água	62
Tabela 46 – Plano de Obras de Esgoto	66
Tabela 48 - Número de ligações de água	69
Tabela 49 - Extensão da rede de água	70
Tabela 50 - Número de ligações de esgoto	71
Tabela 51 - Expansão da rede de esgoto	72
Tabela 52 – Investimentos na renovação de redes e ligações	73
Tabela 53 - Impostos	74
Tabela 54 - Condições dos financiamentos	75
Tabela 55 - Tempos de depreciação	75
Tabela 56 Resultados do planejamento econômico-financeiro da autarquia para diferentes combinações de mananciais	77
Tabela 57 - Resultados do planejamento econômico-financeiro da concessão para diferentes combinações de mananciais	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos índices de perdas	23
Figura 2 – Produtividade e gastos com pessoal	26
Figura 3 – Investimentos na operação	61
Figura 4 – Renovação de ligações e redes de água	68
Figura 5 – Aumentos de tarifas na autarquia, na concessão e no contrato de programa com a Sabesp	80

PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO SERVIÇO E ESTUDO DE MODALIDADES INSTITUCIONAIS ALTERNATIVAS PARA SUA PRESTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Obedecendo à estrutura de análise e formulação proposta para a elaboração do PMAE, no Relatório N.º 3 foram definidas as metas de prestação de serviço adequado de água e esgoto e os sistemas físicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário capazes de atendê-las. Nesse mesmo relatório foram identificadas, quantificadas e valoradas as necessidades de investimentos nos sistemas de água e esgoto de São José do Rio Preto.

Naturalmente, tais estudos foram antecidos pelo diagnóstico físico, técnico-operacional e gerencial do serviço de água e esgoto de São José do Rio Preto (Relatório N.º 2), base para o desenvolvimento dos relatórios posteriores do PMAE.

No Relatório N.º 4 foi tratada a gestão do serviço, da mesma forma concebida para garantir o cumprimento das metas de prestação de serviço adequado no tocante aos sistemas operacionais, gerenciais e comerciais.

Todos esses relatórios foram elaborados considerando que o serviço de água e esgoto do município seria gerido por uma entidade que, independentemente de sua natureza institucional – autarquia municipal, empresa concessionária privada ou a companhia estadual mediante contrato de programa – seria instada a prestar serviço adequado, nos termos da legislação brasileira. Ou seja, até essa etapa do desenvolvimento do PMAE, os trabalhos se concentraram apenas na definição dos recursos e condições necessários para prestar o serviço na forma regulamentar pretendida.

Considera-se apenas a autarquia como modalidade municipal de prestação do serviço por ser a alternativa mais adequada, quando comparada, por exemplo, à companhia municipal de economia mista ou empresa pública, que apresentam a grande desvantagem de pagar impostos.

Neste relatório, todas as informações produzidas nos Relatórios N.ºs 1, 2, 3 e 4, somadas a outras que serão discutidas a seguir, são analisadas de forma global, considerando as suas interdependências, culminando por estabelecer um conjunto de características de uma organização de referência capaz de mobilizar os recursos e as condições necessárias para a prestação de serviço adequado e demais requisitos, tal como abordado no Relatório N.º 1.

Nesta etapa dos trabalhos serão comparadas as três modalidades acima referidas, em termos do seu comportamento econômico-financeiro e grau de satisfação de diversos requisitos relacionados ao desempenho global exigível de um organismo operador para atender às especificações de prestação de serviço adequado, para assegurar o direito dos usuários e para praticar política tarifária racional, eficiente e justa.

Ainda que não esteja em pauta, no âmbito das autoridades constituídas do Município de São José do Rio Preto, nenhuma discussão sobre a melhor

modalidade institucional para a prestação do serviço de água e esgoto de São José do Rio Preto, o PMAE não pode assumir a autarquia municipal como a modalidade única a ser estudada, uma vez que, conforme amplamente discutido no Relatório N.º 1 do plano, o Art 175 da Constituição Federal faculta ao Poder Público constitucionalmente competente a decisão sobre a prestação direta ou mediante concessão/permissão.

A opção do Poder Público não pode ser fundada em fatores subjetivos decorrentes de preferências pessoais, uma vez que o Art. 37 da CF estabelece o imperativo do princípio da impessoalidade na condução da administração pública. A prerrogativa concedida ao Poder Público pela CF na escolha da modalidade institucional de prestação do serviço público em tela deve ser exercida com base em processos decisórios racionais, assentados na demonstração factual de que a modalidade escolhida pelos poderes constituídos é objetivamente a que melhor responde à legislação específica aplicável e aos condicionantes dos demais princípios definidos pelo referido Art. 37, ou seja legalidade, moralidade, publicidade e eficiência, todos eles subentendidos como referência para a consagração do interesse público como valor superior.

Por tais razões, o PMAE se obriga a oferecer aos referidos poderes o quadro objetivo de comparação do desempenho relativo das modalidades cabíveis, considerando fatores de caráter objetivo associados à prestação de serviço público adequado, assegurando o direito dos usuários e mediante aplicação de política tarifária racional, gerida de modo transparente e com controle social. Os fatores de natureza subjetiva que condicionam a escolha das autoridades deverão então ser explicitados pelas mesmas, em face dos já referidos requisitos constitucionais, especialmente o princípio da publicidade.

Assim, a decisão dos poderes constituídos de São José do Rio Preto quanto à modalidade institucional de prestação do serviço, deverá ser formalizada após os estudos econômico-financeiros apresentados neste relatório.

A análise comparativa das modalidades alternativas poderá ser realizada pelo cotejo dos fatores a seguir enumerados:

- Capacidade de ensejar o melhor compromisso entre os requisitos regulamentares de prestação de serviço público adequado: regularidade, continuidade, eficiência, generalidade, atualidade, segurança, cortesia e modicidade de tarifas;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, de recursos hídricos e proteção do consumidor;
- Capacidade de obtenção dos recursos financeiros necessários;
- Capacidade para manter e atrair grandes consumidores de água e grandes emissores de esgoto domésticos e de efluentes industriais para o sistema;
- Capacidade de adequação e cumprimento de práticas comerciais adequadas;
- Conservação, proteção e preservação dos recursos hídricos existentes;
- Segurança político-institucional;
- Complexidade do arranjo institucional;
- Aceitabilidade por parte da comunidade, da classe política e demais entidades organizadas da sociedade civil.

O PMAE é da maior relevância em face dos compromissos regulamentares a que o organismo operador estará obrigado. O desempenho econômico-financeiro das três alternativas será determinado nas seções finais deste relatório.

De início, é útil considerar as principais características e propriedades das mesmas, independentemente do resultado objetivo quanto ao seu desempenho econômico-financeiro.

A autarquia apresenta as seguintes dificuldades na execução do PMAE, nos termos da Constituição Federal e da legislação ordinária aplicável:

- Não acessa financiamento público diretamente – A PM pode acessar financiamento (garantia do Fundo de Participação dos Municípios). As facilidades potencialmente propiciadas pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC do Governo Federal tendem a atenuar as dificuldades tradicionais de acesso público a recursos financeiros geridos pela União. Entretanto, não é possível avaliar ainda a real capacidade de esse programa atender às necessidades urgentes de milhares de cidades brasileiras, sem mencionar seus critérios de prioridade;
- Exigência de compromisso de operar com níveis de eficiência contratual – Difícil de cumprir, em face da ausência de instrumentos eficazes que assegurem essa condição nos órgãos públicos nacionais. A cultura administrativa brasileira é de abandono das instituições ao sabor das oscilações políticas e outras mazelas típicas do subdesenvolvimento administrativo brasileiro;
- Dificuldade de cumprimento dos compromissos estabelecidos pelo Art. 175 da CF – prestação de serviço adequado regulamentar, assegurar o direito dos usuários em face do Código de Defesa do Consumidor e praticar política tarifária racional, justa e eficiente;
- Exige profissionalização e não critérios políticos para compor o quadro da autarquia – hipótese ficcional em virtude da cultura clientelística na formação dos quadros de comando de instituições públicas, que muitas vezes resulta em um quadro excessivo e inadequado de pessoal;
- Níveis salariais incompatíveis com a profissionalização exigível, em face do inevitável alinhamento com os níveis correspondentes da PM;
- Contratação de pessoal por meio de concurso público, dificultando o acesso direto a profissionais qualificados e facilitando o desenvolvimento e consolidação de estamentos técnicos e burocráticos voltados para a preservação de seus interesses em detrimento, se necessário, do cumprimento da missão institucional da organização;
- Crença na terceirização de atividades para suprir dificuldades típicas dos órgãos públicos constitui visão indigente e irresponsável, em face da disponibilidade de melhores alternativas de participação privada;
- Obrigatoriedade de cumprimento da lei de licitações reduz a agilidade operacional da organização;
- Marco Regulatório e Sistema de Regulação de eficácia duvidosa, em face da natural e recíproca cooptação entre o operador público e sua administração central.

A vantagem das autarquias, no tocante ao menor volume de impostos a pagar, tende a se anular diante da influência, em sentido contrário, dos fatores acima relacionados.

A hipótese de firmar contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, amparado pelas Leis Federais N.º 11.107/05 e 11.445/07, se apresenta como natural, especialmente considerando a existência de 367 municípios paulistas que optaram por essa modalidade nos últimos 35 anos. De imediato destaca-se o padrão tarifário uniforme adotado pela

empresa em todos os municípios do interior, cerca de 34% superior à tarifa do SeMAE (valor este calculado para a faixa de 10 m³ na categoria de usuário residencial, comparando-se a tarifa SeMAE - ago/2008 com a tarifa Sabesp – set/2008).

A SABESP, como de resto todas as demais companhias de saneamento do País, acha-se em momento histórico especial, determinado pelo advento do término de centenas de contratos de concessão celebrados segundo o paradigma planasiano discutido no Relatório N.º 1. O PMAE é o instrumento indispensável para a prestação dos serviços, quer a opção do Município seja por prestação direta, através de autarquia municipal, concessão a um operador privado por meio de licitação ou celebração de consórcio público com o Estado de São Paulo, solução pela qual a Sabesp é contratada como operadora do sistema sem licitação, em condições a serem definidas em contrato de programa que seria então negociado.

A modalidade concessão, nos termos da Lei Federal N.º 8.987/95 é uma das alternativas consideradas, e a definição do operador dependeria de concorrência pública, da qual a Sabesp poderia participar. Portanto, a modalidade poderia resultar em operador público ou privado como licitante vencedor, embora o foco seja a participação privada, uma vez que para os operadores públicos os novos instrumentos criados pela Lei federal N.º 11.107/2005 são específicos e muito mais atrativos, pelas vantagens inerentes à dispensa de licitação.

Dentre as facilidades da concessão na execução do PMAE, nos termos da Constituição Federal e da legislação ordinária aplicável destacam-se:

- A concessão não implica privatização. O Poder Público continua inteiramente responsável pelo serviço perante a legislação e os usuários. O patrimônio não é alienado e a infra-estrutura retorna ao Município ao final do contrato, valorizada pelas expansões e melhorias realizadas pela concessionária;
- As funções de planejamento e regulação, inalienáveis conforme discutido no Relatório N.º 1, constituem a verdadeira face da atuação do Poder Público, no cumprimento do Art. 175 da Constituição Federal, em relação de complementaridade sinérgica com a concessionária;
- Acesso financiamento público e privado com rapidez;
- Submetida a regime de eficiência contratual verossímil;
- Marco regulatório e Sistema de Regulação viáveis;
- Profissionalização garantida pela motivação e responsabilidade do empresário;
- Não submetida às amarras da licitação e do concurso público – Cotação de preços em regime de competição no mercado e acesso desembaraçado aos melhores profissionais;
- Regulação econômica assegura controle da tarifa, que continua sendo estabelecida pelo Poder Concedente;
- Plena possibilidade de cumprimento, pelo Município, dos seus compromissos constitucionais expressos pelo Art. 175 da CF;
- Operando em geral com níveis tarifários inferiores aos da companhia estadual é, entretanto, capaz de proporcionar grande volume de investimentos, devidamente acompanhados de regime de eficiência operacional, gerencial e econômico-financeira.

Todos os requisitos arrolados anteriormente nesta seção são passíveis de atendimento satisfatório pela modalidade concessão.

Vale destacar que, contra a modalidade concessão pesa seu caráter incipiente no contexto da prestação de serviços públicos de água e esgoto no Brasil, embora se trate de modalidade consagrada em outros campos da administração pública.

O planejamento econômico-financeiro é, portanto, desenvolvido para as três modalidades de prestação dos serviços, a saber: manutenção da atual Autarquia Municipal – SeMAE, incumbida de prestar diretamente o serviço, contratação de consórcio público com o Estado de São Paulo, tendo a Sabesp como entidade operadora do serviço mediante contrato de programa entre o consórcio e a mesma e concessão do serviço de água e esgoto, nos termos da Lei Federal N.º 8.987/95. Não se consideram explicitamente as modalidades assim denominadas PPP (parceria público-privada) por se tratarem de casos particulares de concessão que, no caso em pauta, não apresentam nenhuma vantagem sobre a concessão clássica, além do que as duas modalidades previstas pela lei (PPP Patrocinada e PPP Administrativa) não encontram, em São José do Rio Preto, as condições típicas que justificariam sua adoção.

Conforme já discutido nos relatórios anteriores, o planejamento de que trata o Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de São José do Rio Preto (PMAE) se consubstancia na identificação, qualificação, quantificação, orçamentação e programação de todo o conjunto de intervenções a serem realizadas nos sistemas físicos, gerenciais e operacionais dos serviços, para que o Município possa assegurar a sua prestação segundo o paradigma de qualidade a que está obrigado pela legislação brasileira, de âmbitos federal, estadual e municipal.

Esse paradigma contempla os aspectos referentes ao regime de prestação, em suas relações com a necessidade de assegurar os direitos dos usuários, conforme diretrizes de política tarifária sustentável, compatível com as características da comunidade atendida por tais serviços, no pressuposto de que sua prestação se realize segundo especificações representativas de conceitos modernos de adequação, compreendendo regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas (conceitos definidos pela legislação brasileira como representativos de serviços públicos adequados à sua finalidade).

Isso engloba um conjunto harmonioso de intervenções de natureza física (obras de ampliação, recuperação ou de melhoria), técnico-operacional (modernização tecnológica em planejamento, projeto, construção, operação e manutenção), gerencial (modernização tecnológica em gestão empresarial, operacional, ambiental, comercial e financeira, recursos humanos, comunicação, marketing e atendimento ao público), político-institucional (clara definição das figuras institucionais e dos papéis de Poder Público, Organismo Operador e Usuário, controle social, respeito aos direitos dos usuários e ao Código de Defesa do Consumidor) e econômico-financeira (cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, prática de políticas tarifárias regulamentares, equilíbrio econômico-financeiro etc.).

Essas intervenções se destinam, em última instância, ao atendimento das metas de prestação de serviço adequado estabelecidas no Relatório N.º 3.

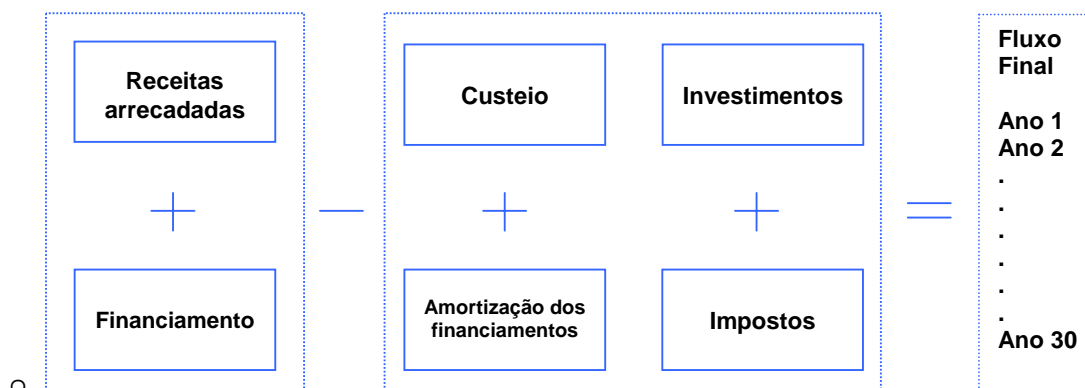
2 METODOLOGIA DE ANÁLISE

2.1 MÉTODO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

O planejamento econômico-financeiro é elaborado pelo Método do Fluxo de Caixa Descontado, no qual é avaliado prospectivamente o comportamento dos diversos componentes do fluxo de caixa da prestação do serviço, com valores anualizados ao longo do período de planejamento considerado.

A análise econômico-financeira pressupõe o cálculo do resultado financeiro final em cada ano, deduzindo-se da entrada total de recursos, composta pela receita arrecadada e por financiamentos, aqueles necessários para a operação e manutenção (custeio), realização dos investimentos, amortização dos empréstimos e pagamento de impostos. Valores positivos mostram que, naquele ano, o serviço produziu resultados favoráveis, enquanto valores negativos indicam a necessidade da injeção de recursos (equity). O conjunto de todos os resultados finais, ano a ano, em todo o período do projeto, compõe o que é denominado fluxo final de recursos.

No esquema a seguir reproduz-se graficamente esse fluxo.



Para a modelagem (previsão do comportamento futuro) de cada um desses componentes é necessário realizar extenso processo de planejamento, envolvendo todos os fatores que os influenciam. Assim:

2.1.1 Receitas Arrecadadas

São modeladas ano a ano considerando a evolução das demandas, que por sua vez são decorrência da evolução da população, de seus hábitos de consumo, de sua disposição a pagar em função das tarifas praticadas (o que determina os níveis de adimplência) e especialmente a qualidade do sistema comercial do prestador do serviço, que inclui leitura dos hidrômetros, processamento dos dados da leitura, sistema de faturamento e cobrança, rede de postos de arrecadação etc. A modelagem das receitas deve, assim, fazer previsões que considerem esses fatores, apoiadas nos dados históricos do serviço existente, em comparações com o comportamento de cidades com características semelhantes, na adoção de tecnologias modernas quanto ao sistema comercial do prestador do serviço e, sobretudo, na assunção de determinadas hipóteses quanto ao nível de eficiência do prestador. O regime tarifário adotado e os níveis de eficiência do prestador do serviço são decisivos na previsão do comportamento das receitas.

2.1.2 Financiamento

São modelados ano a ano, considerando as necessidades financeiras globais e as receitas arrecadadas, além dos critérios de financiamento das principais agências de crédito normalmente consideradas para esse fim. As necessidades financeiras decorrem da modelagem do Custeio, dos Investimentos, dos Impostos e do Serviço da Dívida, melhor analisada a seguir.

2.1.3 Custeio

É modelado ano a ano considerando basicamente quatro fatores: Pessoal, Energia Elétrica, Produtos Químicos e Outras Despesas. Este último inclui extensa lista de fatores de custo cujo detalhamento é irrelevante, em face da possibilidade, amplamente confirmada pela prática, de atribuir-se-lhe um valor como porcentagem da soma dos outros três. Evidentemente que se o caso em estudo possuir alguma característica peculiar que mereça destaque em termos do custeio e seja passível de previsão ela é considerada isoladamente constituindo mais um grupo de despesas. Porém, o importante de se destacar é que os três primeiros grupos de despesas considerados são intimamente dependentes das características dos sistemas físicos, gerenciais e operacionais previstos para todo o período e dos níveis de eficiência do prestador do serviço.

2.1.4 Investimentos

São modelados ano a ano como decorrência direta do conjunto de intervenções, de todo tipo, que caracterizam o PMAE. São definidos em função dessas intervenções as quais, por sua vez, resultam do compromisso de prestação de serviço adequado, expresso por especificações e metas correspondentes, tal como detalhado no Relatório N.º 1 do plano.

2.1.5 Amortização de Financiamentos

É modelada ano a ano em função dos financiamentos obtidos e suas condições de amortização (principal, taxa de juros, carência, prazo de amortização, taxas, valor das prestações etc).

2.1.6 Impostos

São modelados ano a ano, em função das suas próprias características regulamentares.

Assim organizado o fluxo de caixa, resulta um conjunto de 30 valores de saldo, cujo significado precisa ser compreendido à luz de determinados parâmetros de matemática financeira. Definem-se nos itens a seguir quais são esses indicadores e a importância de cada um na avaliação dos resultados de cada alternativa.

2.1.7 Taxa interna de retorno – TIR

Define qual é a taxa de desconto que torna nulo o valor presente líquido do saldo do fluxo, ou seja, é um indicador da rentabilidade do serviço¹. Quanto maior for seu valor, melhores as condições financeiras. A interpretação de seus resultados deve, no entanto, ser cuidadosa, pois dependendo da característica do fluxo analisado o resultado obtido para a TIR pode não ter significado prático, como é o caso de fluxos totalmente positivos (ou totalmente negativos) ou que apresentem um grande número de inversões (resultados positivos e negativos alternados ao longo do período). Por esta razão a análise da rentabilidade do projeto baseada apenas nesse indicador não é suficiente, sendo conveniente considerar outros parâmetros, como segue.

2.1.8 Valor presente líquido do fluxo – VPL

É o resultado do cálculo, para o início do período de projeto, das parcelas componentes do fluxo a uma determinada taxa de desconto. O valor dessa taxa deve representar a remuneração mínima aceita pelo prestador.

O VPL expressa a remuneração do prestador, medida pelo poder aquisitivo atual da moeda, para correr o risco de investir no empreendimento. Em outras palavras, a quantia que o mesmo vai auferir acima de uma remuneração mínima (taxa de desconto) para correr o adicional de risco que o empreendimento representa. Quanto maior o valor presente líquido do fluxo, melhor a condição financeira do serviço.

2.1.9 Tempo de retorno do investimento realizado ou período de “Payback”

É o número de anos necessários para que o investimento realizado retorne ao investidor. As parcelas do fluxo também são calculadas a valor presente com base na taxa de desconto definida anteriormente. Esse indicador é denominado “Payback descontado”. Também se calcula o “Payback nominal” que é o número de anos necessários para o retorno do investimento realizado, proveniente da soma aritmética dos resultados anuais, sem considerar uma taxa de desconto. Apesar de incorreto do ponto de vista da matemática financeira, esse indicador é correntemente utilizado na análise de projetos. Em princípio, um investidor deseja o menor período de “Payback”.

¹ A anulação do valor presente líquido do fluxo permite a comparação entre a TIR e uma taxa de referência de rentabilidade (taxa de desconto) que deve balizar a remuneração aceitável. Valores de TIR maiores do que a taxa de desconto são admissíveis nos casos de empreendimentos marcados pelo espectro de inseguranças e de riscos maiores do que os fatores considerados no estabelecimento da taxa de desconto. Valores inferiores à taxa de desconto não são admissíveis, pois implicariam a hipótese de um prestador de serviço aceitar remuneração inferior a um mínimo pré-estabelecido.

2.1.10 Equity

É o volume de recursos financeiros que deve ser aportado externamente (portanto fora do âmbito das receitas e despesas intrínsecas à prestação do serviço) para cobrir valores negativos do saldo anual.

2.1.11 Parâmetros de viabilidade econômico-financeira requeridos em cada modalidade institucional

No caso da Autarquia se requer uma TIR = 12%, como remuneração de referência para um organismo operador público, de modo a considerar adequadamente o valor econômico dos insumos intervenientes e a necessária segurança financeira do serviço em face de sua relevância. O fator limitante nas autarquias é o “equity”, ou seja, o volume de recursos que a Prefeitura Municipal deve adiantar em face dos saldos negativos do fluxo, pois, em geral, as prefeituras não dispõem de recursos orçamentários regulares para esse fim. O “payback”, neste caso, não se apresenta como relevante, a menos que se decida aportar montante expressivo como “equity”. Sendo TIR = 12%, o VPL deverá então ser igual a zero – Taxa de Desconto = 12%.

As tarifas resultantes da aplicação desses critérios serão, então, as tarifas a serem adotadas na hipótese de adoção da Autarquia como modalidade institucional de prestação do serviço de água e esgoto.

No caso do contrato de programa envolvendo a Sabesp as tarifas estarão fixadas “a priori”, cabendo então calcular a TIR resultante. Interessa, neste caso, calcular também o VPL a uma determinada taxa de desconto que, como no caso da autarquia, deve ser igual a 12%.

O caso de São José do Rio Preto poderá indicar, em face dos vultosos investimentos a serem realizados no sistema de abastecimento de água, que mesmo as tarifas da Sabesp são insuficientes, pois tal circunstância, conjugada aos elevados níveis salariais e de benefícios e leis sociais decorrentes das políticas de recursos humanos da empresa estadual, impacta bastante o fluxo de caixa resultante.

No caso da concessão segundo a Lei Federal N.º 8.987/1995, portanto mediante contratação de uma empresa concessionária privada, é necessário oferecer aos licitantes níveis adequados de atratividade econômico-financeira.

Esses níveis se expressam por uma TIR mínima e por um “payback” máximo.

A TIR mínima é usualmente estabelecida acrescentando-se uma remuneração adicional à Taxa Selic, sendo o incremento previsto para considerar os seguintes fatores de mercado:

- Custo oportunidade, representado por um adicional destinado a considerar a oportunidade que o empresário irá perder de realizar melhor negócio do que a concessão em tela;
- Riscos social, ambiental, político e regulatório, determinados por fatores adversos nesses quatro campos;

- Custo adicional associado ao capital de giro a ser mobilizado pelo empresário até que possa acessar os primeiros faturamentos.

Além dessa especificação, o requisito de atratividade impõe que o “payback” não exceda um terço do prazo da concessão, este assumido como igual a 30 anos, para poder acomodar, no tempo, as amortizações de financiamentos e a remuneração do empresário. Prazos maiores do que 10 anos tendem a afugentar a iniciativa privada.

Uma regra prática é considerar, em primeira aproximação, uma $TIR_{requerida} \sim 1,5 \text{ Selic}$. Assim, uma vez calculados os parâmetros TIR, VPL e “payback”, busca-se harmonizar as especificações acima.

3 BASES PARA O PLANEJAMENTO – CENÁRIO-BASE

3.1 INTRODUÇÃO

O cenário-base parte, sem restrições, da justaposição de todo o elenco de necessidades e seus custos, com a matriz tarifária atual, considerando um cronograma físico-financeiro de investimentos compatível com as mesmas. Uma vez verificado o impacto desses compromissos no nível de viabilidade do serviço, passar-se-á a simular variações contemplando revisão desse cronograma, aumento/redução real de tarifas e revisão da estrutura tarifária. Ao final desse processo, chega-se a um nível de equilíbrio em que se harmonizam tarifas, capacidade de pagamento dos usuários, atendimento a metas de prestação de serviço adequado e compromissos institucionais do Município perante a legislação sanitária, de saúde pública, ambiental e de defesa de interesses difusos.

Para os fins deste relatório o cenário-base fica definido estabelecendo-se os critérios e hipóteses de planejamento comuns a todas as 12 alternativas do cenário definido por período de projeto de 30 anos e perdas totais de 20% em 2038 (Cenários 30/20), quanto aos sistemas de produção de água potável caracterizados no Relatório N.º 3 do PMAE.

Neste relatório serão estudadas, portanto, as combinações que resultam da consideração de 12 alternativas quanto ao novo sistema de produção de água potável e as três modalidades institucionais de prestação do serviço, a saber: autarquia municipal, contrato de programa com a Sabesp e concessão nos termos da Lei Federal N.º 8.987/1995.

Portanto, o cenário-base de que trata esta seção define os elementos comuns a todas essas alternativas.

A Tabela 1 apresenta a identificação dos fatores comuns a todas as alternativas, destacando aqueles que as diferenciam entre si, permitindo, assim, perceber os elementos efetivamente relevantes a caracterizar as diferenças. Incluem-se nessa tabela as variáveis associadas às diferentes modalidades institucionais de prestação do serviço.

3.2 ITENS DE CARÁTER GERAL

3.2.1 Serviços terceirizados

São considerados como terceirizados os seguintes serviços: todas as obras, novas ligações de água e esgoto, pequenos prolongamentos de rede de água e esgoto, manutenção de redes e ligações, substituição de cavaletes e hidrômetros, repavimentação, manutenção de áreas, serviços de consultoria e projetos.

3.2.2 Preços de obras e serviços

Os preços utilizados neste estudo foram obtidos a partir de judiciosa conjugação entre os bancos de preços da Sabesp e do SemaE.

Tabela 1 – Fatores intervenientes no planeamento económico-financeiro e sua variação em função da modalidade

Fatores Intervenientes no planeamento económico-financeiro das alternativas (variantes físicas e institucionais)	Invariável	Variável cf. sistema de produção de água potável	Variável cf. modalidade institucional
Evolução populacional			
Cobertura de água			
Cobertura de esgoto			
Índice de perdas totais			
Índice de perdas comerciais			
% de esgoto tratado			
Coeficiente de retorno de esgoto			
% de ruas pavimentadas			
Hab por economia residenc. de água			
Hab por economia residenc.de esgoto			
Ext. de rede por ligação de água			
Ext. de rede por ligação de esgoto			
Coeficiente do dia de maior consumo			
Coef.da hora de maior consumo			
Coef.de infiltr. na rede de esgoto			
Distribuição percentual das economias de água por faixa de consumo e categoria de usuário			

institucional

Fatores Intervenientes no planeamento económico-financeiro das alternativas (variantes físicas e institucionais)	Invariável	Variável cf. sistema de produção de água potável	Variável cf. modalidade institucional
Distribuição percentual das economias de esgoto por faixa de consumo e categoria de usuário			
Inadimplência			
Gasto com energia elétrica			
Gasto com produtos químicos			
Taxa de administração central			
Taxa de promoção			
Seguros			
Outras despesas			
% de contas em débito automático			
% anual de substituição de cavaletes			
% anual de substituição de hidrômetros			
Taxa de regulação			
Despesas com transporte e disposição de lodos			
Pagamento de empréstimo da CEF			
Despesas de consultoria			
% de gastos com projetos básicos e executivos			

Fatores Intervinentes no planejamento econômico-financeiro das alternativas	Invariável	Variável cf. sistema de produção de água potável	Variável cf. modalidade institucional
Número de economias por ligação de água			
Número de economias por ligação de esgoto			
Histograma de consumo			
Valores da matriz tarifária			
% de serviços sobre o faturamento			
Produtividade de pessoal.(L _A + L _E) por Empregado			
Salários e encargos sociais			
Equity			
Valor presente líquido			
Taxa interna de retorno requerida			
Impostos			

Fatores Intervinentes no planejamento econômico-financeiro das alternativas	Invariável	Variável cf. sistema de produção de água potável	Variável cf. modalidade institucional
Taxa de desconto do fluxo de caixa			
Responsabilidades de execução de redes e ligações de água e de esgoto			
Renovação de redes e ligações de água e de esgoto			
Investimentos na operação			
Investimentos em rede primária de água			
Investimentos em coletores-tronco e interceptores de esgoto			
Investimentos em redes e ligações de água e de esgoto			
Preços de insumos, materiais e obras			
Investimentos em tratamento e disposição final de esgoto			
Investimentos na produção de água potável			
Investimentos em redes secundárias e ligações de água e de esgoto			

3.3 VARIÁVEIS FÍSICAS

3.3.1 Período de projeto

O período de projeto adotado pelo PMAE é de 30 (trinta) anos, a partir de 01/01/2009 terminando, portanto, em 31/12/2038.

3.3.2 Área de projeto

A área de projeto são as áreas urbanas de São José do Rio Preto.

3.3.3 Data de referência dos relatórios e tabelas

Todos os dados apresentados nos relatórios e tabelas referem-se ao dia 31 de dezembro de cada ano.

3.3.4 Evolução populacional

A evolução populacional do Município de São José do Rio Preto foi proposta no Relatório N.º 3, sendo reproduzida na Tabela 2.

3.3.5 Habitantes por domicílio e índices de atendimento de água e esgoto

O Relatório N.º 3 aponta os valores constantes das Tabelas 3 e 4.

Vale ressaltar, conforme discutido no Relatório N.º 3, que as porcentagens de cobertura com rede de distribuição de água inferiores a 100% não significam que existe demanda reprimida, tratando-se de usuários que se abastecem com fontes próprias de água subterrânea e que deverão ser paulatinamente incorporados ao sistema público.

Tabela 2 - Evolução populacional do Município de São José do Rio Preto

Ano	População Urbana (hab)	Ano	População Urbana (hab)
2009	415.751	2024	530.694
2010	423.670	2025	538.169
2011	431.589	2026	545.577
2012	439.509	2027	552.984
2013	447.428	2028	560.391
2014	455.348	2029	567.799
2015	463.267	2030	575.206
2016	470.772	2031	582.397
2017	478.278	2032	589.588
2018	485.783	2033	596.779
2019	493.288	2034	603.970
2020	500.794	2035	611.160
2021	508.269	2036	617.714
2022	515.744	2037	624.267
2023	523.219	2038	630.820

Tabela 3 - Evolução da relação habitantes por economia residencial de água

Ano	Hab/econ res	Ano	Hab/econ res	Ano	Hab/econ res	Ano	Hab/econ res	Ano	Hab/econ res
2009	2,947	2015	2,927	2021	2,907	2027	2,887	2033	2,867
2010	2,943	2016	2,923	2022	2,903	2028	2,883	2034	2,863
2011	2,940	2017	2,920	2023	2,900	2029	2,880	2035	2,860
2012	2,937	2018	2,917	2024	2,897	2030	2,877	2036	2,857
2013	2,933	2019	2,913	2025	2,893	2031	2,873	2037	2,853
2014	2,930	2020	2,910	2026	2,890	2032	2,870	2038	2,850

Tabela 4 - Evolução do Nível de cobertura de água e de esgoto

Ano	Cobertura água	Ano	Cobertura água	Ano	Cobertura esgoto	Ano	Cobertura esgoto
2009	89,88%	2024	100,00%	2009	100,00%	2024	100,00%
2010	91,01%	2025	100,00%	2010	100,00%	2025	100,00%
2011	92,13%	2026	100,00%	2011	100,00%	2026	100,00%
2012	93,26%	2027	100,00%	2012	100,00%	2027	100,00%
2013	94,38%	2028	100,00%	2013	100,00%	2028	100,00%
2014	95,50%	2029	100,00%	2014	100,00%	2029	100,00%
2015	96,63%	2030	100,00%	2015	100,00%	2030	100,00%
2016	97,75%	2031	100,00%	2016	100,00%	2031	100,00%
2017	98,88%	2032	100,00%	2017	100,00%	2032	100,00%
2018	100,00%	2033	100,00%	2018	100,00%	2033	100,00%
2019	100,00%	2034	100,00%	2019	100,00%	2034	100,00%
2020	100,00%	2035	100,00%	2020	100,00%	2035	100,00%
2021	100,00%	2036	100,00%	2021	100,00%	2036	100,00%
2022	100,00%	2037	100,00%	2022	100,00%	2037	100,00%
2023	100,00%	2038	100,00%	2023	100,00%	2038	100,00%

3.3.6 Distribuição das economias por categoria

A partir dos dados constantes do Relatório N.º 2 define-se na Tabela 5 a distribuição das economias por categoria. Tendo em vista a assunção da hipótese de incorporação, ao elenco de usuários do serviço, daqueles que atualmente não utilizam o sistema público de abastecimento de água, fez-se equalizar, mediante progressão linear, os percentuais da água ao de esgoto no ano 2018, estes últimos mantidos constantes ao longo do período de projeto. Os valores indicados na tabela são os verificados em dezembro de 2007.

Tabela 5 - Distribuição das categorias

Categoria	Economias na Categoria			
	Água		Esgoto	
Residencial	85,39%	115.421	85,25%	130.613
Residencial social	0,99%	1.336	0,87%	1.330
Comercial	10,62%	14.359	10,86%	16.639
Industrial	0,21%	282	0,21%	321
Pública	0,46%	618	0,76%	1.168
Mista (residencial/comercial)	2,33%	3.153	2,05%	3.148
Total	100,00%	135.169	100,00%	153.219

3.3.7 Determinação do nº de economias e ligações no período de projeto

Reproduzem-se aqui os dados referentes a economias e ligações extraídos do Relatório N.º 3 do PMAE – Tabela 6.

As Tabelas 7 e 8 apresentam essa evolução.

3.4 PROJEÇÃO DOS VOLUMES VENDIDOS, VAZÕES E RECEITAS

3.4.1 Matriz tarifária, tarifas e histograma de consumo

A estrutura tarifária e as tarifas atuais são as aplicadas pelo SeMAE, segundo decreto municipal baixado anualmente. A Tabela 9 apresenta a matriz tarifária associada ao histograma de consumo.

O histograma adotado neste estudo foi obtido a partir dos histogramas mensais de consumo verificados de janeiro a dezembro de 2007. Assumiu-se que o histograma não sofrerá modificação ao longo do período de projeto. O SeMAE mantém bom sistema de micromedição mediante substituição regular dos aparelhos. à razão de 5% por ano dos hidrômetros instalados, critério este mantido neste estudo.

3.4.2 Receitas provenientes da prestação de serviços

Estão incluídos na receita proveniente da prestação de serviços toda e qualquer receita que não se enquadre no faturamento normal dos serviços de água e esgoto, tais como: multas, serviços de corte e religação, serviços comerciais e operacionais, ligações de água e esgoto, extensões de rede etc.

Os relatórios gerenciais do SeMAE indicam um valor atual de 2,5% do faturamento decorrente das contas de água e esgoto. Assumir-se-á um incremento linear até 5% no final do período de projeto como consequência de melhor discriminação entre serviços a serem pagos pelo usuário e aqueles de responsabilidade do operador.

Tabela 6 – Relação entre n.º de economias e n.º de ligações de água e de esgoto

Ano	Residencial social		Residencial Padrão		Comercial		Industrial		Pública		Mista	
	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO
2008	1,0968	1,0968	1,3052	1,4152	1,3097	1,4700	1,0147	1,0297	1,0562	1,7594	1,0000	1,0000
2009	1,0935	1,0935	1,3173	1,4163	1,3214	1,4710	1,0164	1,0304	1,0945	1,7507	1,0000	1,0000
2010	1,0903	1,0903	1,3295	1,4175	1,3331	1,4720	1,0180	1,0310	1,1327	1,7421	1,0000	1,0000
2011	1,0871	1,0871	1,3416	1,4186	1,3448	1,4730	1,0197	1,0317	1,1709	1,7334	1,0000	1,0000
2012	1,0839	1,0839	1,3538	1,4198	1,3564	1,4740	1,0214	1,0324	1,2091	1,7248	1,0000	1,0000
2013	1,0806	1,0806	1,3660	1,4210	1,3681	1,4750	1,0231	1,0331	1,2474	1,7161	1,0000	1,0000
2014	1,0774	1,0774	1,3781	1,4221	1,3798	1,4760	1,0247	1,0337	1,2856	1,7075	1,0000	1,0000
2015	1,0742	1,0742	1,3903	1,4233	1,3915	1,4770	1,0264	1,0344	1,3238	1,6988	1,0000	1,0000
2016	1,0710	1,0710	1,4025	1,4245	1,4032	1,4780	1,0281	1,0351	1,3621	1,6902	1,0000	1,0000
2017	1,0677	1,0677	1,4146	1,4256	1,4149	1,4790	1,0298	1,0358	1,4003	1,6815	1,0000	1,0000
2018	1,0645	1,0645	1,4268	1,4268	1,4266	1,4800	1,0315	1,0365	1,4385	1,6729	1,0000	1,0000
2019	1,0613	1,0613	1,4279	1,4279	1,4383	1,4810	1,0331	1,0371	1,4768	1,6643	1,0000	1,0000
2020	1,0581	1,0581	1,4291	1,4291	1,4499	1,4820	1,0348	1,0378	1,5150	1,6556	1,0000	1,0000
2021	1,0548	1,0548	1,4303	1,4303	1,4616	1,4830	1,0365	1,0385	1,5532	1,6470	1,0000	1,0000
2022	1,0516	1,0516	1,4314	1,4314	1,4733	1,4840	1,0382	1,0392	1,5914	1,6383	1,0000	1,0000
2023	1,0484	1,0484	1,4326	1,4326	1,4850	1,4850	1,0398	1,0398	1,6297	1,6297	1,0000	1,0000
2024	1,0452	1,0452	1,4337	1,4337	1,4860	1,4860	1,0405	1,0405	1,6210	1,6210	1,0000	1,0000
2025	1,0419	1,0419	1,4349	1,4349	1,4870	1,4870	1,0412	1,0412	1,6124	1,6124	1,0000	1,0000
2026	1,0387	1,0387	1,4361	1,4361	1,4880	1,4880	1,0419	1,0419	1,6037	1,6037	1,0000	1,0000
2027	1,0355	1,0355	1,4372	1,4372	1,4890	1,4890	1,0425	1,0425	1,5951	1,5951	1,0000	1,0000
2028	1,0323	1,0323	1,4384	1,4384	1,4900	1,4900	1,0432	1,0432	1,5865	1,5865	1,0000	1,0000
2029	1,0290	1,0290	1,4395	1,4395	1,4910	1,4910	1,0439	1,0439	1,5778	1,5778	1,0000	1,0000
2030	1,0258	1,0258	1,4407	1,4407	1,4920	1,4920	1,0446	1,0446	1,5692	1,5692	1,0000	1,0000
2031	1,0226	1,0226	1,4419	1,4419	1,4930	1,4930	1,0453	1,0453	1,5605	1,5605	1,0000	1,0000
2032	1,0194	1,0194	1,4430	1,4430	1,4940	1,4940	1,0459	1,0459	1,5519	1,5519	1,0000	1,0000
2033	1,0161	1,0161	1,4442	1,4442	1,4950	1,4950	1,0466	1,0466	1,5432	1,5432	1,0000	1,0000
2034	1,0129	1,0129	1,4454	1,4454	1,4960	1,4960	1,0473	1,0473	1,5346	1,5346	1,0000	1,0000
2035	1,0097	1,0097	1,4465	1,4465	1,4970	1,4970	1,0480	1,0480	1,5259	1,5259	1,0000	1,0000
2036	1,0065	1,0065	1,4477	1,4477	1,4980	1,4980	1,0486	1,0486	1,5173	1,5173	1,0000	1,0000
2037	1,0032	1,0032	1,4488	1,4488	1,4990	1,4990	1,0493	1,0493	1,5086	1,5086	1,0000	1,0000
2038	1,0000	1,0000	1,4500	1,4500	1,5000	1,5000	1,0500	1,0500	1,5000	1,5000	1,0000	1,0000

Tabela 7 - Economias e ligações de água

Ano	Residencial Padrão			Residencial social			Comercial			Mista			Pública			Industrial			Total Ligações
	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	
2008	117.897	90.331	1,3052	1.365	1.244	1,0968	14.667	11.199	1,3097	3.221	3.221	1,0000	631	598	1,06	288	284	1,015	106.877
2009	122.147	92.723	1,3173	1.414	1.293	1,0935	15.196	11.500	1,3214	3.337	3.337	1,0000	654	598	1,09	298	294	1,016	109.744
2010	126.250	94.961	1,3295	1.461	1.340	1,0903	15.706	11.782	1,3331	3.449	3.449	1,0000	676	597	1,13	308	303	1,018	112.432
2011	130.425	97.213	1,3416	1.510	1.389	1,0871	16.226	12.066	1,3448	3.563	3.563	1,0000	698	596	1,17	319	312	1,020	115.139
2012	134.674	99.478	1,3538	1.559	1.438	1,0839	16.754	12.352	1,3564	3.679	3.679	1,0000	721	596	1,21	329	322	1,021	117.865
2013	138.761	101.585	1,3660	1.413	1.307	1,0806	17.677	12.921	1,3681	3.344	3.344	1,0000	1.241	995	1,25	341	333	1,023	120.485
2014	143.150	103.873	1,3781	1.458	1.353	1,0774	18.236	13.216	1,3798	3.450	3.450	1,0000	1.280	996	1,29	352	343	1,025	123.231
2015	147.612	106.173	1,3903	1.503	1.399	1,0742	18.804	13.514	1,3915	3.558	3.558	1,0000	1.320	997	1,32	363	353	1,026	125.995
2016	152.015	108.392	1,4025	1.548	1.445	1,0710	19.365	13.801	1,4032	3.664	3.664	1,0000	1.359	998	1,36	374	363	1,028	128.663
2017	156.489	110.623	1,4146	1.593	1.492	1,0677	19.935	14.090	1,4149	3.772	3.772	1,0000	1.399	999	1,40	385	373	1,030	131.349
2018	161.034	112.866	1,4268	1.640	1.540	1,0645	20.514	14.380	1,4266	3.881	3.881	1,0000	1.440	1.001	1,44	396	384	1,031	134.052
2019	163.709	114.647	1,4279	1.667	1.571	1,0613	20.855	14.500	1,4383	3.946	3.946	1,0000	1.464	991	1,48	402	389	1,033	136.045
2020	166.390	116.430	1,4291	1.694	1.601	1,0581	21.197	14.619	1,4499	4.010	4.010	1,0000	1.488	982	1,51	409	395	1,035	138.038
2021	169.067	118.208	1,4303	1.721	1.632	1,0548	21.538	14.735	1,4616	4.075	4.075	1,0000	1.512	973	1,55	415	401	1,036	140.024
2022	171.751	119.986	1,4314	1.749	1.663	1,0516	21.880	14.851	1,4733	4.140	4.140	1,0000	1.536	965	1,59	422	407	1,038	142.011
2023	174.440	121.766	1,4326	1.776	1.694	1,0484	22.222	14.964	1,4850	4.204	4.204	1,0000	1.560	957	1,63	429	412	1,040	143.999
2024	177.136	123.548	1,4337	1.804	1.726	1,0452	22.566	15.185	1,4860	4.269	4.269	1,0000	1.584	977	1,62	435	418	1,041	146.124
2025	179.838	125.331	1,4349	1.831	1.757	1,0419	22.910	15.407	1,4870	4.334	4.334	1,0000	1.608	997	1,61	442	424	1,041	148.251
2026	182.524	127.100	1,4361	1.859	1.789	1,0387	23.252	15.626	1,4880	4.399	4.399	1,0000	1.632	1.018	1,60	449	431	1,042	150.363
2027	185.215	128.870	1,4372	1.886	1.821	1,0355	23.595	15.846	1,4890	4.464	4.464	1,0000	1.656	1.038	1,60	455	437	1,043	152.476
2028	187.913	130.642	1,4384	1.913	1.854	1,0323	23.938	16.066	1,4900	4.529	4.529	1,0000	1.680	1.059	1,59	462	443	1,043	154.592
2029	190.618	132.415	1,4395	1.941	1.886	1,0290	24.283	16.286	1,4910	4.594	4.594	1,0000	1.705	1.080	1,58	468	449	1,044	156.711
2030	193.328	134.189	1,4407	1.969	1.919	1,0258	24.628	16.507	1,4920	4.660	4.660	1,0000	1.729	1.102	1,57	475	455	1,045	158.831
2031	195.972	135.915	1,4419	1.995	1.951	1,0226	24.965	16.721	1,4930	4.723	4.723	1,0000	1.752	1.123	1,56	482	461	1,045	160.895
2032	198.622	137.642	1,4430	2.022	1.984	1,0194	25.303	16.936	1,4940	4.787	4.787	1,0000	1.776	1.145	1,55	488	467	1,046	162.961
2033	201.278	139.371	1,4442	2.049	2.017	1,0161	25.641	17.151	1,4950	4.851	4.851	1,0000	1.800	1.166	1,54	495	473	1,047	165.029
2034	203.941	141.101	1,4454	2.077	2.050	1,0129	25.980	17.366	1,4960	4.915	4.915	1,0000	1.824	1.188	1,53	501	479	1,047	167.100
2035	206.609	142.832	1,4465	2.104	2.084	1,0097	26.320	17.582	1,4970	4.980	4.980	1,0000	1.848	1.211	1,53	508	485	1,048	169.173
2036	209.068	144.416	1,4477	2.129	2.115	1,0065	26.633	17.779	1,4980	5.039	5.039	1,0000	1.870	1.232	1,52	514	490	1,049	171.072
2037	211.533	146.002	1,4488	2.154	2.147	1,0032	26.947	17.977	1,4990	5.098	5.098	1,0000	1.892	1.254	1,51	520	495	1,049	172.973
2038	214.003	147.589	1,4500	2.179	2.179	1,0000	27.262	18.175	1,5000	5.158	5.158	1,0000	1.914	1.276	1,50	526	501	1,050	174.877

Tabela 8 - Economias e ligações de esgoto

Ano	Residencial Padrão			Residencial social			Comercial			Mista			Pública			Industrial			Total Ligações
	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	Econ	Lig	Econ/Lig	
2008	133.415	94.276	1,4152	1.358	1.239	1,0968	16.996	11.562	1,4700	3.216	3.216	1,0000	1.193	678	1,7594	328	318	1,03	111.288
2009	136.412	96.314	1,4163	1.389	1.270	1,0935	17.378	11.814	1,4710	3.288	3.288	1,0000	1.220	697	1,7507	335	325	1,03	113.708
2010	139.168	98.180	1,4175	1.417	1.300	1,0903	17.729	12.044	1,4720	3.354	3.354	1,0000	1.244	714	1,7421	342	332	1,03	115.924
2011	141.930	100.046	1,4186	1.445	1.329	1,0871	18.081	12.275	1,4730	3.421	3.421	1,0000	1.269	732	1,7334	349	338	1,03	118.141
2012	144.699	101.914	1,4198	1.473	1.359	1,0839	18.433	12.506	1,4740	3.488	3.488	1,0000	1.294	750	1,7248	356	344	1,03	120.362
2013	147.473	103.784	1,4210	1.502	1.390	1,0806	18.787	12.737	1,4750	3.554	3.554	1,0000	1.319	768	1,7161	362	351	1,03	122.584
2014	150.255	105.655	1,4221	1.530	1.420	1,0774	19.141	12.968	1,4760	3.621	3.621	1,0000	1.344	787	1,7075	369	357	1,03	124.809
2015	153.042	107.527	1,4233	1.558	1.451	1,0742	19.496	13.200	1,4770	3.689	3.689	1,0000	1.369	806	1,6988	376	364	1,03	127.035
2016	155.699	109.304	1,4245	1.585	1.480	1,0710	19.835	13.420	1,4780	3.753	3.753	1,0000	1.392	824	1,6902	383	370	1,04	129.151
2017	158.362	111.083	1,4256	1.612	1.510	1,0677	20.174	13.640	1,4790	3.817	3.817	1,0000	1.416	842	1,6815	389	376	1,04	131.269
2018	161.031	112.864	1,4268	1.640	1.540	1,0645	20.514	13.861	1,4800	3.881	3.881	1,0000	1.440	861	1,6729	396	382	1,04	133.388
2019	163.706	114.645	1,4279	1.667	1.571	1,0613	20.855	14.082	1,4810	3.946	3.946	1,0000	1.464	880	1,6643	402	388	1,04	135.510
2020	166.387	116.428	1,4291	1.694	1.601	1,0581	21.196	14.303	1,4820	4.010	4.010	1,0000	1.488	899	1,6556	409	394	1,04	137.635
2021	169.065	118.206	1,4303	1.721	1.632	1,0548	21.537	14.523	1,4830	4.075	4.075	1,0000	1.512	918	1,6470	415	400	1,04	139.753
2022	171.748	119.985	1,4314	1.749	1.663	1,0516	21.879	14.743	1,4840	4.139	4.139	1,0000	1.536	937	1,6383	422	406	1,04	141.874
2023	174.438	121.765	1,4326	1.776	1.694	1,0484	22.222	14.964	1,4850	4.204	4.204	1,0000	1.560	957	1,6297	429	412	1,04	143.997
2024	177.134	123.546	1,4337	1.804	1.726	1,0452	22.565	15.185	1,4860	4.269	4.269	1,0000	1.584	977	1,6210	435	418	1,04	146.122
2025	179.836	125.330	1,4349	1.831	1.757	1,0419	22.910	15.407	1,4870	4.334	4.334	1,0000	1.608	997	1,6124	442	424	1,04	148.250
2026	182.522	127.099	1,4361	1.858	1.789	1,0387	23.252	15.626	1,4880	4.399	4.399	1,0000	1.632	1.018	1,6037	449	431	1,04	150.361
2027	185.213	128.869	1,4372	1.886	1.821	1,0355	23.595	15.846	1,4890	4.464	4.464	1,0000	1.656	1.038	1,5951	455	437	1,04	152.475
2028	187.911	130.640	1,4384	1.913	1.854	1,0323	23.938	16.066	1,4900	4.529	4.529	1,0000	1.680	1.059	1,5865	462	443	1,04	154.591
2029	190.616	132.414	1,4395	1.941	1.886	1,0290	24.283	16.286	1,4910	4.594	4.594	1,0000	1.705	1.080	1,5778	468	449	1,04	156.709
2030	193.327	134.188	1,4407	1.969	1.919	1,0258	24.628	16.507	1,4920	4.660	4.660	1,0000	1.729	1.102	1,5692	475	455	1,04	158.830
2031	195.971	135.914	1,4419	1.995	1.951	1,0226	24.965	16.721	1,4930	4.723	4.723	1,0000	1.752	1.123	1,5605	482	461	1,05	160.894
2032	198.621	137.641	1,4430	2.022	1.984	1,0194	25.303	16.936	1,4940	4.787	4.787	1,0000	1.776	1.145	1,5519	488	467	1,05	162.960
2033	201.277	139.370	1,4442	2.049	2.017	1,0161	25.641	17.151	1,4950	4.851	4.851	1,0000	1.800	1.166	1,5432	495	473	1,05	165.028
2034	203.940	141.100	1,4454	2.077	2.050	1,0129	25.980	17.366	1,4960	4.915	4.915	1,0000	1.824	1.188	1,5346	501	479	1,05	167.099
2035	206.608	142.832	1,4465	2.104	2.084	1,0097	26.320	17.582	1,4970	4.980	4.980	1,0000	1.848	1.211	1,5259	508	485	1,05	169.172
2036	209.068	144.416	1,4477	2.129	2.115	1,0065	26.633	17.779	1,4980	5.039	5.039	1,0000	1.870	1.232	1,5173	514	490	1,05	171.072
2037	211.533	146.002	1,4488	2.154	2.147	1,0032	26.947	17.977	1,4990	5.098	5.098	1,0000	1.892	1.254	1,5086	520	495	1,05	172.973
2038	214.003	147.589	1,4500	2.179	2.179	1,0000	27.262	18.175	1,5000	5.158	5.158	1,0000	1.914	1.276	1,5000	526	501	1,05	174.877

Tabela 9 - Histograma de Consumo e Matriz Tarifária

Categoria	Faixa de consumo m³	Volume Médio Medido m³		% Economias na Faixa		Tarifa água R\$/m³	Tarifa esgoto ² R\$/m³
		Água	Esgoto	Água	Esgoto		
Residencial social	0 a 10	7,190	7,205	28,02%	27,86%	0,35	0,28
	11 a 20	15,223	15,224	47,03%	47,12%	0,59	0,46
	21 a 30	24,457	24,459	24,95%	25,02%	0,61	0,48
Residencial Padrão	0 a 10	6,420	6,470	36,81%	34,55%	0,88	0,70
	11 a 20	14,911	14,932	40,84%	40,72%	1,29	1,04
	21 a 30	24,543	24,588	15,20%	16,38%	1,68	1,34
	31 a 40	34,588	34,529	4,60%	4,99%	2,18	1,74
	41 a 50	45,442	45,546	1,60%	1,90%	2,61	2,08
	51 a 100	62,956	63,042	0,83%	1,29%	3,93	3,13
	>100	178,661	169,814	0,12%	0,16%	4,29	3,44
Comercial	0 a 10	5,306	5,258	65,35%	63,70%	1,40	1,12
	11 a 20	14,594	14,458	18,95%	18,81%	1,93	1,54
	21 a 30	24,868	24,824	6,72%	6,13%	2,74	2,19
	31 a 40	35,078	35,029	3,15%	3,76%	3,47	2,78
	41 a 50	46,174	46,023	2,19%	2,90%	4,46	3,57
	51 a 100	68,391	69,158	2,62%	2,88%	4,91	3,94
	>100	202,383	378,311	1,02%	1,82%	5,70	4,57
Pública	0 a 10	6,808	6,908	32,51%	16,29%	1,40	1,12
	11 a 20	15,166	15,458	12,19%	7,52%	1,93	1,54
	21 a 30	28,320	26,010	18,08%	7,44%	2,74	2,19
	31 a 40	35,391	36,131	4,84%	21,70%	3,47	2,78
	41 a 50	47,459	45,540	6,25%	20,37%	4,46	3,57
	51 a 100	72,336	65,808	10,58%	14,42%	4,91	3,94
	>100	227,801	351,733	15,55%	12,26%	5,70	4,57
Industrial	0 a 10	6,961	6,903	53,99%	45,84%	1,40	1,12
	11 a 20	15,001	15,043	18,20%	16,13%	1,93	1,54
	21 a 30	25,063	25,197	9,38%	9,21%	2,74	2,19
	31 a 40	35,113	35,216	4,33%	4,26%	3,47	2,78
	41 a 50	46,690	48,242	4,61%	7,86%	4,46	3,57
	51 a 100	69,296	69,260	7,09%	9,27%	4,91	3,94
	>100	169,133	640,328	2,39%	7,44%	5,70	4,57
Mista	0 a 10	6,973	6,971	26,98%	26,92%	1,13	0,91
	11 a 20	15,482	15,480	34,77%	34,64%	1,59	1,28
	21 a 30	24,910	24,908	22,46%	22,29%	2,21	1,78
	31 a 40	34,753	34,758	9,42%	9,42%	2,81	2,25
	41 a 50	45,123	45,313	3,33%	3,49%	3,53	2,82
	51 a 100	63,998	64,113	2,75%	2,88%	4,41	3,53
	>100	177,810	180,589	0,30%	0,36%	4,99	3,99

² Corresponde a 80% da tarifa de água para a coleta e afastamento. Quando estiver incluído o tratamento do esgoto a tarifa será igual a 100% da de água. Admitiu-se que essa equiparação ocorrerá a partir de janeiro de 2009.

3.4.3 Adimplência

Os níveis atuais de inadimplência informados pelo SeMAE foram detalhados no Relatório N.º 2 do PMAE. Por esses dados, constata-se que a inadimplência média cumulativa apurada em 6 anos e dez meses é de 58,55% no vencimento das contas, de 27,30% 30 dias após o vencimento e de 10,93% remanescente ao final desse período (dez/2001 a set/2008). Embora o valor remanescente acumulado nesse período seja objeto de medidas amigáveis e judiciais para sua recuperação, admitir-se-á, para os fins do planejamento econômico-financeiro aqui tratado, que a perda definitiva atual é de 10,93%.

Inicialmente é importante definir o conceito de inadimplência nos termos em que é utilizada neste estudo. São estabelecidos dois conceitos distintos:

- Inadimplência em relação ao vencimento da conta: refere-se aos valores que não são recebidos pela administração dos serviços até a data de vencimento da conta. Para uma melhor apuração da receita, foram definidos três períodos de avaliação: o recebimento em até um mês (pagamento em dia, assumindo que o prazo de vencimento das contas nunca será superior a um mês), em até dois meses (pagamento com um mês de atraso) e o terceiro, no terceiro mês.
- Inadimplência total: representa a real perda de faturamento, ou seja, créditos que só podem ser recebidos através de processos judiciais, nem sempre vantajosos para a administração ou com prazo de recebimento demasiadamente alongado. A soma dos dois tipos considerados perfaz a conta do balanço “Contas a receber de usuários”.

Adotando-se o critério acima, assumem-se então os seguintes valores para o ano de 2009: 41% recebido no 1.º mês, 31% recebido no 2.º mês, e perda de faturamento de 11%. Esses valores serão admitidos como evoluindo linearmente até o ano de 2013 para respectivamente 60%, 30% e 5%, em decorrência da assunção de hipótese de combate rigoroso à inadimplência, em virtude do imperativo de eficiência determinado pela legislação. Esses valores serão então admitidos como constantes até o ano de 2038.

Para a categoria pública define-se um procedimento diferenciado, pois nem sempre o corte do fornecimento é aplicável e o processo de recebimento é sempre mais lento, demandando, invariavelmente, longos processos de negociação com as entidades. Para essa categoria, define-se um prazo médio de recebimento de 12 meses, assumindo-se uma perda definitiva de 1%.

3.4.4 Hidrometria

Atualmente, cerca de 100% das ligações são dotadas de hidrômetro.

Será considerada a substituição anual de 5% dos aparelhos instalados, como parte de uma política adequada de manutenção, onde os aparelhos quebrados ou com tempo de instalação vencido serão trocados.

Também será considerado um programa anual de substituição de cavaletes, a partir de um modelo padrão.

Os dispêndios com a complementação da hidrometria e com a manutenção do parque de hidrômetros correrão por conta do organismo operador.

3.4.5 Índices de perdas de água

As perdas de água são constituídas por duas parcelas principais: as perdas físicas e as comerciais.

As perdas físicas referem-se a vazamentos, extravasamentos e outros eventos onde a água produzida retorna ao meio ambiente sem chegar a ser utilizada. Esse tipo de perda interessa especialmente para o gestor do sistema de água, na medida em que representa custos de produção sem o devido retorno. Além disso, esse tipo de perda não contribui para a conservação de recursos naturais e, por esse motivo, normalmente quando fora de controle constitui fator impeditivo para a obtenção de financiamentos para os sistemas de água e esgoto.

As perdas comerciais referem-se ao produto utilizado pelo usuário, porém não faturado por problemas de medição, de gestão do sistema comercial, entre outros. Esse tipo de perda interessa igualmente a todos, inclusive aos próprios usuários. Interessa às organizações responsáveis pela administração dos serviços, pois tem influência direta no faturamento. Interessa aos usuários pela questão da justiça tarifária. Altas perdas comerciais tendem a ser corrigidas no preço e, com isso, trazem injustiça na cobrança, onde imóveis com vazamentos e que desperdiçam água e usuários conscientes são tratados da mesma forma.

O controle de perdas é fator essencial para o sucesso da administração de qualquer serviço de água e esgoto, pois baixo nível de perdas significa controle sobre faturamento e custos. Além disso, o acesso a capital de terceiros através de financiamentos depende de bom desempenho nessa questão.

Conforme definido no Relatório N.º 3 do PMAE, a perda total atual é de 39,9%, tendo sido assumida a seguinte regressão:

- Redução linear de 40% em 2009 para 30% ao final de 2013, redução linear de 30% em 2013 para 25% em 2018 e redução linear de 25% em 2018 para 20% em 2038.
- Quanto à perda comercial assumiu-se uma redução linear de 10% em 2009 até 5% em 2038.

O gráfico da Figura 1 apresenta a evolução assumida para as perdas totais e comerciais.

3.4.6 Coeficientes de consumo, retorno de esgoto e vazão de infiltração

Conforme estabelecido no Relatório N.º 3 do PMAE:

- Coeficiente do dia de maior consumo: $k_1 = 1,20$;
- Coeficiente da hora de maior consumo: $k_2 = 1,50$;
- Coeficiente de retorno de esgoto: $C = 0,70$;
- Vazão de infiltração: $i = 0,20$ l/sxkm

3.4.7 Vazões de água e esgoto

No Relatório N.º 3 foram definidas as vazões de água e de esgoto, reproduzidas nas Tabelas 10 e 11.

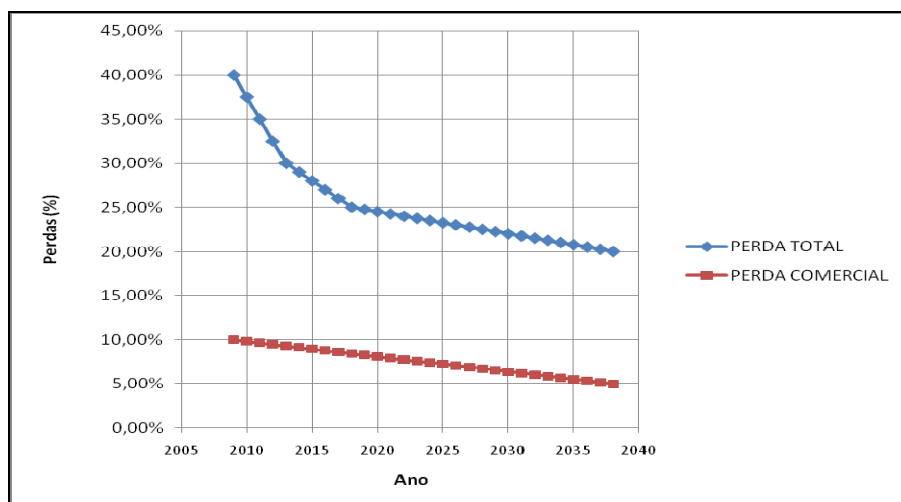


Figura 1 – Evolução dos índices de perdas

Tabela 10 - Vazões de água requeridas

Ano	Q _{médio} medido (l/s)	Índice de perdas (%)	Q _{médio} diário produzido (l/s)	k1	k2	Q dia > consumo (l/s)	Q hora > consumo (l/s)	Volume de reservação (m³)
2009	820	40,00%	1.367	1,2	1,5	1.641	2.461	47.251
2010	849	37,50%	1.359	1,2	1,5	1.631	2.446	46.968
2011	877	35,00%	1.350	1,2	1,5	1.620	2.430	46.651
2012	906	32,50%	1.342	1,2	1,5	1.611	2.416	46.385
2013	935	30,00%	1.336	1,2	1,5	1.603	2.404	46.157
2014	977	29,00%	1.376	1,2	1,5	1.651	2.477	47.562
2015	1.007	28,00%	1.399	1,2	1,5	1.679	2.518	48.351
2016	1.038	27,00%	1.422	1,2	1,5	1.706	2.560	49.145
2017	1.068	26,00%	1.444	1,2	1,5	1.732	2.598	49.891
2018	1.099	25,00%	1.466	1,2	1,5	1.759	2.638	50.656
2019	1.131	24,75%	1.502	1,2	1,5	1.803	2.704	51.921
2020	1.149	24,50%	1.522	1,2	1,5	1.826	2.740	52.602
2021	1.168	24,25%	1.542	1,2	1,5	1.850	2.776	53.293
2022	1.187	24,00%	1.562	1,2	1,5	1.874	2.811	53.971
2023	1.206	23,75%	1.581	1,2	1,5	1.898	2.847	54.655
2024	1.225	23,50%	1.601	1,2	1,5	1.921	2.881	55.323
2025	1.244	23,25%	1.620	1,2	1,5	1.944	2.917	55.997
2026	1.262	23,00%	1.640	1,2	1,5	1.967	2.951	56.663
2027	1.281	22,75%	1.659	1,2	1,5	1.991	2.986	57.327
2028	1.300	22,50%	1.678	1,2	1,5	2.013	3.020	57.983
2029	1.319	22,25%	1.697	1,2	1,5	2.036	3.054	58.644
2030	1.338	22,00%	1.716	1,2	1,5	2.059	3.088	59.294
2031	1.357	21,75%	1.734	1,2	1,5	2.081	3.122	59.943
2032	1.376	21,50%	1.753	1,2	1,5	2.103	3.155	60.571
2033	1.394	21,25%	1.771	1,2	1,5	2.125	3.187	61.198
2034	1.413	21,00%	1.789	1,2	1,5	2.146	3.220	61.815
2035	1.432	20,75%	1.806	1,2	1,5	2.168	3.252	62.432
2036	1.450	20,50%	1.824	1,2	1,5	2.189	3.284	63.054
2037	1.468	20,25%	1.840	1,2	1,5	2.209	3.313	63.607
2038	1.485	20,00%	1.856	1,2	1,5	2.228	3.341	64.155

Tabela 11 – Vazões de esgoto gerado

Ano	Extensão da Rede de Esgoto (m)	Q infiltração (l/s)	Q esgoto da micromedição (l/s)	Perdas comerciais (%)	Q médio diário s/infiltr. (l/s)	Q médio diário produzido (l/s)	Q dia maior produção (l/s)	Q hora de maior produção (l/s)
2009	1.396.285	279	959	10,00%	738	1.017	1.165	1.608
2010	1.421.331	284	981	9,83%	754	1.038	1.189	1.641
2011	1.446.322	289	1.000	9,66%	768	1.057	1.211	1.671
2012	1.471.260	294	1.020	9,48%	782	1.076	1.232	1.701
2013	1.496.142	299	1.040	9,31%	796	1.095	1.254	1.732
2014	1.520.971	304	1.060	9,14%	810	1.114	1.276	1.762
2015	1.545.743	309	1.080	8,97%	824	1.133	1.298	1.792
2016	1.569.201	314	1.100	8,79%	838	1.152	1.319	1.822
2017	1.592.610	319	1.119	8,62%	851	1.169	1.340	1.850
2018	1.615.964	323	1.138	8,45%	864	1.187	1.360	1.879
2019	1.639.268	328	1.157	8,28%	877	1.205	1.381	1.907
2020	1.662.522	333	1.176	8,10%	890	1.223	1.401	1.935
2021	1.685.632	337	1.196	7,93%	904	1.241	1.421	1.963
2022	1.708.692	342	1.215	7,76%	917	1.258	1.442	1.991
2023	1.731.700	346	1.235	7,59%	930	1.276	1.462	2.020
2024	1.754.657	351	1.254	7,41%	943	1.294	1.482	2.048
2025	1.777.563	356	1.273	7,24%	956	1.311	1.502	2.076
2026	1.800.220	360	1.293	7,07%	969	1.329	1.523	2.104
2027	1.822.824	365	1.312	6,90%	982	1.346	1.543	2.132
2028	1.845.377	369	1.331	6,72%	994	1.364	1.562	2.159
2029	1.867.883	374	1.351	6,55%	1.008	1.381	1.583	2.187
2030	1.890.336	378	1.370	6,38%	1.020	1.398	1.602	2.215
2031	1.912.108	382	1.390	6,21%	1.033	1.416	1.622	2.242
2032	1.933.833	387	1.409	6,03%	1.046	1.432	1.641	2.269
2033	1.955.508	391	1.428	5,86%	1.058	1.449	1.661	2.296
2034	1.977.136	395	1.447	5,69%	1.070	1.466	1.680	2.322
2035	1.998.711	400	1.466	5,52%	1.083	1.482	1.699	2.348
2036	2.018.412	404	1.485	5,34%	1.095	1.499	1.718	2.375
2037	2.038.065	408	1.503	5,17%	1.106	1.514	1.735	2.399
2038	2.057.675	412	1.520	5,00%	1.118	1.529	1.753	2.423

3.5 DEFINIÇÃO DO CUSTEIO

3.5.1 Recursos humanos

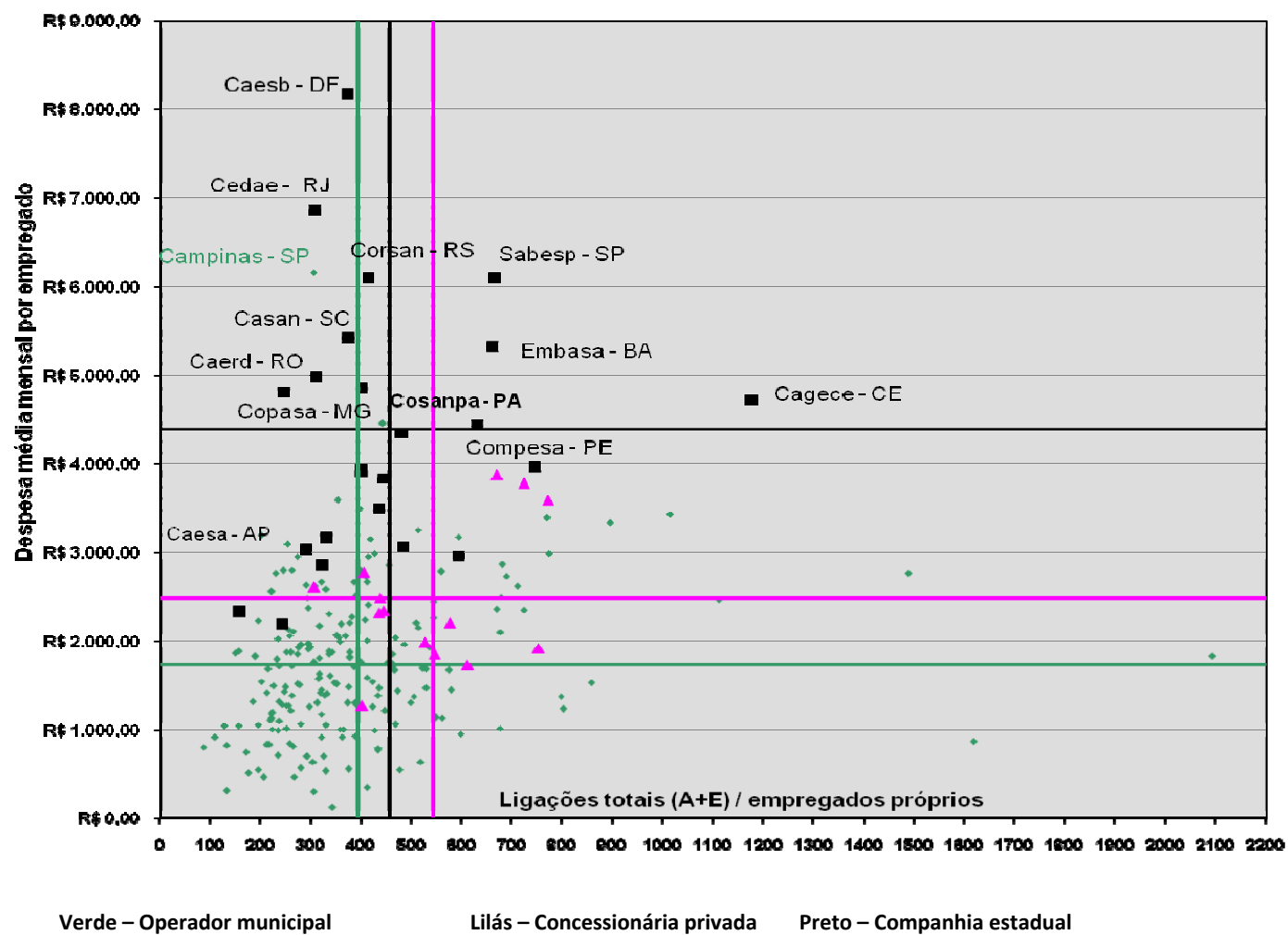
A modelagem do número de empregados de um organismo operador de serviços de água e esgoto se estabelece, em regime de eficiência, por meio de um parâmetro definido pelo n.º de ligações de água somado com o de ligações de esgoto por empregado – $(L_A + L_E)/\text{Empregado}$. Valores acima de 600 são considerados, em média, representativos de regime de eficiência nesse quesito.

Os dados sobre os recursos humanos do SeMAE, apresentados no Relatório N.º 2 do PMAE, indicam uma projeção, para 2009, de um total de 416 empregados, considerando os efetivos e os terceirizados equivalentes. Para a mesma data de referência desses dados, os números totais de ligações de água e de esgoto são respectivamente de 109.864 e de 113.833, totalizando 223.697 ligações. Assim, nessa data de referência o fator $(L_A + L_E)/\text{Empregado} = 538$.

O gráfico da Figura 2 apresenta os gastos médios mensais com pessoal, dos organismos operadores constantes do SNIS/2006, “vis-à-vis” os respectivos índices de produtividade. Como se pode observar é ostensiva a discrepância salarial entre as três modalidades de prestação de serviços de água e esgoto, confirmando amplamente a incisiva discussão levada a efeito no Relatório N.º 1 do PMAE a respeito da ausência de controle do funcionamento das companhias estaduais de saneamento.

Mais do que isso, deve-se ressaltar a discrepância salarial comparada à produtividade de pessoal, quando então se constata chocante antinomia entre os regimes de prestação do serviço. Enquanto o baricentro, representado pelo ponto de intersecção entre as médias de $(L_A + L_E)/\text{Empregado}$ e de despesa com pessoal, dos serviços municipais se situa no canto inferior esquerdo do gráfico e o das concessionárias privadas se localiza no canto superior direito do mesmo (denotando, portanto, melhores condições salariais associadas a maiores produtividades de pessoal), no caso das companhias estaduais destaca-se o contrário, ou seja, o baricentro se situa no canto superior esquerdo, consagrando a convivência de altos salários com baixas produtividades.

Figura 2 – Produtividade e gastos com pessoal



Assumiu-se então, para São José do Rio Preto, a progressão que se inicia com $(L_A + L_E)/\text{Empregado} = 538$ em 2009 e evolui linearmente até 800 em 2038, considerando, portanto, previsíveis ganhos de produtividade em face da evolução tecnológica e da automação.

A Tabela 12 apresenta a evolução do número de empregados durante o período de projeto.

Tabela 12 - Dimensionamento de empregados

Ano	N.º	Ano	N.º	Ano	N.º	Ano	N.º	Ano	N.º
2009	416	2015	429	2021	436	2027	440	2033	444
2010	418	2016	431	2022	437	2028	441	2034	444
2011	420	2017	433	2023	437	2029	442	2035	445
2012	423	2018	434	2024	438	2030	442	2036	445
2013	425	2019	435	2025	439	2031	443	2037	445
2014	427	2020	436	2026	439	2032	443	2038	445

Os dados constantes do Relatório N.º 2 do PMAE indicam como representativo da situação em 2009 um salário médio de R\$ 1.762,52/mês/empregado, considerando a média entre os operacionais e os administrativos e um nível de 75% para cobrir todo o elenco possível de leis e benefícios sociais.

Projeta-se um incremento real anual de salário evoluindo linearmente até 10% no ano 2038, prevendo-se também um incremento na taxa de leis e benefícios sociais evoluindo linearmente até 100% no ano 2038.

3.5.2 Consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água

O consumo de energia elétrica no sistema produtor de água potável variará conforme o novo manancial considerado, a saber, as alternativas Turvo-SP, Turvo-BR e Grande, tal como formulado no Relatório N.º 3 do PMAE.

Naquele relatório foi assumido que as vazões a serem captadas nos mananciais atuais a partir de 2015 (quando o novo sistema produtor entrará em operação) serão:

- Rio Preto 500 l/s
- Aquífero Bauru 443 l/s
- Aquífero Guarani 333 l/s

Do ano 2009 ao ano 2014 as vazões captadas nos mananciais atuais foram admitidas como as seguintes porcentagens da vazão total: RP = 27,62%, Bauru = 41,41% e Guarani = 30,97%.

Assim, a composição de vazões médias captadas nos diversos mananciais variará conforme disposto na Tabela 13.

Tabela 13 – Composição de vazões entre os diversos mananciais

ANO	RIO PRETO (L/s)	GUARANI (L/s)	BAURU (L/s)	MÉDIA TOTAL REQUERIDA EM 30 ANOS (L/s)	NM ³ COM RP (L/s)	NM COM RP E BAURU (L/s)	NM COM RP E GUARANI (L/s)	NM COM RP, BAURU E GUARANI (L/s)
2009	377	423	566	1.367	0	0	0	0
2010	375	421	563	1.358	0	0	0	0
2011	373	418	559	1.349	0	0	0	0
2012	371	416	556	1.342	0	0	0	0
2013	369	414	553	1.336	0	0	0	0
2014	380	426	570	1.376	0	0	0	0
2015	500	333	443	1.399	899	456	566	123
2016	500	333	443	1.422	922	479	589	146
2017	500	333	443	1.443	943	500	610	167
2018	500	333	443	1.465	965	522	632	189
2019	500	333	443	1.503	1.003	560	670	227
2020	500	333	443	1.522	1.022	579	689	246
2021	500	333	443	1.542	1.042	599	709	266
2022	500	333	443	1.562	1.062	619	729	286
2023	500	333	443	1.582	1.082	639	749	306
2024	500	333	443	1.601	1.101	658	768	325
2025	500	333	443	1.621	1.121	678	788	345
2026	500	333	443	1.639	1.139	696	806	363
2027	500	333	443	1.658	1.158	715	825	382
2028	500	333	443	1.677	1.177	734	844	401
2029	500	333	443	1.696	1.196	753	863	420
2030	500	333	443	1.715	1.215	772	882	439
2031	500	333	443	1.734	1.234	791	901	458
2032	500	333	443	1.753	1.253	810	920	477
2033	500	333	443	1.770	1.270	827	937	494
2034	500	333	443	1.789	1.289	846	956	513
2035	500	333	443	1.807	1.307	864	974	531
2036	500	333	443	1.824	1.324	881	991	548
2037	500	333	443	1.841	1.341	898	1.008	565
2038	500	333	443	1.856	1.356	913	1.023	580

O cálculo dos gastos com energia elétrica na produção de água potável depende, portanto, da combinação específica, mediante a multiplicação dos volumes anuais de contribuição de cada manancial e dos respectivos parâmetros kWh/m³.

Os valores desse parâmetro para os mananciais atuais constam do Relatório N.º 2 do PMAE, a seguir reproduzidos:

³ NM = Novo Manancial

- Rio Preto 0,8422 kWh/m³
- Bauru 0,6919 kWh/m³
- Guarani 1,4032 kWh/m³

Nas três alternativas de novos mananciais, para cada um deles esse parâmetro variará conforme a combinação com os atuais mananciais, tal como concebido no Relatório N.º 3 do PMAE.

A Tabela 14 apresenta tais parâmetros associados à combinação de mananciais que lhes correspondem.

Tabela 14 – Parâmetros de consumo de energia elétrica nas diversas combinações de mananciais

Alternativa	Mananciais atuais envolvidos na combinação	Turvo-SP	Turvo-BR	Grande
1	Rio Preto e Guarani	0,5811	0,6513	0,8653
2	Rio Preto e Bauru	0,5733	0,6424	0,8497
3	Rio preto, Bauru e Guarani	0,5893	0,6609	0,8825
4	Rio Preto	0,5659	0,6337	0,8341

O consumo unitário de energia elétrica na rede de distribuição de água potável é, conforme apontado no Relatório N.º 2 do PMAE, igual a 0,0887 kWh/m³.

Da mesma forma, os preços unitários do kWh foram determinados no Relatório N.º 2 e são reproduzidos na Tabela 15.

Tabela 15 – Preços do kWh

Sistema de produção/distribuição	Preço do kWh (R\$)
Rio Preto	0,2646
Bauru	0,3324
Guarani	0,2262
Rede de distribuição	0,2635

As tabelas apresentadas a seguir contemplam os cálculos do consumo e gastos correspondentes com energia elétrica no sistema de abastecimento de água para cada alternativa de novo manancial e segundo a combinação com os atuais mananciais.

Tabela 16 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2822	R\$ 12.245.722,32
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2825	R\$ 12.198.281,64
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2828	R\$ 12.142.423,12
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2831	R\$ 12.105.720,95
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2834	R\$ 12.073.296,91
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2839	R\$ 12.481.308,20
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,9635	0,2847	R\$ 12.142.684,81
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,9608	0,2853	R\$ 12.327.241,43
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,9578	0,2859	R\$ 12.501.406,07
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,9554	0,2865	R\$ 12.681.691,72
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,9515	0,2866	R\$ 12.916.716,40
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,9481	0,2867	R\$ 13.037.600,05
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,9445	0,2869	R\$ 13.165.927,26
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,9413	0,2870	R\$ 13.293.616,32
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,9379	0,2871	R\$ 13.420.673,57
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,9349	0,2873	R\$ 13.547.105,27
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,9318	0,2874	R\$ 13.672.917,60
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,9289	0,2875	R\$ 13.790.174,48
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,9260	0,2877	R\$ 13.914.786,61
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,9231	0,2878	R\$ 14.038.797,29
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,9205	0,2879	R\$ 14.162.212,42
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,9179	0,2880	R\$ 14.285.037,77
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,9154	0,2882	R\$ 14.407.279,08
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,9131	0,2883	R\$ 14.528.942,00
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,9106	0,2884	R\$ 14.642.229,41
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,9084	0,2885	R\$ 14.762.771,64
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,9063	0,2886	R\$ 14.882.751,88
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,9044	0,2888	R\$ 14.994.430,71
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,9025	0,2889	R\$ 15.105.596,35
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,9007	0,2890	R\$ 15.208.546,88

Tabela 17 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2822	R\$ 12.245.722,32
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2825	R\$ 12.198.281,64
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2828	R\$ 12.142.423,12
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2831	R\$ 12.105.720,95
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2834	R\$ 12.073.296,91
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2839	R\$ 12.481.308,20
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,9705	0,2868	R\$ 12.300.199,94
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,9688	0,2876	R\$ 12.515.207,62
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,9668	0,2885	R\$ 12.717.411,21
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,9652	0,2894	R\$ 12.926.878,62
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,9622	0,2898	R\$ 13.211.142,80
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,9595	0,2902	R\$ 13.356.784,14
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,9567	0,2906	R\$ 13.511.478,25
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,9542	0,2909	R\$ 13.665.405,93
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,9516	0,2913	R\$ 13.818.573,78
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,9492	0,2916	R\$ 13.970.988,37
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,9468	0,2920	R\$ 14.122.656,25
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,9446	0,2923	R\$ 14.263.926,73
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,9423	0,2927	R\$ 14.414.144,26
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,9400	0,2930	R\$ 14.563.634,30
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,9380	0,2934	R\$ 14.712.403,20
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,9360	0,2937	R\$ 14.860.457,25
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,9341	0,2940	R\$ 15.007.802,71
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,9323	0,2943	R\$ 15.154.445,78
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,9304	0,2946	R\$ 15.290.899,04
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,9287	0,2949	R\$ 15.436.178,65
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,9270	0,2952	R\$ 15.580.774,06
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,9255	0,2955	R\$ 15.715.266,21
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,9241	0,2957	R\$ 15.849.131,35
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,9227	0,2960	R\$ 15.972.995,33

Tabela 18 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP – G - B com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2822	R\$ 12.245.722,32
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2825	R\$ 12.198.281,64
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2828	R\$ 12.142.423,12
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2831	R\$ 12.105.720,95
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2834	R\$ 12.073.296,91
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2839	R\$ 12.481.308,20
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,9923	0,2932	R\$ 12.794.137,17
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,9934	0,2949	R\$ 13.105.970,16
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,9944	0,2967	R\$ 13.397.665,27
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,9956	0,2984	R\$ 13.700.601,40
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,9951	0,2997	R\$ 14.143.409,27
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,9948	0,3008	R\$ 14.369.110,11
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,9944	0,3019	R\$ 14.609.313,17
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,9941	0,3030	R\$ 14.848.576,92
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,9938	0,3041	R\$ 15.086.897,82
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,9935	0,3052	R\$ 15.324.273,01
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,9932	0,3062	R\$ 15.560.700,21
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,9929	0,3072	R\$ 15.780.876,93
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,9927	0,3082	R\$ 16.015.425,01
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,9924	0,3093	R\$ 16.249.021,89
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,9922	0,3102	R\$ 16.481.667,27
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,9920	0,3111	R\$ 16.713.361,26
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,9918	0,3120	R\$ 16.944.104,36
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,9916	0,3129	R\$ 17.173.897,41
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,9914	0,3138	R\$ 17.387.601,48
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,9913	0,3147	R\$ 17.615.522,55
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,9911	0,3155	R\$ 17.842.498,40
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,9910	0,3163	R\$ 18.053.465,38
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,9909	0,3170	R\$ 18.263.542,48
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,9908	0,3177	R\$ 18.457.720,44

Tabela 19 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	0,9280	0,2509	R\$ 10.300.974,53
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	0,9257	0,2510	R\$ 10.446.801,94
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	0,9231	0,2512	R\$ 10.582.643,42
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	0,9211	0,2513	R\$ 10.723.244,11
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	0,9176	0,2515	R\$ 10.929.425,76
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	0,9144	0,2516	R\$ 11.034.164,91
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	0,9112	0,2517	R\$ 11.145.438,61
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	0,9083	0,2518	R\$ 11.256.072,38
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	0,9052	0,2519	R\$ 11.366.072,52
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	0,9025	0,2521	R\$ 11.475.445,23
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	0,8996	0,2522	R\$ 11.584.196,65
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	0,8971	0,2523	R\$ 11.685.298,43
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	0,8944	0,2524	R\$ 11.792.845,72
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	0,8918	0,2525	R\$ 11.899.789,51
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	0,8895	0,2526	R\$ 12.006.135,62
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	0,8870	0,2527	R\$ 12.111.889,79
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	0,8849	0,2528	R\$ 12.217.057,71
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	0,8827	0,2528	R\$ 12.321.644,96
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	0,8805	0,2529	R\$ 12.418.762,62
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	0,8785	0,2530	R\$ 12.522.224,56
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	0,8766	0,2531	R\$ 12.625.122,10
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	0,8748	0,2532	R\$ 12.720.624,19
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	0,8731	0,2533	R\$ 12.815.610,70
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	0,8715	0,2533	R\$ 12.903.288,21

Tabela 20 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	0,9569	0,2591	R\$ 10.956.381,23
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	0,9552	0,2594	R\$ 11.129.738,61
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	0,9532	0,2598	R\$ 11.290.794,77
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	0,9517	0,2602	R\$ 11.457.537,18
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	0,9488	0,2605	R\$ 11.708.320,92
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	0,9461	0,2608	R\$ 11.835.429,08
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	0,9434	0,2611	R\$ 11.970.507,00
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	0,9409	0,2613	R\$ 12.104.805,76
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	0,9383	0,2616	R\$ 12.238.332,38
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	0,9360	0,2619	R\$ 12.371.093,80
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	0,9336	0,2622	R\$ 12.503.096,92
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	0,9314	0,2624	R\$ 12.625.767,33
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	0,9292	0,2627	R\$ 12.756.298,69
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	0,9270	0,2629	R\$ 12.886.091,89
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	0,9251	0,2632	R\$ 13.015.153,59
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	0,9230	0,2634	R\$ 13.143.490,35
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	0,9212	0,2636	R\$ 13.271.108,67
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	0,9194	0,2638	R\$ 13.398.015,01
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	0,9175	0,2641	R\$ 13.515.803,00
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	0,9158	0,2643	R\$ 13.641.328,00
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	0,9142	0,2645	R\$ 13.766.159,85
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	0,9127	0,2647	R\$ 13.881.962,29
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	0,9113	0,2648	R\$ 13.997.130,28
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	0,9100	0,2650	R\$ 14.103.373,42

Tabela 21 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP - G com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	1,0449	0,2842	R\$ 13.078.981,18
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	1,0450	0,2851	R\$ 13.344.954,65
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	1,0450	0,2861	R\$ 13.590.961,37
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	1,0452	0,2870	R\$ 13.845.926,04
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	1,0438	0,2879	R\$ 14.248.047,29
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	1,0427	0,2887	R\$ 14.451.208,00
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	1,0414	0,2895	R\$ 14.667.341,42
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	1,0404	0,2903	R\$ 14.882.341,03
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	1,0392	0,2911	R\$ 15.096.210,43
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	1,0382	0,2919	R\$ 15.308.953,53
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	1,0372	0,2926	R\$ 15.520.574,55
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	1,0362	0,2933	R\$ 15.717.186,62
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	1,0353	0,2940	R\$ 15.926.608,99
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	1,0343	0,2948	R\$ 16.134.923,54
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	1,0335	0,2954	R\$ 16.342.135,38
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	1,0326	0,2961	R\$ 16.548.249,82
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	1,0318	0,2967	R\$ 16.753.272,32
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	1,0311	0,2973	R\$ 16.957.208,50
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	1,0303	0,2980	R\$ 17.146.398,84
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	1,0296	0,2985	R\$ 17.348.212,30
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	1,0289	0,2991	R\$ 17.548.957,12
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	1,0283	0,2996	R\$ 17.735.072,36
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	1,0278	0,3001	R\$ 17.920.197,00
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	1,0272	0,3006	R\$ 18.090.837,09

Tabela 22 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,7666	0,2837	R\$ 9.617.752,99
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,7665	0,2834	R\$ 9.762.063,45
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,7663	0,2831	R\$ 9.896.516,93
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,7663	0,2828	R\$ 10.035.679,86
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,7648	0,2826	R\$ 10.239.410,56
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,7635	0,2824	R\$ 10.342.921,90
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,7621	0,2822	R\$ 10.452.889,98
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,7608	0,2820	R\$ 10.562.226,71
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,7596	0,2819	R\$ 10.670.938,31
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,7584	0,2817	R\$ 10.779.030,91
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,7572	0,2815	R\$ 10.886.510,56
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,7561	0,2813	R\$ 10.986.433,35
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,7550	0,2812	R\$ 11.092.725,03
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,7539	0,2810	R\$ 11.198.421,31
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,7530	0,2808	R\$ 11.303.527,93
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,7520	0,2807	R\$ 11.408.050,57
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,7511	0,2805	R\$ 11.511.994,81
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,7502	0,2804	R\$ 11.615.366,19
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,7493	0,2802	R\$ 11.711.358,34
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,7485	0,2801	R\$ 11.813.619,51
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,7477	0,2800	R\$ 11.915.323,85
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,7471	0,2799	R\$ 12.009.722,12
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,7464	0,2797	R\$ 12.103.611,73
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,7457	0,2796	R\$ 12.190.280,55

Tabela 23 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,9033	0,2831	R\$ 11.316.690,03
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,9022	0,2828	R\$ 11.472.824,31
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,9010	0,2825	R\$ 11.618.118,65
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,9000	0,2823	R\$ 11.768.558,80
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,8977	0,2820	R\$ 11.991.933,91
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,8955	0,2818	R\$ 12.105.307,69
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,8933	0,2816	R\$ 12.225.789,34
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,8914	0,2814	R\$ 12.345.594,36
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,8893	0,2812	R\$ 12.464.728,36
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,8874	0,2811	R\$ 12.583.196,95
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,8855	0,2809	R\$ 12.701.005,72
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,8838	0,2807	R\$ 12.810.520,25
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,8820	0,2805	R\$ 12.927.047,13
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,8803	0,2804	R\$ 13.042.930,71
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,8787	0,2802	R\$ 13.158.176,47
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,8771	0,2800	R\$ 13.272.789,85
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,8756	0,2799	R\$ 13.386.776,28
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,8742	0,2798	R\$ 13.500.141,11
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,8727	0,2796	R\$ 13.605.395,55
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,8714	0,2795	R\$ 13.717.553,64
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,8701	0,2793	R\$ 13.829.105,96
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,8689	0,2792	R\$ 13.932.624,65
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,8678	0,2791	R\$ 14.035.588,30
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,8667	0,2790	R\$ 14.130.609,05

Tabela 24 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP- B com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,9724	0,2816	R\$ 12.097.344,02
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,9733	0,2813	R\$ 12.293.695,67
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,9742	0,2810	R\$ 12.475.802,76
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,9751	0,2807	R\$ 12.664.384,98
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,9746	0,2805	R\$ 12.952.748,00
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,9741	0,2803	R\$ 13.098.689,00
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,9735	0,2801	R\$ 13.253.807,84
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,9731	0,2799	R\$ 13.408.028,06
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,9726	0,2797	R\$ 13.561.357,05
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,9722	0,2795	R\$ 13.713.802,17
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,9717	0,2793	R\$ 13.865.370,80
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,9714	0,2791	R\$ 14.006.186,34
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,9710	0,2789	R\$ 14.156.052,08
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,9706	0,2787	R\$ 14.305.063,17
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,9702	0,2786	R\$ 14.453.226,87
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,9699	0,2784	R\$ 14.600.550,42
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,9696	0,2783	R\$ 14.747.040,99
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,9693	0,2781	R\$ 14.892.705,75
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,9690	0,2780	R\$ 15.027.862,09
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,9687	0,2778	R\$ 15.171.923,69
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,9685	0,2777	R\$ 15.315.180,50
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,9683	0,2776	R\$ 15.448.031,14
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,9681	0,2774	R\$ 15.580.144,57
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,9679	0,2773	R\$ 15.701.972,63

Tabela 25 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,7247	0,2645	R\$ 8.468.485,25
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,7251	0,2645	R\$ 8.611.356,55
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,7254	0,2645	R\$ 8.744.493,22
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,7259	0,2645	R\$ 8.882.292,11
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,7248	0,2645	R\$ 9.083.697,56
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,7239	0,2645	R\$ 9.186.044,05
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,7229	0,2645	R\$ 9.294.773,45
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,7221	0,2645	R\$ 9.402.879,66
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,7212	0,2645	R\$ 9.510.368,81
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,7204	0,2645	R\$ 9.617.246,94
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,7196	0,2645	R\$ 9.723.520,04
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,7188	0,2645	R\$ 9.822.324,30
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,7181	0,2645	R\$ 9.927.424,77
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,7173	0,2645	R\$ 10.031.937,51
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,7167	0,2645	R\$ 10.135.868,21
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,7160	0,2645	R\$ 10.239.222,46
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,7154	0,2645	R\$ 10.342.005,79
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,7148	0,2645	R\$ 10.444.223,64
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,7142	0,2645	R\$ 10.539.148,00
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,7137	0,2645	R\$ 10.640.269,98
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,7131	0,2645	R\$ 10.740.842,32
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,7127	0,2645	R\$ 10.834.193,37
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,7123	0,2645	R\$ 10.927.042,32
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,7118	0,2645	R\$ 11.012.754,19

O

Tabela 26 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,7686	0,2645	R\$ 8.976.876,34
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,7693	0,2645	R\$ 9.132.933,45
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,7699	0,2645	R\$ 9.278.135,02
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,7707	0,2645	R\$ 9.428.431,42
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,7700	0,2645	R\$ 9.651.141,23
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,7693	0,2645	R\$ 9.764.160,23
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,7687	0,2645	R\$ 9.884.238,55
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,7681	0,2645	R\$ 10.003.619,02
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,7675	0,2645	R\$ 10.122.308,49
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,7669	0,2645	R\$ 10.240.313,75
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,7664	0,2645	R\$ 10.357.641,48
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,7659	0,2645	R\$ 10.466.693,85
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,7653	0,2645	R\$ 10.582.708,46
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,7648	0,2645	R\$ 10.698.064,93
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,7644	0,2645	R\$ 10.812.769,63
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,7639	0,2645	R\$ 10.926.828,81
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,7635	0,2645	R\$ 11.040.248,66
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,7632	0,2645	R\$ 11.153.035,29
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,7627	0,2645	R\$ 11.257.742,92
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,7624	0,2645	R\$ 11.369.302,38
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,7621	0,2645	R\$ 11.480.246,34
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,7618	0,2645	R\$ 11.583.192,16
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,7615	0,2645	R\$ 11.685.575,72
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,7612	0,2645	R\$ 11.780.055,41

Tabela 27 - Gasto com energia elétrica na alternativa RP com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	kWh/m³ médio Produção e Distribuição	Preço médio (R\$/kWh)	Gasto com Energia Elétrica (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	1,0069	0,2673	R\$ 11.598.485,46
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	1,0080	0,2673	R\$ 11.540.844,27
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	1,0091	0,2673	R\$ 11.475.374,34
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	1,0102	0,2672	R\$ 11.428.132,24
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	1,0114	0,2672	R\$ 11.385.027,97
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	1,0131	0,2672	R\$ 11.749.170,58
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,8982	0,2645	R\$ 10.479.554,41
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,8999	0,2645	R\$ 10.674.585,51
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,9016	0,2645	R\$ 10.855.447,96
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,9034	0,2645	R\$ 11.042.683,92
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,9035	0,2645	R\$ 11.328.364,12
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,9037	0,2645	R\$ 11.472.928,39
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,9039	0,2645	R\$ 11.626.551,31
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,9041	0,2645	R\$ 11.779.255,69
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,9043	0,2645	R\$ 11.931.050,56
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,9045	0,2645	R\$ 12.081.944,84
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,9047	0,2645	R\$ 12.231.947,33
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,9049	0,2645	R\$ 12.371.290,57
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,9051	0,2645	R\$ 12.519.564,68
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,9053	0,2645	R\$ 12.666.972,53
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,9055	0,2645	R\$ 12.813.522,48
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,9057	0,2645	R\$ 12.959.222,78
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,9059	0,2645	R\$ 13.104.081,58
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,9061	0,2645	R\$ 13.248.106,90
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,9063	0,2645	R\$ 13.381.731,42
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,9065	0,2645	R\$ 13.524.141,49
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,9067	0,2645	R\$ 13.665.741,43
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,9069	0,2645	R\$ 13.797.046,99
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,9071	0,2645	R\$ 13.927.612,49
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,9073	0,2645	R\$ 14.048.007,71

3.5.3 Consumo de energia elétrica no sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto

O consumo unitário de energia elétrica no sistema de coleta de esgoto é de 0,01 kWh/m³, conforme indicado pelo SemaE.

Quanto ao mesmo fator, referente à elevatória final e estação de tratamento, os valores envolvidos são de 0,7518 kWh/m³ de 2009 a 2011 e 0,6528 kWh/m³ no período restante, valores estes decorrentes do projeto da ETE que será inaugurada ao final de 2008.

O valor previsto para a energia é de R\$ 0,26 R\$/kWh.

A Tabela 28 apresenta os cálculos referentes ao gasto com energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário.

3.5.4 Custo de energia elétrica nas unidades administrativas

Conforme indicado pelo SemaE, o gasto anual total nas unidades administrativas em 2007 foi de R\$ 107.607,98. Manteve-se esse valor durante o período de projeto.

3.5.5 Consumo de produtos químicos no abastecimento de água

Os gastos unitários de produtos químicos, conforme indicado no Relatório N.º 2 do PMAE, são de R\$ 0,10/m³ na ETA e de R\$ 0,01/m³ nos poços dos aquíferos Bauru e Guarani.

Para os novos mananciais cogitados, foram estabelecidos custos unitários considerando diferenças plausíveis na qualidade da água de cada um deles. Assim, admitiu-se a água do Rio Turvo como sendo de pior qualidade que a do Rio Grande, diferenciando-se as duas alternativas de aproveitamento do Rio Turvo, sendo a de montante de qualidade inferior à de jusante. Adotaram-se os seguintes valores:

- Rio Turvo-SP R\$ 0,20/m³
- Rio Turvo-BR R\$ 0,15/m³
- Rio Grande R\$ 0,05/m³

As tabelas apresentadas em seqüência contemplam os cálculos dos gastos com produtos químicos, considerando as combinações de alternativas de aproveitamento dos mananciais atuais e futuros.

Tabela 28 - Gasto com energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário

Ano	kWh/m³ na coleta	kWh/m³ na elevatória final e tratamento	Volumes coletados (m³/ano)	Gasto com energia elétrica (R\$)
2009	0,01	0,7518	32.093.778	R\$ 6.356.750,48
2010	0,01	0,7518	32.748.628	R\$ 6.486.455,31
2011	0,01	0,7518	33.328.838	R\$ 6.601.376,22
2012	0,01	0,6528	33.931.443	R\$ 5.847.337,69
2013	0,01	0,6528	34.532.161	R\$ 5.950.858,21
2014	0,01	0,6528	35.131.031	R\$ 6.054.060,23
2015	0,01	0,6528	35.728.014	R\$ 6.156.937,17
2016	0,01	0,6528	36.315.187	R\$ 6.258.123,52
2017	0,01	0,6528	36.876.553	R\$ 6.354.862,60
2018	0,01	0,6528	37.436.128	R\$ 6.451.293,13
2019	0,01	0,6528	37.993.933	R\$ 6.547.418,46
2020	0,01	0,6528	38.549.986	R\$ 6.643.241,91
2021	0,01	0,6528	39.127.507	R\$ 6.742.765,07
2022	0,01	0,6528	39.679.396	R\$ 6.837.870,98
2023	0,01	0,6528	40.253.266	R\$ 6.936.764,91
2024	0,01	0,6528	40.801.581	R\$ 7.031.254,80
2025	0,01	0,6528	41.348.127	R\$ 7.125.440,05
2026	0,01	0,6528	41.915.292	R\$ 7.223.178,44
2027	0,01	0,6528	42.457.000	R\$ 7.316.529,94
2028	0,01	0,6528	42.996.945	R\$ 7.409.577,47
2029	0,01	0,6528	43.558.665	R\$ 7.506.377,69
2030	0,01	0,6528	44.095.045	R\$ 7.598.810,87
2031	0,01	0,6528	44.649.135	R\$ 7.694.296,21
2032	0,01	0,6528	45.177.990	R\$ 7.785.432,58
2033	0,01	0,6528	45.705.091	R\$ 7.876.266,89
2034	0,01	0,6528	46.230.440	R\$ 7.966.799,19
2035	0,01	0,6528	46.754.018	R\$ 8.057.026,38
2036	0,01	0,6528	47.264.322	R\$ 8.144.966,06
2037	0,01	0,6528	47.749.667	R\$ 8.228.604,69
2038	0,01	0,6528	48.210.187	R\$ 8.307.965,12

Tabela 29 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,0605	R\$ 2.594.852,16
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,0625	R\$ 2.741.852,16
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,0646	R\$ 2.876.355,94
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,0665	R\$ 3.015.682,56
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,0683	R\$ 3.253.190,90
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,0699	R\$ 3.372.171,63
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,0716	R\$ 3.498.693,35
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,0732	R\$ 3.624.382,69
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,0748	R\$ 3.749.247,83
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,0762	R\$ 3.873.296,87
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,0777	R\$ 3.996.537,76
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,0791	R\$ 4.110.787,22
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,0805	R\$ 4.232.461,87
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,0818	R\$ 4.353.351,51
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,0831	R\$ 4.473.463,74
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,0844	R\$ 4.592.806,01
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,0856	R\$ 4.711.385,71
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,0867	R\$ 4.829.210,12
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,0879	R\$ 4.938.277,30
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,0890	R\$ 5.054.637,98
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,0900	R\$ 5.170.264,53
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,0910	R\$ 5.277.230,27
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,0919	R\$ 5.383.525,39
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,0928	R\$ 5.481.272,16

Tabela 30 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	<i>Gasto com produtos químicos (R\$)</i>
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,0556	R\$ 2.401.518,96
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,0569	R\$ 2.511.768,96
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,0583	R\$ 2.612.646,80
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,0596	R\$ 2.717.141,76
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,0608	R\$ 2.895.273,01
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,0620	R\$ 2.984.508,56
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,0631	R\$ 3.079.399,85
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,0641	R\$ 3.173.666,85
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,0652	R\$ 3.267.315,71
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,0662	R\$ 3.360.352,49
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,0672	R\$ 3.452.783,16
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,0681	R\$ 3.538.470,26
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,0691	R\$ 3.629.726,24
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,0700	R\$ 3.720.393,48
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,0709	R\$ 3.810.477,64
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,0717	R\$ 3.899.984,34
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,0725	R\$ 3.988.919,12
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,0733	R\$ 4.077.287,43
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,0741	R\$ 4.159.087,82
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,0749	R\$ 4.246.358,33
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,0756	R\$ 4.333.078,23
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,0762	R\$ 4.413.302,54
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,0769	R\$ 4.493.023,88
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,0775	R\$ 4.566.333,96

Tabela 31 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP – G - B com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	<i>Gasto com produtos químicos (R\$)</i>
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	13.970.448	3.866.664	0,0457	R\$ 2.014.852,56
2016	15.768.000	10.501.488	13.970.448	4.601.664	0,0458	R\$ 2.051.602,56
2017	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.274.183	0,0459	R\$ 2.085.228,51
2018	15.768.000	10.501.488	13.970.448	5.970.816	0,0459	R\$ 2.120.060,16
2019	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.158.358	0,0460	R\$ 2.179.437,24
2020	15.768.000	10.501.488	13.970.448	7.753.261	0,0460	R\$ 2.209.182,43
2021	15.768.000	10.501.488	13.970.448	8.385.870	0,0461	R\$ 2.240.812,86
2022	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.014.317	0,0461	R\$ 2.272.235,19
2023	15.768.000	10.501.488	13.970.448	9.638.642	0,0462	R\$ 2.303.451,48
2024	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.258.888	0,0462	R\$ 2.334.463,74
2025	15.768.000	10.501.488	13.970.448	10.875.092	0,0463	R\$ 2.365.273,96
2026	15.768.000	10.501.488	13.970.448	11.446.339	0,0463	R\$ 2.393.836,33
2027	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.054.713	0,0463	R\$ 2.424.254,99
2028	15.768.000	10.501.488	13.970.448	12.659.161	0,0464	R\$ 2.454.477,40
2029	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.259.722	0,0464	R\$ 2.484.505,45
2030	15.768.000	10.501.488	13.970.448	13.856.433	0,0465	R\$ 2.514.341,02
2031	15.768.000	10.501.488	13.970.448	14.449.332	0,0465	R\$ 2.543.985,95
2032	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.038.454	0,0465	R\$ 2.573.442,05
2033	15.768.000	10.501.488	13.970.448	15.583.790	0,0466	R\$ 2.600.708,85
2034	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.165.593	0,0466	R\$ 2.629.799,02
2035	15.768.000	10.501.488	13.970.448	16.743.726	0,0466	R\$ 2.658.705,65
2036	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.278.555	0,0467	R\$ 2.685.447,09
2037	15.768.000	10.501.488	13.970.448	17.810.030	0,0467	R\$ 2.712.020,87
2038	15.768.000	10.501.488	13.970.448	18.298.764	0,0467	R\$ 2.736.457,56

Tabela 32 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	0,1200	R\$ 5.249.237,28
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	0,1211	R\$ 5.396.237,28
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	0,1223	R\$ 5.530.741,06
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	0,1234	R\$ 5.670.067,68
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	0,1244	R\$ 5.907.576,02
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	0,1254	R\$ 6.026.556,75
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	0,1264	R\$ 6.153.078,47
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	0,1272	R\$ 6.278.767,81
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	0,1281	R\$ 6.403.632,95
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	0,1290	R\$ 6.527.681,99
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	0,1298	R\$ 6.650.922,88
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	0,1306	R\$ 6.765.172,34
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	0,1314	R\$ 6.886.846,99
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	0,1322	R\$ 7.007.736,63
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	0,1329	R\$ 7.127.848,86
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	0,1337	R\$ 7.247.191,13
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	0,1343	R\$ 7.365.770,83
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	0,1350	R\$ 7.483.595,24
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	0,1357	R\$ 7.592.662,42
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	0,1363	R\$ 7.709.023,10
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	0,1369	R\$ 7.824.649,65
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	0,1375	R\$ 7.931.615,39
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	0,1380	R\$ 8.037.910,51
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	0,1385	R\$ 8.135.657,28

Tabela 33 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	0,0994	R\$ 4.357.381,68
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	0,1001	R\$ 4.467.631,68
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	0,1009	R\$ 4.568.509,52
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	0,1016	R\$ 4.673.004,48
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	0,1022	R\$ 4.851.135,73
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	0,1028	R\$ 4.940.371,28
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	0,1034	R\$ 5.035.262,57
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	0,1040	R\$ 5.129.529,57
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	0,1046	R\$ 5.223.178,43
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	0,1051	R\$ 5.316.215,21
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	0,1056	R\$ 5.408.645,88
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	0,1061	R\$ 5.494.332,98
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	0,1066	R\$ 5.585.588,96
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	0,1071	R\$ 5.676.256,20
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	0,1076	R\$ 5.766.340,36
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	0,1081	R\$ 5.855.847,06
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	0,1085	R\$ 5.944.781,84
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	0,1089	R\$ 6.033.150,15
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	0,1093	R\$ 6.114.950,54
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	0,1097	R\$ 6.202.221,05
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	0,1101	R\$ 6.288.940,95
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	0,1105	R\$ 6.369.165,26
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	0,1108	R\$ 6.448.886,60
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	0,1111	R\$ 6.522.196,68

Tabela 34 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP - G com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	<i>Gasto com produtos químicos (R\$)</i>
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	10.501.488	0	17.837.112	0,0583	R\$ 2.573.670,48
2016	15.768.000	10.501.488	0	18.572.112	0,0581	R\$ 2.610.420,48
2017	15.768.000	10.501.488	0	19.244.631	0,0580	R\$ 2.644.046,43
2018	15.768.000	10.501.488	0	19.941.264	0,0579	R\$ 2.678.878,08
2019	15.768.000	10.501.488	0	21.128.806	0,0578	R\$ 2.738.255,16
2020	15.768.000	10.501.488	0	21.723.709	0,0577	R\$ 2.768.000,35
2021	15.768.000	10.501.488	0	22.356.318	0,0576	R\$ 2.799.630,78
2022	15.768.000	10.501.488	0	22.984.765	0,0575	R\$ 2.831.053,11
2023	15.768.000	10.501.488	0	23.609.090	0,0574	R\$ 2.862.269,40
2024	15.768.000	10.501.488	0	24.229.336	0,0573	R\$ 2.893.281,66
2025	15.768.000	10.501.488	0	24.845.540	0,0572	R\$ 2.924.091,88
2026	15.768.000	10.501.488	0	25.416.787	0,0572	R\$ 2.952.654,25
2027	15.768.000	10.501.488	0	26.025.161	0,0571	R\$ 2.983.072,91
2028	15.768.000	10.501.488	0	26.629.609	0,0570	R\$ 3.013.295,32
2029	15.768.000	10.501.488	0	27.230.170	0,0569	R\$ 3.043.323,37
2030	15.768.000	10.501.488	0	27.826.881	0,0568	R\$ 3.073.158,94
2031	15.768.000	10.501.488	0	28.419.780	0,0568	R\$ 3.102.803,87
2032	15.768.000	10.501.488	0	29.008.902	0,0567	R\$ 3.132.259,97
2033	15.768.000	10.501.488	0	29.554.238	0,0566	R\$ 3.159.526,77
2034	15.768.000	10.501.488	0	30.136.041	0,0566	R\$ 3.188.616,94
2035	15.768.000	10.501.488	0	30.714.174	0,0565	R\$ 3.217.523,57
2036	15.768.000	10.501.488	0	31.249.003	0,0564	R\$ 3.244.265,01
2037	15.768.000	10.501.488	0	31.780.478	0,0564	R\$ 3.270.838,79
2038	15.768.000	10.501.488	0	32.269.212	0,0563	R\$ 3.295.275,48

Tabela 35 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,1052	R\$ 4.590.134,88
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,1065	R\$ 4.737.134,88
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,1080	R\$ 4.871.638,66
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,1093	R\$ 5.010.965,28
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,1105	R\$ 5.248.473,62
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,1116	R\$ 5.367.454,35
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,1128	R\$ 5.493.976,07
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,1138	R\$ 5.619.665,41
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,1149	R\$ 5.744.530,55
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,1159	R\$ 5.868.579,59
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,1169	R\$ 5.991.820,48
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,1178	R\$ 6.106.069,94
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,1188	R\$ 6.227.744,59
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,1197	R\$ 6.348.634,23
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,1206	R\$ 6.468.746,46
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,1214	R\$ 6.588.088,73
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,1222	R\$ 6.706.668,43
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,1230	R\$ 6.824.492,84
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,1238	R\$ 6.933.560,02
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,1246	R\$ 7.049.920,70
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,1253	R\$ 7.165.547,25
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,1259	R\$ 7.272.512,99
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,1266	R\$ 7.378.808,11
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,1272	R\$ 7.476.554,88

Tabela 36 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,0885	R\$ 3.871.727,28
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,0894	R\$ 3.981.977,28
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,0903	R\$ 4.082.855,12
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,0911	R\$ 4.187.350,08
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,0919	R\$ 4.365.481,33
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,0927	R\$ 4.454.716,88
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,0934	R\$ 4.549.608,17
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,0941	R\$ 4.643.875,17
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,0948	R\$ 4.737.524,03
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,0954	R\$ 4.830.560,81
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,0961	R\$ 4.922.991,48
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,0967	R\$ 5.008.678,58
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,0973	R\$ 5.099.934,56
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,0979	R\$ 5.190.601,80
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,0985	R\$ 5.280.685,96
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,0990	R\$ 5.370.192,66
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,0996	R\$ 5.459.127,44
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,1001	R\$ 5.547.495,75
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,1006	R\$ 5.629.296,14
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,1011	R\$ 5.716.566,65
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,1015	R\$ 5.803.286,55
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,1020	R\$ 5.883.510,86
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,1024	R\$ 5.963.232,20
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,1028	R\$ 6.036.542,28

Tabela 37 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP- B com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	13.970.448	14.368.152	0,0551	R\$ 2.434.912,08
2016	15.768.000	0	13.970.448	15.103.152	0,0551	R\$ 2.471.662,08
2017	15.768.000	0	13.970.448	15.775.671	0,0550	R\$ 2.505.288,03
2018	15.768.000	0	13.970.448	16.472.304	0,0549	R\$ 2.540.119,68
2019	15.768.000	0	13.970.448	17.659.846	0,0549	R\$ 2.599.496,76
2020	15.768.000	0	13.970.448	18.254.749	0,0548	R\$ 2.629.241,95
2021	15.768.000	0	13.970.448	18.887.358	0,0547	R\$ 2.660.872,38
2022	15.768.000	0	13.970.448	19.515.805	0,0547	R\$ 2.692.294,71
2023	15.768.000	0	13.970.448	20.140.130	0,0546	R\$ 2.723.511,00
2024	15.768.000	0	13.970.448	20.760.376	0,0546	R\$ 2.754.523,26
2025	15.768.000	0	13.970.448	21.376.580	0,0545	R\$ 2.785.333,48
2026	15.768.000	0	13.970.448	21.947.827	0,0545	R\$ 2.813.895,85
2027	15.768.000	0	13.970.448	22.556.201	0,0544	R\$ 2.844.314,51
2028	15.768.000	0	13.970.448	23.160.649	0,0544	R\$ 2.874.536,92
2029	15.768.000	0	13.970.448	23.761.210	0,0543	R\$ 2.904.564,97
2030	15.768.000	0	13.970.448	24.357.921	0,0543	R\$ 2.934.400,54
2031	15.768.000	0	13.970.448	24.950.820	0,0542	R\$ 2.964.045,47
2032	15.768.000	0	13.970.448	25.539.942	0,0542	R\$ 2.993.501,57
2033	15.768.000	0	13.970.448	26.085.278	0,0541	R\$ 3.020.768,37
2034	15.768.000	0	13.970.448	26.667.081	0,0541	R\$ 3.049.858,54
2035	15.768.000	0	13.970.448	27.245.214	0,0541	R\$ 3.078.765,17
2036	15.768.000	0	13.970.448	27.780.043	0,0540	R\$ 3.105.506,61
2037	15.768.000	0	13.970.448	28.311.518	0,0540	R\$ 3.132.080,39
2038	15.768.000	0	13.970.448	28.800.252	0,0540	R\$ 3.156.517,08

Tabela 38 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Turvo-SP

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-SP (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,1647	R\$ 7.244.520,00
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,1652	R\$ 7.391.520,00
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,1657	R\$ 7.526.023,78
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,1662	R\$ 7.665.350,40
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,1666	R\$ 7.902.858,74
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,1671	R\$ 8.021.839,47
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,1675	R\$ 8.148.361,19
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,1679	R\$ 8.274.050,53
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,1683	R\$ 8.398.915,67
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,1686	R\$ 8.522.964,71
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,1690	R\$ 8.646.205,60
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,1694	R\$ 8.760.455,06
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,1697	R\$ 8.882.129,71
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,1701	R\$ 9.003.019,35
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,1704	R\$ 9.123.131,58
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,1707	R\$ 9.242.473,85
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,1710	R\$ 9.361.053,55
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,1713	R\$ 9.478.877,96
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,1716	R\$ 9.587.945,14
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,1719	R\$ 9.704.305,82
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,1722	R\$ 9.819.932,37
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,1724	R\$ 9.926.898,11
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,1726	R\$ 10.033.193,23
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,1729	R\$ 10.130.940,00

Tabela 39 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Turvo-BR

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Turvo-BR (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,1323	R\$ 5.827.590,00
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,1326	R\$ 5.937.840,00
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,1329	R\$ 6.038.717,84
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,1331	R\$ 6.143.212,80
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,1333	R\$ 6.321.344,05
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,1335	R\$ 6.410.579,60
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,1337	R\$ 6.505.470,89
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,1339	R\$ 6.599.737,89
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,1341	R\$ 6.693.386,75
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,1343	R\$ 6.786.423,53
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,1345	R\$ 6.878.854,20
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,1347	R\$ 6.964.541,30
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,1349	R\$ 7.055.797,28
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,1350	R\$ 7.146.464,52
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,1352	R\$ 7.236.548,68
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,1354	R\$ 7.326.055,38
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,1355	R\$ 7.414.990,16
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,1357	R\$ 7.503.358,47
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,1358	R\$ 7.585.158,86
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,1359	R\$ 7.672.429,37
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,1361	R\$ 7.759.149,27
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,1362	R\$ 7.839.373,58
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,1363	R\$ 7.919.094,92
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,1364	R\$ 7.992.405,00

Tabela 40 - Gasto com produtos químicos na alternativa RP com Rio Grande

Ano	Volumes RP (m³/ano)	Volumes G (m³/ano)	Volumes B (m³/ano)	Volumes Grande (m³/ano)	Gasto unitário médio (R\$/m³)	Gasto com produtos químicos (R\$)
2009	11.903.999	13.347.822	17.847.379	0	0,0349	R\$ 1.502.351,91
2010	11.831.994	13.267.084	17.739.424	0	0,0349	R\$ 1.493.264,52
2011	11.752.128	13.177.531	17.619.682	0	0,0349	R\$ 1.483.184,95
2012	11.691.082	13.109.081	17.528.157	0	0,0349	R\$ 1.475.480,58
2013	11.634.396	13.045.520	17.443.170	0	0,0349	R\$ 1.468.326,52
2014	11.985.785	13.439.528	17.969.999	0	0,0349	R\$ 1.512.673,81
2015	15.768.000	0	0	28.338.600	0,0677	R\$ 2.993.730,00
2016	15.768.000	0	0	29.073.600	0,0674	R\$ 3.030.480,00
2017	15.768.000	0	0	29.746.119	0,0671	R\$ 3.064.105,95
2018	15.768.000	0	0	30.442.752	0,0669	R\$ 3.098.937,60
2019	15.768.000	0	0	31.630.294	0,0667	R\$ 3.158.314,68
2020	15.768.000	0	0	32.225.197	0,0665	R\$ 3.188.059,87
2021	15.768.000	0	0	32.857.806	0,0663	R\$ 3.219.690,30
2022	15.768.000	0	0	33.486.253	0,0661	R\$ 3.251.112,63
2023	15.768.000	0	0	34.110.578	0,0659	R\$ 3.282.328,92
2024	15.768.000	0	0	34.730.824	0,0657	R\$ 3.313.341,18
2025	15.768.000	0	0	35.347.028	0,0655	R\$ 3.344.151,40
2026	15.768.000	0	0	35.918.275	0,0653	R\$ 3.372.713,77
2027	15.768.000	0	0	36.526.649	0,0651	R\$ 3.403.132,43
2028	15.768.000	0	0	37.131.097	0,0650	R\$ 3.433.354,84
2029	15.768.000	0	0	37.731.658	0,0648	R\$ 3.463.382,89
2030	15.768.000	0	0	38.328.369	0,0646	R\$ 3.493.218,46
2031	15.768.000	0	0	38.921.268	0,0645	R\$ 3.522.863,39
2032	15.768.000	0	0	39.510.390	0,0643	R\$ 3.552.319,49
2033	15.768.000	0	0	40.055.726	0,0642	R\$ 3.579.586,29
2034	15.768.000	0	0	40.637.529	0,0641	R\$ 3.608.676,46
2035	15.768.000	0	0	41.215.662	0,0639	R\$ 3.637.583,09
2036	15.768.000	0	0	41.750.491	0,0638	R\$ 3.664.324,53
2037	15.768.000	0	0	42.281.966	0,0637	R\$ 3.690.898,31
2038	15.768.000	0	0	42.770.700	0,0636	R\$ 3.715.335,00

3.5.6 Consumo de produtos químicos no esgotamento sanitário

O projeto da ETE de São José do Rio Preto prevê gasto unitário de 0,1157 R\$/m³ de esgoto tratado.

Resultam os gastos anuais constantes da Tabela 41.

Tabela 41 – Gastos com produtos químicos no esgotamento sanitário

Ano	Volume tratado (m³)	Gasto com produtos químicos no esgotamento sanitário (R\$/ano)
2009	32.093.778	R\$ 3.745.343,93
2010	32.748.628	R\$ 3.821.764,92
2011	33.328.838	R\$ 3.889.475,36
2012	33.931.443	R\$ 3.959.799,38
2013	34.532.161	R\$ 4.029.903,17
2014	35.131.031	R\$ 4.099.791,27
2015	35.728.014	R\$ 4.169.459,22
2016	36.315.187	R\$ 4.237.982,30
2017	36.876.553	R\$ 4.303.493,72
2018	37.436.128	R\$ 4.368.796,18
2019	37.993.933	R\$ 4.433.891,96
2020	38.549.986	R\$ 4.498.783,31
2021	39.127.507	R\$ 4.566.180,10
2022	39.679.396	R\$ 4.630.585,53
2023	40.253.266	R\$ 4.697.556,20
2024	40.801.581	R\$ 4.761.544,47
2025	41.348.127	R\$ 4.825.326,44
2026	41.915.292	R\$ 4.891.514,57
2027	42.457.000	R\$ 4.954.731,93
2028	42.996.945	R\$ 5.017.743,44
2029	43.558.665	R\$ 5.083.296,25
2030	44.095.045	R\$ 5.145.891,72
2031	44.649.135	R\$ 5.210.554,10
2032	45.177.990	R\$ 5.272.271,38
2033	45.705.091	R\$ 5.333.784,10
2034	46.230.440	R\$ 5.395.092,30
2035	46.754.018	R\$ 5.456.193,88
2036	47.264.322	R\$ 5.515.746,36
2037	47.749.667	R\$ 5.572.386,19
2038	48.210.187	R\$ 5.626.128,83

3.5.7 Despesas com disposição de lodo das ETEs

Admitiu-se uma geração média de lodo igual a $0,001 \text{ m}^3 \text{ lodo/m}^3 \text{ esgoto coletado}$. A R\$ 55,00/m³ como preço médio do transporte e disposição, resultam os valores constantes da Tabela 42.

Tabela 42 - Despesas com disposição de lodo das ETEs

Ano	Valor	Ano	Valor	Ano	Valor
2009	R\$ 1.765.157,81	2019	R\$ 2.089.666,31	2029	R\$ 2.395.726,60
2010	R\$ 1.801.174,56	2020	R\$ 2.120.249,21	2030	R\$ 2.425.227,46
2011	R\$ 1.833.086,07	2021	R\$ 2.152.012,90	2031	R\$ 2.455.702,45
2012	R\$ 1.866.229,36	2022	R\$ 2.182.366,79	2032	R\$ 2.484.789,43
2013	R\$ 1.899.268,85	2023	R\$ 2.213.929,66	2033	R\$ 2.513.780,00
2014	R\$ 1.932.206,68	2024	R\$ 2.244.086,94	2034	R\$ 2.542.674,18
2015	R\$ 1.965.040,76	2025	R\$ 2.274.146,99	2035	R\$ 2.571.470,98
2016	R\$ 1.997.335,28	2026	R\$ 2.305.341,06	2036	R\$ 2.599.537,70
2017	R\$ 2.028.210,41	2027	R\$ 2.335.135,01	2037	R\$ 2.626.231,71
2018	R\$ 2.058.987,06	2028	R\$ 2.364.831,95	2038	R\$ 2.651.560,29

3.5.8 Despesas com consultoria

Os serviços de consultoria são necessários para que a organização responsável pela administração dos serviços de água esgoto tenha acesso a conhecimentos e informações especializados que não podem ser gerados pelo pessoal interno, pois não há escala para abrigar empregados especializados em todas as áreas do conhecimento.

Enquadram-se nos serviços de consultoria serviços técnicos relacionados a planejamento, hidráulica, controle de perdas, novas tecnologias, tratamento de água, tratamento de esgoto, análises de laboratório etc.

Foram assumidos gastos médios de R\$ 500.000/ano nos três primeiros anos, e de R\$ 180.000,00/ano no período restante.

Cabe lembrar que não está incluído neste item o dispêndio com a elaboração de projetos técnicos das obras a serem executadas. Esses projetos são um item especial de investimento, adiante especificado.

3.5.9 Pagamento de juros

Foi previsto no custeio o pagamento dos juros referentes a financiamentos contraídos junto a instituições financeiras para a execução de obras e melhorias nos sistemas de água e esgoto. As condições de contrato desses financiamentos são detalhadas mais adiante.

3.5.10 Outras despesas

Compreendem todas as despesas do serviço, exceto as de pessoal, energia elétrica e produtos químicos.

Os relatórios gerenciais do SeMAE apresentados no Relatório N.º 2 indicam, para 2008, um valor de R\$ 10.149.631,29. Assumiu-se que os valores anuais durante o período de projeto variarão de modo proporcional aos volumes de água consumidos, conforme Tabela 43.

Tabela 43 – Outras despesas

Ano	Volumes consumidos (m³)	Outras Despesas	Ano	Volumes consumidos (m³)	Outras Despesas
2009	26.633.933	R\$ 10.484.856,84	2024	38.479.535	R\$ 15.148.060,21
2010	27.513.608	R\$ 10.831.154,34	2025	39.070.498	R\$ 15.380.701,66
2011	28.407.691	R\$ 11.183.123,90	2026	39.655.295	R\$ 15.610.916,11
2012	29.318.372	R\$ 11.541.627,49	2027	40.240.802	R\$ 15.841.410,02
2013	30.234.818	R\$ 11.902.400,50	2028	40.824.105	R\$ 16.071.036,22
2014	31.172.182	R\$ 12.271.408,24	2029	41.415.656	R\$ 16.303.909,15
2015	32.125.124	R\$ 12.646.548,68	2030	41.999.280	R\$ 16.533.661,64
2016	33.061.045	R\$ 13.014.988,36	2031	42.572.452	R\$ 16.759.299,91
2017	34.020.570	R\$ 13.392.719,91	2032	43.152.159	R\$ 16.987.510,38
2018	34.982.868	R\$ 13.771.543,49	2033	43.731.401	R\$ 17.215.537,87
2019	35.564.200	R\$ 14.000.393,60	2034	44.309.836	R\$ 17.443.247,68
2020	36.146.051	R\$ 14.229.448,30	2035	44.888.796	R\$ 17.671.164,20
2021	36.731.132	R\$ 14.459.774,36	2036	45.421.976	R\$ 17.881.058,45
2022	37.315.068	R\$ 14.689.649,78	2037	45.958.782	R\$ 18.092.380,52
2023	37.896.174	R\$ 14.918.410,91	2038	46.484.064	R\$ 18.299.165,87

3.5.11 Despesas com substituição de hidrômetros e cavaletes

Admite-se a implementação do programa de substituição de hidrômetros conforme item 3.4.4. Os cavaletes deverão ser substituídos por modelo padrão, à razão de 5% ao ano. Adotaram-se os seguintes preços: Hidrômetro = R\$ 87,00; Cavalete = R\$ 160,00.

3.5.12 Taxa de administração central

Previu-se o pagamento mensal, equivalente a 1% do faturamento para cobrir gastos com consultoria jurídica, administrativa e contábil, treinamento especializado, suporte de sistemas informatizados, entre outros.

Estes valores incidem apenas nas modalidades contrato de programa e concessão.

3.5.13 Taxa de promoção

Previu-se uma alíquota constante de 1% sobre o faturamento, para cobrir gastos com comunicação e marketing.

3.5.14 Taxa de regulação

Admite-se uma taxa para custear o funcionamento do ente regulador da prestação do serviço de água e esgoto, como alíquota incidente sobre o faturamento mensal. Como o faturamento é crescente no tempo e as despesas da regulação não o são, é necessário estabelecer um valor decrescente. Assumiu-se 1,5% constante nos quatro primeiros anos do período de projeto, decrescendo linearmente ano a ano até 0,5% no último ano.

3.5.15 Despesas bancárias

O Relatório N.º 2 do PMAE indica um gasto médio de R\$ 0,81 por conta de água, relativo a despesas bancárias. Adotou-se R\$ 0,90 por conta de água durante todo o período de projeto.

3.5.16 Pagamento do financiamento da Caixa Econômica Federal

Constitui ônus do operador do serviço de água e esgoto de São José do Rio Preto o pagamento dos encargos correspondentes ao empréstimo concedido pela Caixa Econômica Federal – Contrato N.º 0182.550-87/06, no valor de R\$ 18 mil/oes de reais, com contrapartida, pela PM, de R\$ 5.553.365,20, totalizando R\$ 23.553.365,20.

Tais encargos constam da Tabela 44.

Tabela 44 – Encargos decorrentes do financiamento da CEF

Ano	Valor (R\$)	Ano	Valor (R\$)	Ano	Valor (R\$)	Ano	Valor (R\$)
2009	2.388.908,00	2015	2.253.037,00	2021	2.010.533,00	2027	1.732.535,00
2010	2.431.332,00	2016	2.214.882,00	2022	1.966.798,00	2028	1.682.393,00
2011	2.397.274,00	2017	2.175.850,00	2023	1.922.056,00	2029	275.443,00
2012	2.362.434,00	2018	2.135.921,00	2024	1.876.283,00		
2013	2.326.793,00	2019	2.095.072,00	2025	1.829.455,00		
2014	2.290.334,00	2020	2.053.284,00	2026	1.781.547,00		

3.6 INVESTIMENTOS

Os investimentos compreendem todos os gastos associados ao cumprimento das metas de prestação de serviço adequado estabelecidas no Relatório N.º 3 do PMAE, para a satisfação dos requisitos de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade, segurança, cortesia e modicidade de tarifas. Os investimentos considerados neste relatório compreendem os seguintes tópicos:

1. **Produção de água potável** Detalhados no Plano de Obras de Água
2. **Distribuição de água potável**
 - Rede primária detalhada no Plano de Obras de Água
 - Redes e ligações novas
 - Renovação de redes e ligações
3. **Coleta e afastamento de esgoto**
 - Coletores-tronco e elevatórias detalhados no Plano de Obras de Esgoto
 - Redes e ligações novas
 - Renovação de redes e ligações
4. **Tratamento e disposição final** Detalhados no Plano de Obras de esgoto
5. **Investimentos na operação**

3.6.1 Plano de obras de água

As tabelas apresentadas em sequência contemplam os investimentos na produção de água potável e rede primária para cada alternativa de novo sistema de produção, associado aos mananciais considerados.

3.6.2 Plano de Obras de esgoto

O Plano de Obra de Esgoto é apresentado na Tabela 46, reproduzindo o estabelecido no Relatório N.º 3 do PMAE.

3.6.3 Investimentos na operação

O programa de investimentos na operação incidem sobre os sistemas operacionais e gerenciais, detalhados no Relatório N.º 4 do PMAE e discriminados em sequência.

Mananciais

Captação de água bruta

Elevatórias de água bruta e tratada

Adutoras de água bruta e tratada

Estações de tratamento de água

Reservatórios de distribuição

Redes de distribuição e ramais prediais

Ramais prediais, redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários de esgotos

Estações elevatórias de esgoto

Estações de tratamento de esgoto

Corpos receptores

Controle operacional do sistema de abastecimento de água

Controle operacional do sistema de esgotos sanitários

Controle da qualidade da água

Controle de perdas

Manutenção eletromecânica

Projetos e execução de obras

Suprimentos

Organização

Planejamento

Recursos humanos

Atendimento ao público

Comercialização

Comunicação social

Os gráficos da Figura 3 apresentam a sua evolução no tempo.

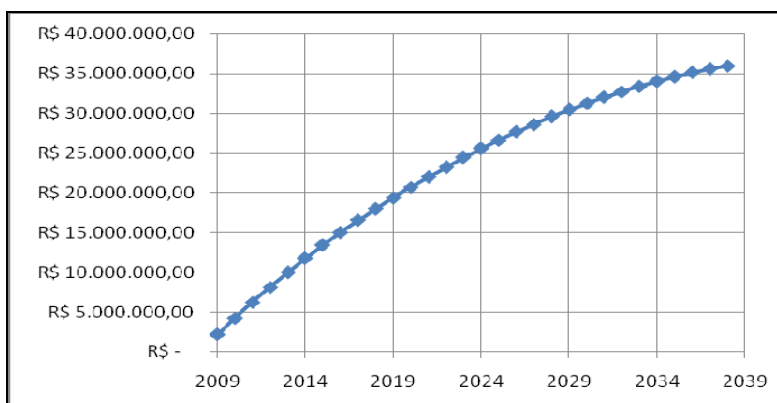
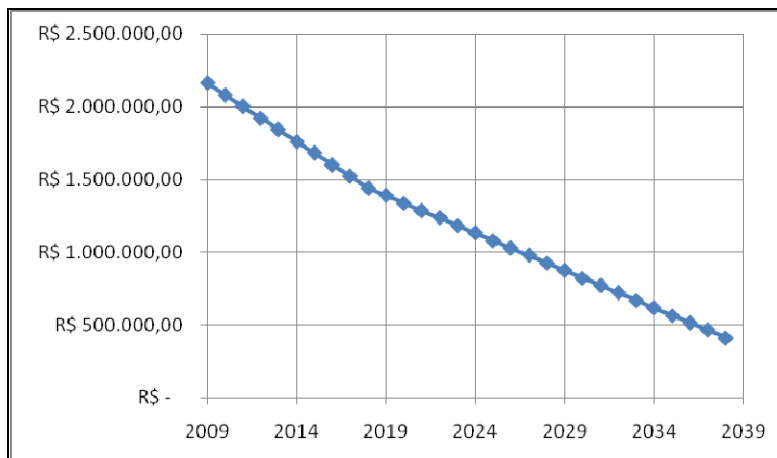


Figura 3 – Investimentos na operação

Tabela 45 – Plano de Obras de Água

Item			Descrição	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Início da Obra	Início da Operação
1	0	0	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TODAS ALTERNATIVAS						
1	1	0	SISTEMA PRODUTOR TODAS ALTERNATIVAS						
1	1	1	Barramento e Captação	1	GB	R\$ 946.401,93	R\$ 946.401,93	2012	2014
1	2	0	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO TODAS ALTERNATIVAS						
1	2	1	Reservação 1	1	GB	R\$ 4.199.678,84	R\$ 4.199.678,84	2010	2011
1	2	2	Reservação 2	1	GB	R\$ 7.187.590,42	R\$ 7.187.590,42	2015	2016
1	2	3	Rede primária - etapa 1	1	GB	R\$ 2.533.507,87	R\$ 2.533.507,87	2010	2011
1	2	4	Rede primária - etapa 2	1	GB	R\$ 5.085.891,73	R\$ 5.085.891,73	2011	2012
1	2	5	Rede primária - etapa 3	1	GB	R\$ 7.657.363,31	R\$ 7.657.363,31	2012	2013
1	2	6	Rede primária - etapa 4	1	GB	R\$ 10.248.137,55	R\$ 10.248.137,55	2013	2014
1	2	7	Rede primária - etapa 5	1	GB	R\$ 12.858.432,59	R\$ 12.858.432,59	2014	2015
1	2	8	Rede primária - etapa 6	1	GB	R\$ 15.488.469,91	R\$ 15.488.469,91	2015	2016
1	2	9	Rede primária - etapa 7	1	GB	R\$ 3.478.665,79	R\$ 3.478.665,79	2020	2021
1	2	10	Rede primária - etapa 8	1	GB	R\$ 3.795.442,65	R\$ 3.795.442,65	2025	2026
1	2	11	Rede primária - etapa 9	1	GB	R\$ 3.716.420,83	R\$ 3.716.420,83	2030	2031
1	2	12	Rede primária - etapa 10	1	GB	R\$ 3.305.519,89	R\$ 3.305.519,89	2035	2036
1	2	13	Rede primária - etapa 11	1	GB	R\$ 2.800.441,74	R\$ 2.800.441,74	2037	2038

Item			Descrição	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Início da Obra	Início da Operação
2	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TSP 30/20 RP/G						
2	1	0	Sistema Produtor TSP 30/20 RP/G						
2	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 90.643.663,15	R\$ 90.643.663,15	2012	2015
2	1	2	ETA	1	GB	R\$ 99.698.995,52	R\$ 99.698.995,52	2012	2015
2	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 76.454.655,04	R\$ 76.454.655,04	2012	2015
2	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.406.166,24	R\$ 9.406.166,24	2015	2016
3	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TSP 30/20 RP/B						
3	1	0	Sistema Produtor TSP 30/20 RP/B						
3	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 89.642.567,88	R\$ 89.642.567,88	2012	2015
3	1	2	ETA	1	GB	R\$ 86.359.836,71	R\$ 86.359.836,71	2012	2015
3	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 69.643.461,80	R\$ 69.643.461,80	2012	2015
3	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.265.470,52	R\$ 9.265.470,52	2015	2016
4	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TSP 30/20 RP/B/G						
4	1	0	Sistema Produtor TSP 30/20 RP/B/G						
4	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 73.234.333,95	R\$ 73.234.333,95	2012	2015
4	1	2	ETA	1	GB	R\$ 84.741.347,43	R\$ 84.741.347,43	2012	2015
4	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 57.992.122,14	R\$ 57.992.122,14	2012	2015
4	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.246.183,52	R\$ 9.246.183,52	2015	2016
5	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TSP 30/20 RP						
5	1	0	Sistema Produtor TSP 30/20 RP						
5	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 107.788.629,76	R\$ 107.788.629,76	2012	2015
5	1	2	ETA	1	GB	R\$ 79.820.680,76	R\$ 79.820.680,76	2012	2015
5	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 82.174.008,98	R\$ 82.174.008,98	2012	2015
5	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.408.341,15	R\$ 9.408.341,15	2015	2016

Item			Descrição	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Início da Obra	Início da Operação
6	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TBR 30/20 RP/G						
6	1	0	Sistema Produtor TBR 30/20 RP/G						
6	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 103.350.444,90	R\$ 103.350.444,90	2012	2015
6	1	2	ETA	1	GB	R\$ 99.698.995,52	R\$ 99.698.995,52	2012	2015
6	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 153.470.104,28	R\$ 153.470.104,28	2012	2015
6	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 10.168.095,31	R\$ 10.168.095,31	2015	2016
7	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TBR 30/20 RP/B						
7	1	0	Sistema Produtor TBR 30/20 RP/B						
7	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 102.223.654,75	R\$ 102.223.654,75	2012	2015
7	1	2	ETA	1	GB	R\$ 86.359.836,71	R\$ 86.359.836,71	2012	2015
7	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 136.477.513,39	R\$ 136.477.513,39	2012	2015
7	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.436.609,35	R\$ 9.436.609,35	2015	2016
8	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TBR 30/20 RP/B/G						
8	1	0	Sistema Produtor TBR 30/20 RP/B/G						
8	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 83.273.984,62	R\$ 83.273.984,62	2012	2015
8	1	2	ETA	1	GB	R\$ 84.741.347,43	R\$ 84.741.347,43	2012	2015
8	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 103.508.887,71	R\$ 103.508.887,71	2012	2015
8	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.956.305,92	R\$ 9.956.305,92	2015	2016
9	0	0	Sistema de Abastecimento de Água TBR 30/20 RP						
9	1	0	Sistema Produtor TBR 30/20 RP						
9	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 123.156.345,81	R\$ 123.156.345,81	2012	2015
9	1	2	ETA	1	GB	R\$ 79.820.680,76	R\$ 79.820.680,76	2012	2015
9	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 205.225.612,34	R\$ 205.225.612,34	2012	2015
9	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 10.122.736,70	R\$ 10.122.736,70	2015	2016

Item			Descrição	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Início da Obra	Início da Operação
10	0	0	Sistema de Abastecimento de Água GRD 30/20 RP/G						
10	1	0	Sistema Produtor GRD 30/20 RP/G						
10	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 171.632.300,49	R\$ 171.632.300,49	2012	2015
10	1	2	ETA	1	GB	R\$ 99.698.995,52	R\$ 99.698.995,52	2012	2015
10	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 153.470.104,28	R\$ 153.470.104,28	2012	2015
10	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 10.168.095,31	R\$ 10.168.095,31	2015	2016
11	0	0	Sistema de Abastecimento de Água GRD 30/20 RP/B						
11	1	0	Sistema Produtor GRD 30/20 RP/B						
11	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 170.065.509,12	R\$ 170.065.509,12	2012	2015
11	1	2	ETA	1	GB	R\$ 86.359.836,71	R\$ 86.359.836,71	2012	2015
11	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 136.477.513,39	R\$ 136.477.513,39	2012	2015
11	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.436.609,35	R\$ 9.436.609,35	2015	2016
12	0	0	Sistema de Abastecimento de Água GRD 30/20 RP/B/G						
12	1	0	Sistema Produtor GRD 30/20 RP/B/G						
12	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 137.564.376,71	R\$ 137.564.376,71	2012	2015
12	1	2	ETA	1	GB	R\$ 84.741.347,43	R\$ 84.741.347,43	2012	2015
12	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 103.508.887,71	R\$ 103.508.887,71	2012	2015
12	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 9.956.305,92	R\$ 9.956.305,92	2015	2016
13	0	0	Sistema de Abastecimento de Água GRD 30/20 RP						
13	1	0	Sistema Produtor GRD 30/20 RP						
13	1	1	Elevação e Adução de Água Bruta	1	GB	R\$ 205.665.589,29	R\$ 205.665.589,29	2012	2015
13	1	2	ETA	1	GB	R\$ 79.820.680,76	R\$ 79.820.680,76	2012	2015
13	1	3	Elevação e Adução de Água Tratada 1	1	GB	R\$ 205.225.612,34	R\$ 205.225.612,34	2012	2015
13	1	4	Elevação e Adução de Água Tratada 2	1	GB	R\$ 10.122.736,70	R\$ 10.122.736,70	2015	2016

Tabela 46 – Plano de Obras de Esgoto

Item			Descrição	Quant.	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	Início da Obra	Início da Operação
14	0	0	Sistema de Esgotamento Sanitário						
14	1	0	Obras Programadas pelo SeMAE						
14	1	1	Execução de interceptor na Av. Bady Bassit	1	GB	R\$ 2.604.960,00	R\$ 2.604.960,00	2009	2010
14	1	2	Construção da ETE Talhado ou bombeamento e transporte para ETE principal	1	GB	R\$ 4.000.000,00	R\$ 4.000.000,00	2009	2011
14	2	0	Programa de execução de Interceptores						
14	2	1	Renovação do interceptor da ME do Piedade	1	GB	R\$ 2.700.000,00	R\$ 2.700.000,00	2010	2011
14	2	2	Renovação do interceptor da ME do Piedade	1	GB	R\$ 2.700.000,00	R\$ 2.700.000,00	2015	2016
14	2	3	Ampliação do interceptor da ME do Macaco	1	GB	R\$ 1.620.000,00	R\$ 1.620.000,00	2009	2010
14	2	4	Execução de interceptor na ME do Macaco	1	GB	R\$ 2.592.000,00	R\$ 2.592.000,00	2011	2012
14	2	5	Execução de interceptor na MD do Felicidade	1	GB	R\$ 2.592.000,00	R\$ 2.592.000,00	2018	2019
14	2	6	Execução de interceptor na ME do São Pedro	1	GB	R\$ 1.836.000,00	R\$ 1.836.000,00	2020	2021
14	3	0	Implantação da EEE final e da ETE						
14	3	1	Implantação da 2ª etapa - (complementação de 1 módulo de 335 l/s: 1 UASB + 1 decantador + 1 tanque de aeração)	1	GB	R\$ 8.640.000,00	R\$ 8.640.000,00	2009	2012
14	4	0	Implantação do sistema de esgotamento sanitário na Chácara Jockey Club						
14	4	1	Execução de redes de esgoto e coletores-tronco	1	GB	R\$ 3.575.000,00	R\$ 3.575.000,00	2010	2012
14	5	0	Implantação do sistema de esgotamento sanitário no Distrito Industrial Carlos de Araldo						
14	5	1	Execução de redes de esgoto e coletores-tronco	1	GB	R\$ 1.850.000,00	R\$ 1.850.000,00	2010	2011
14	5	2	Execução do interceptor do Córrego do Anta	1	GB	R\$ 1.200.000,00	R\$ 1.200.000,00	2009	2010
14	6	0	Programa de Identificação e Combate a Ligações Clandestinas de Esgoto						
14	6	1	Inspeção de todas as ligações de esgoto do sistema	1	GB	R\$ 3.950.000,00	R\$ 3.950.000,00	2009	2013

3.6.4 Projetos básicos e executivos

Previram-se valores de 1% e 3% respectivamente, incidentes sobre o valor das obras correspondentes, referentes a projetos básicos e projetos executivos.

3.6.5 Implantação de redes e ligações de água e esgoto

No Relatório N.º 3 do PMAE foram definidos os critérios de implantação de redes e ligações de água e de esgoto.

As Tabelas 47, 48, 49 e 50 reproduzem os valores envolvidos na construção de redes e ligações ao longo do período de projeto, considerando as diversas possibilidades acima descritas.

3.6.6 Renovação de redes e ligações de água e esgoto

A experiência mostra que a vida útil das redes e ligações de esgoto é muito longa. A renovação dessas redes se dá, em geral, por problemas construtivos ou de dificuldade de manutenção e são bastante raros. Em termos de água a situação é diferente. A boa situação da rede e das ligações é fator essencial para baixo índice de perdas. Por outro lado, a vida útil dos materiais é sensivelmente menor que no caso de esgoto.

Foram admitidos em média R\$ 500,00 por ligação de água e R\$ 588,00 por ligação de esgoto.

As redes e ligações executadas no primeiro ano do projeto, ao final do projeto terão 30 anos de vida. Admitindo que a vida útil dos materiais de água se situe entre 30 e 50 anos, dependendo do material, é possível concluir que a maioria das redes e ligações existentes atualmente terá que ser substituída ao longo do período de projeto. Seria demasiadamente rigoroso, no entanto, supor que toda a infra-estrutura existente apresentará problemas. Existirão redes em PVC e FoFo que superarão facilmente os 50 anos de vida útil.

Pelos motivos expostos, admite-se que cerca de 60% das ligações de água existentes atualmente serão renovadas ao longo do período de projeto, num total de 61.000 unidades, segundo evolução compatível com as metas de controle de perdas e com o critério de antigüidade. Da mesma forma, as redes de água serão renovadas em cerca de 50% da extensão atual, segundo evolução semelhante.

O gráfico da Figura 4 apresenta a evolução programada.

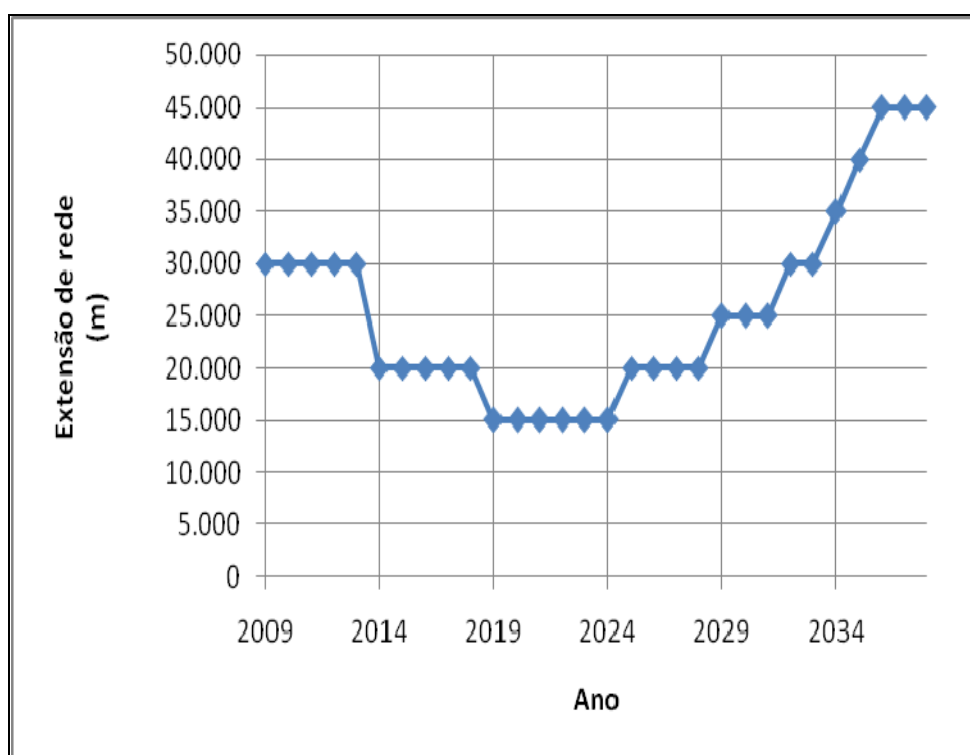
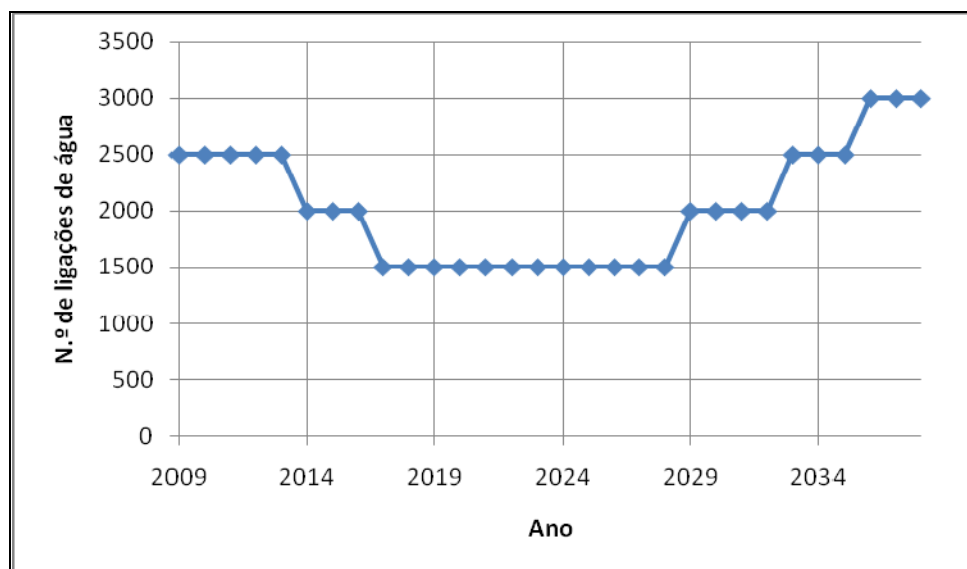


Figura 4 – Renovação de ligações e redes de água

Tabela 47 - Número de ligações de água

Ano	Ligações de água com prolongamento de rede		Ligações de água em lotes vagos		Ligações crescimento vegetativo por empreendedores privados		Ligações crescimento vegetativo pelo operador		Ligações expansão demanda reprimida pelo operador	
	N.º	Valor	N.º	Valor	N.º	Valor	N.º	Investimento	N.º	Investimento
2009	181	R\$ 30.718,44	181	R\$ 30.718,44	542	R\$ 92.155,33	903	R\$ 153.592,22	0	R\$ 0,00
2010	163	R\$ 27.723,40	163	R\$ 27.723,40	489	R\$ 83.170,20	815	R\$ 138.617,00	0	R\$ 0,00
2011	164	R\$ 27.845,64	164	R\$ 27.845,64	491	R\$ 83.536,91	819	R\$ 139.228,19	0	R\$ 0,00
2012	165	R\$ 27.971,91	165	R\$ 27.971,91	494	R\$ 83.915,72	823	R\$ 139.859,54	0	R\$ 0,00
2013	158	R\$ 26.815,33	158	R\$ 26.815,33	473	R\$ 80.445,99	789	R\$ 134.076,65	0	R\$ 0,00
2014	165	R\$ 28.036,22	165	R\$ 28.036,22	495	R\$ 84.108,67	825	R\$ 140.181,12	0	R\$ 0,00
2015	166	R\$ 28.152,72	166	R\$ 28.152,72	497	R\$ 84.458,17	828	R\$ 140.763,62	0	R\$ 0,00
2016	156	R\$ 26.534,72	156	R\$ 26.534,72	468	R\$ 79.604,15	780	R\$ 132.673,58	0	R\$ 0,00
2017	157	R\$ 26.656,32	157	R\$ 26.656,32	470	R\$ 79.968,95	784	R\$ 133.281,59	0	R\$ 0,00
2018	157	R\$ 26.769,44	157	R\$ 26.769,44	472	R\$ 80.308,31	787	R\$ 133.847,19	0	R\$ 0,00
2019	199	R\$ 33.870,96	199	R\$ 33.870,96	598	R\$ 101.612,87	996	R\$ 169.354,78	0	R\$ 0,00
2020	199	R\$ 33.891,10	199	R\$ 33.891,10	598	R\$ 101.673,30	997	R\$ 169.455,49	0	R\$ 0,00
2021	199	R\$ 33.761,55	199	R\$ 33.761,55	596	R\$ 101.284,66	993	R\$ 168.807,76	0	R\$ 0,00
2022	199	R\$ 33.777,57	199	R\$ 33.777,57	596	R\$ 101.332,71	993	R\$ 168.887,85	0	R\$ 0,00
2023	199	R\$ 33.793,85	199	R\$ 33.793,85	596	R\$ 101.381,55	994	R\$ 168.969,24	0	R\$ 0,00
2024	213	R\$ 36.127,52	213	R\$ 36.127,52	638	R\$ 108.382,56	1.063	R\$ 180.637,60	0	R\$ 0,00
2025	213	R\$ 36.167,30	213	R\$ 36.167,30	638	R\$ 108.501,91	1.064	R\$ 180.836,51	0	R\$ 0,00
2026	211	R\$ 35.893,51	211	R\$ 35.893,51	633	R\$ 107.680,54	1.056	R\$ 179.467,57	0	R\$ 0,00
2027	211	R\$ 35.929,00	211	R\$ 35.929,00	634	R\$ 107.786,99	1.057	R\$ 179.644,99	0	R\$ 0,00
2028	212	R\$ 35.969,51	212	R\$ 35.969,51	635	R\$ 107.908,53	1.058	R\$ 179.847,55	0	R\$ 0,00
2029	212	R\$ 36.015,06	212	R\$ 36.015,06	636	R\$ 108.045,19	1.059	R\$ 180.075,31	0	R\$ 0,00
2030	212	R\$ 36.051,58	212	R\$ 36.051,58	636	R\$ 108.154,75	1.060	R\$ 180.257,92	0	R\$ 0,00
2031	206	R\$ 35.078,71	206	R\$ 35.078,71	619	R\$ 105.236,13	1.032	R\$ 175.393,54	0	R\$ 0,00
2032	207	R\$ 35.119,64	207	R\$ 35.119,64	620	R\$ 105.358,93	1.033	R\$ 175.598,21	0	R\$ 0,00
2033	207	R\$ 35.160,93	207	R\$ 35.160,93	620	R\$ 105.482,78	1.034	R\$ 175.804,63	0	R\$ 0,00
2034	207	R\$ 35.202,56	207	R\$ 35.202,56	621	R\$ 105.607,69	1.035	R\$ 176.012,82	0	R\$ 0,00
2035	207	R\$ 35.239,85	207	R\$ 35.239,85	622	R\$ 105.719,56	1.036	R\$ 176.199,26	0	R\$ 0,00
2036	190	R\$ 32.287,89	190	R\$ 32.287,89	570	R\$ 96.863,66	950	R\$ 161.439,44	0	R\$ 0,00
2037	190	R\$ 32.322,89	190	R\$ 32.322,89	570	R\$ 96.968,68	951	R\$ 161.614,46	0	R\$ 0,00
2038	190	R\$ 32.362,94	190	R\$ 32.362,94	571	R\$ 97.088,83	952	R\$ 161.814,71	0	R\$ 0,00

Tabela 48 - Extensão da rede de água

Ano	Extensão de rede por prolongamento		Extensão de rede crescimento vegetativo por empreendedores privados		Extensão de rede do crescimento vegetativo pelo operador		Extensão de rede demanda reprimida pelo operador	
	m	Investimento	m	Valor	m	Investimento	m	Investimento
Preço	R\$ 65,00		R\$ 70,70		R\$ 70,70		R\$ 70,70	
2009	2.710	R\$ 176.179,31	6.830	R\$ 482.904,79	11.384	R\$ 804.841,31	2.581	R\$ 182.486,76
2010	2.446	R\$ 159.001,85	6.126	R\$ 433.118,12	10.210	R\$ 721.863,53	2.562	R\$ 181.109,45
2011	2.457	R\$ 159.702,92	6.115	R\$ 432.312,40	10.191	R\$ 720.520,66	2.578	R\$ 182.246,61
2012	2.468	R\$ 160.427,12	6.104	R\$ 431.545,03	10.173	R\$ 719.241,71	2.593	R\$ 183.349,73
2013	2.366	R\$ 153.793,81	5.815	R\$ 411.086,63	9.691	R\$ 685.144,38	2.490	R\$ 176.041,45
2014	2.474	R\$ 160.795,99	6.041	R\$ 427.069,27	10.068	R\$ 711.782,11	2.606	R\$ 184.257,35
2015	2.484	R\$ 161.464,15	6.027	R\$ 426.098,50	10.045	R\$ 710.164,17	2.620	R\$ 185.235,36
2016	2.341	R\$ 152.184,40	5.644	R\$ 399.021,94	9.406	R\$ 665.036,57	2.608	R\$ 184.372,93
2017	2.352	R\$ 152.881,82	5.633	R\$ 398.251,12	9.388	R\$ 663.751,86	2.619	R\$ 185.149,74
2018	2.362	R\$ 153.530,60	5.620	R\$ 397.330,67	9.367	R\$ 662.217,79	2.629	R\$ 185.889,33
2019	2.989	R\$ 194.259,90	7.084	R\$ 500.842,00	11.807	R\$ 834.736,67	0	R\$ 0,00
2020	2.990	R\$ 194.375,42	7.061	R\$ 499.244,34	11.769	R\$ 832.073,90	0	R\$ 0,00
2021	2.979	R\$ 193.632,43	7.008	R\$ 495.447,76	11.680	R\$ 825.746,27	0	R\$ 0,00
2022	2.980	R\$ 193.724,30	6.984	R\$ 493.793,67	11.641	R\$ 822.989,45	0	R\$ 0,00
2023	2.982	R\$ 193.817,66	6.961	R\$ 492.141,60	11.602	R\$ 820.236,01	0	R\$ 0,00
2024	3.188	R\$ 207.201,95	7.413	R\$ 524.106,39	12.355	R\$ 873.510,66	0	R\$ 0,00
2025	3.191	R\$ 207.430,11	7.393	R\$ 522.660,72	12.321	R\$ 871.101,20	0	R\$ 0,00
2026	3.167	R\$ 205.859,86	7.308	R\$ 516.696,67	12.180	R\$ 861.161,11	0	R\$ 0,00
2027	3.170	R\$ 206.063,37	7.287	R\$ 515.198,00	12.145	R\$ 858.663,34	0	R\$ 0,00
2028	3.174	R\$ 206.295,72	7.267	R\$ 513.767,19	12.111	R\$ 856.278,64	0	R\$ 0,00
2029	3.178	R\$ 206.556,98	7.248	R\$ 512.403,54	12.079	R\$ 854.005,89	0	R\$ 0,00
2030	3.181	R\$ 206.766,43	7.226	R\$ 510.906,81	12.044	R\$ 851.511,34	0	R\$ 0,00
2031	3.095	R\$ 201.186,71	7.004	R\$ 495.157,75	11.673	R\$ 825.262,92	0	R\$ 0,00
2032	3.099	R\$ 201.421,48	6.984	R\$ 493.771,34	11.640	R\$ 822.952,24	0	R\$ 0,00
2033	3.102	R\$ 201.658,25	6.964	R\$ 492.385,27	11.607	R\$ 820.642,11	0	R\$ 0,00
2034	3.106	R\$ 201.897,06	6.945	R\$ 490.999,51	11.575	R\$ 818.332,51	0	R\$ 0,00
2035	3.109	R\$ 202.110,92	6.924	R\$ 489.548,67	11.541	R\$ 815.914,45	0	R\$ 0,00
2036	2.849	R\$ 185.180,53	6.319	R\$ 446.734,42	10.531	R\$ 744.557,37	0	R\$ 0,00
2037	2.852	R\$ 185.381,30	6.300	R\$ 445.410,97	10.500	R\$ 742.351,61	0	R\$ 0,00
2038	2.856	R\$ 185.610,99	6.282	R\$ 444.152,83	10.470	R\$ 740.254,71	0	R\$ 0,00

Tabela 49 - Número de ligações de esgoto

Ano	Ligações de esgoto com prolongamento de rede		Ligações de esgoto em lotes vagos		Ligações crescimento vegetativo por empreendedores		Ligações crescimento vegetativo pelo operador		Ligações expansão demanda reprimida pelo operador	
	N.º	Valor	N.º	Valor	N.º	Valor	N.º	Investimento	N.º	Investimento
2009	242	R\$ 62.916,30	242	R\$ 62.916,30	726	R\$ 188.748,90	1.210	R\$ 314.581,51	0	R\$ 0,00
2010	222	R\$ 57.605,98	222	R\$ 57.605,98	665	R\$ 172.817,95	1.108	R\$ 288.029,92	0	R\$ 0,00
2011	222	R\$ 57.662,68	222	R\$ 57.662,68	665	R\$ 172.988,04	1.109	R\$ 288.313,40	0	R\$ 0,00
2012	222	R\$ 57.726,99	222	R\$ 57.726,99	666	R\$ 173.180,98	1.110	R\$ 288.634,96	0	R\$ 0,00
2013	222	R\$ 57.777,57	222	R\$ 57.777,57	667	R\$ 173.332,71	1.111	R\$ 288.887,84	0	R\$ 0,00
2014	222	R\$ 57.842,89	222	R\$ 57.842,89	667	R\$ 173.528,68	1.112	R\$ 289.214,46	0	R\$ 0,00
2015	223	R\$ 57.894,48	223	R\$ 57.894,48	668	R\$ 173.683,43	1.113	R\$ 289.472,38	0	R\$ 0,00
2016	212	R\$ 55.000,72	212	R\$ 55.000,72	635	R\$ 165.002,15	1.058	R\$ 275.003,58	0	R\$ 0,00
2017	212	R\$ 55.064,94	212	R\$ 55.064,94	635	R\$ 165.194,83	1.059	R\$ 275.324,72	0	R\$ 0,00
2018	212	R\$ 55.115,40	212	R\$ 55.115,40	636	R\$ 165.346,19	1.060	R\$ 275.576,98	0	R\$ 0,00
2019	212	R\$ 55.173,48	212	R\$ 55.173,48	637	R\$ 165.520,43	1.061	R\$ 275.867,39	0	R\$ 0,00
2020	212	R\$ 55.239,21	212	R\$ 55.239,21	637	R\$ 165.717,62	1.062	R\$ 276.196,04	0	R\$ 0,00
2021	212	R\$ 55.076,69	212	R\$ 55.076,69	636	R\$ 165.230,06	1.059	R\$ 275.383,43	0	R\$ 0,00
2022	212	R\$ 55.136,09	212	R\$ 55.136,09	636	R\$ 165.408,26	1.060	R\$ 275.680,43	0	R\$ 0,00
2023	212	R\$ 55.196,00	212	R\$ 55.196,00	637	R\$ 165.588,00	1.061	R\$ 275.979,99	0	R\$ 0,00
2024	213	R\$ 55.256,43	213	R\$ 55.256,43	638	R\$ 165.769,28	1.063	R\$ 276.282,13	0	R\$ 0,00
2025	213	R\$ 55.317,37	213	R\$ 55.317,37	638	R\$ 165.952,12	1.064	R\$ 276.586,86	0	R\$ 0,00
2026	211	R\$ 54.898,75	211	R\$ 54.898,75	633	R\$ 164.696,24	1.056	R\$ 274.493,74	0	R\$ 0,00
2027	211	R\$ 54.953,12	211	R\$ 54.953,12	634	R\$ 164.859,36	1.057	R\$ 274.765,61	0	R\$ 0,00
2028	212	R\$ 55.015,19	212	R\$ 55.015,19	635	R\$ 165.045,56	1.058	R\$ 275.075,93	0	R\$ 0,00
2029	212	R\$ 55.084,96	212	R\$ 55.084,96	636	R\$ 165.254,87	1.059	R\$ 275.424,79	0	R\$ 0,00
2030	212	R\$ 55.140,92	212	R\$ 55.140,92	636	R\$ 165.422,75	1.060	R\$ 275.704,59	0	R\$ 0,00
2031	206	R\$ 53.653,11	206	R\$ 53.653,11	619	R\$ 160.959,32	1.032	R\$ 268.265,54	0	R\$ 0,00
2032	207	R\$ 53.715,81	207	R\$ 53.715,81	620	R\$ 161.147,44	1.033	R\$ 268.579,07	0	R\$ 0,00
2033	207	R\$ 53.779,06	207	R\$ 53.779,06	621	R\$ 161.337,18	1.034	R\$ 268.895,29	0	R\$ 0,00
2034	207	R\$ 53.842,84	207	R\$ 53.842,84	621	R\$ 161.528,53	1.035	R\$ 269.214,22	0	R\$ 0,00
2035	207	R\$ 53.899,98	207	R\$ 53.899,98	622	R\$ 161.699,94	1.037	R\$ 269.499,89	0	R\$ 0,00
2036	190	R\$ 49.385,32	190	R\$ 49.385,32	570	R\$ 148.155,97	950	R\$ 246.926,61	0	R\$ 0,00
2037	190	R\$ 49.438,96	190	R\$ 49.438,96	570	R\$ 148.316,87	951	R\$ 247.194,78	0	R\$ 0,00
2038	190	R\$ 49.500,31	190	R\$ 49.500,31	571	R\$ 148.500,92	952	R\$ 247.501,54	0	R\$ 0,00

Tabela 50 - Expansão da rede de esgoto

Ano	Extensão de rede por prolongamento		Extensão de rede crescimento vegetativo por empreendedores privados		Extensão de rede do crescimento vegetativo pelo operador		Extensão de rede demanda reprimida pelo operador	
	m	Investimento	m	Valor	m	Investimento	m	Investimento
Preço	R\$ 100,00		R\$ 101,50		R\$ 101,50		R\$ 101,50	
2009	3.630	R\$ 362.978,66	8.929	R\$ 906.321,42	14.882	R\$ 1.510.535,69	0	R\$ 0,00
2010	3.323	R\$ 332.342,22	8.146	R\$ 826.800,97	13.576	R\$ 1.378.001,61	0	R\$ 0,00
2011	3.327	R\$ 332.669,30	8.124	R\$ 824.587,40	13.540	R\$ 1.374.312,34	0	R\$ 0,00
2012	3.330	R\$ 333.040,34	8.103	R\$ 822.476,42	13.505	R\$ 1.370.794,04	0	R\$ 0,00
2013	3.333	R\$ 333.332,13	8.080	R\$ 820.163,70	13.467	R\$ 1.366.939,49	0	R\$ 0,00
2014	3.337	R\$ 333.709,00	8.060	R\$ 818.054,24	13.433	R\$ 1.363.423,73	0	R\$ 0,00
2015	3.340	R\$ 334.006,59	8.037	R\$ 815.744,29	13.395	R\$ 1.359.573,82	0	R\$ 0,00
2016	3.173	R\$ 317.311,83	7.607	R\$ 772.083,14	12.678	R\$ 1.286.805,23	0	R\$ 0,00
2017	3.177	R\$ 317.682,37	7.587	R\$ 770.093,82	12.645	R\$ 1.283.489,70	0	R\$ 0,00
2018	3.180	R\$ 317.973,43	7.566	R\$ 767.905,84	12.609	R\$ 1.279.843,07	0	R\$ 0,00
2019	3.183	R\$ 318.308,52	7.545	R\$ 765.818,48	12.575	R\$ 1.276.364,13	0	R\$ 0,00
2020	3.187	R\$ 318.687,73	7.525	R\$ 763.830,76	12.542	R\$ 1.273.051,27	0	R\$ 0,00
2021	3.178	R\$ 317.750,11	7.475	R\$ 758.691,94	12.458	R\$ 1.264.486,56	0	R\$ 0,00
2022	3.181	R\$ 318.092,81	7.454	R\$ 756.615,55	12.424	R\$ 1.261.025,92	0	R\$ 0,00
2023	3.184	R\$ 318.438,45	7.434	R\$ 754.539,92	12.390	R\$ 1.257.566,53	0	R\$ 0,00
2024	3.188	R\$ 318.787,07	7.413	R\$ 752.465,01	12.356	R\$ 1.254.108,35	0	R\$ 0,00
2025	3.191	R\$ 319.138,69	7.393	R\$ 750.390,80	12.322	R\$ 1.250.651,34	0	R\$ 0,00
2026	3.167	R\$ 316.723,54	7.309	R\$ 741.829,88	12.181	R\$ 1.236.383,13	0	R\$ 0,00
2027	3.170	R\$ 317.037,24	7.287	R\$ 739.679,58	12.146	R\$ 1.232.799,30	0	R\$ 0,00
2028	3.174	R\$ 317.395,30	7.267	R\$ 737.626,68	12.112	R\$ 1.229.377,79	0	R\$ 0,00
2029	3.178	R\$ 317.797,83	7.248	R\$ 735.670,20	12.080	R\$ 1.226.117,00	0	R\$ 0,00
2030	3.181	R\$ 318.120,68	7.227	R\$ 733.522,66	12.045	R\$ 1.222.537,77	0	R\$ 0,00
2031	3.095	R\$ 309.537,16	7.004	R\$ 710.913,99	11.673	R\$ 1.184.856,65	0	R\$ 0,00
2032	3.099	R\$ 309.898,93	6.984	R\$ 708.924,79	11.641	R\$ 1.181.541,32	0	R\$ 0,00
2033	3.103	R\$ 310.263,80	6.965	R\$ 706.936,07	11.608	R\$ 1.178.226,78	0	R\$ 0,00
2034	3.106	R\$ 310.631,79	6.945	R\$ 704.947,79	11.575	R\$ 1.174.912,98	0	R\$ 0,00
2035	3.110	R\$ 310.961,41	6.925	R\$ 702.866,08	11.541	R\$ 1.171.443,47	0	R\$ 0,00
2036	2.849	R\$ 284.915,32	6.319	R\$ 641.401,36	10.532	R\$ 1.069.002,27	0	R\$ 0,00
2037	2.852	R\$ 285.224,75	6.301	R\$ 639.502,41	10.501	R\$ 1.065.837,36	0	R\$ 0,00
2038	2.856	R\$ 285.578,70	6.283	R\$ 637.697,23	10.471	R\$ 1.062.828,72	0	R\$ 0,00

A Tabela 51 apresenta o escalonamento adotado para a renovação de redes e ligações de água e de esgoto, bem como os respectivos montantes financeiros, lembrando que no caso da ligação de água o preço unitário refere-se somente ao ramal predial, já que a substituição de cavaletes e hidrômetros são programas a serem desenvolvidos em outro item.

Tabela 51 – Investimentos na renovação de redes e ligações

Ano	Renovação de Ligações de Água		Renovação de redes de água		Renovação de Ligações de esgoto		Renovação de redes de esgoto	
	N.º	Investimento	Ext (m)	Investimento	N.º	Investimento	Ext (m)	Investimento
Preço		R\$ 500,00		R\$ 70,70		R\$ 588,00		R\$ 101,50
2009	2500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2010	2500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2011	2500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2012	2500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2013	2500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2014	2000	R\$ 1.000.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2015	2000	R\$ 1.000.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2016	2.000	R\$ 1.000.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2017	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2018	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2019	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2020	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2021	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2022	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2023	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2024	1.500	R\$ 750.000,00	15.000	R\$ 1.060.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2025	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2026	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2027	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2028	1.500	R\$ 750.000,00	20.000	R\$ 1.414.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2029	2.000	R\$ 1.000.000,00	25.000	R\$ 1.767.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2030	2.000	R\$ 1.000.000,00	25.000	R\$ 1.767.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2031	2.000	R\$ 1.000.000,00	25.000	R\$ 1.767.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2032	2.000	R\$ 1.000.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2033	2.500	R\$ 1.250.000,00	30.000	R\$ 2.121.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2034	2.500	R\$ 1.250.000,00	35.000	R\$ 2.474.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2035	2.500	R\$ 1.250.000,00	40.000	R\$ 2.828.000,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2036	3.000	R\$ 1.500.000,00	45.000	R\$ 3.181.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2037	3.000	R\$ 1.500.000,00	45.000	R\$ 3.181.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00
2038	3.000	R\$ 1.500.000,00	45.000	R\$ 3.181.500,00	100	R\$ 58.800,00	1.000	R\$ 101.500,00

3.7 PARÂMETROS FINANCEIROS E FISCAIS

3.7.1 Impostos

Os valores considerados para cálculo dos impostos são apresentados na Tabela 52.

Tabela 52 - Impostos

Tributo		Alíquota
Impostos sobre a receita	PIS (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	0,65%
	COFINS (sobre a receita com os descontos permitidos pela legislação tributária)	7,60%
Contribuição Social	Sobre o lucro operacional	9,00%
Imposto de Renda	Parcela do lucro líquido até R\$ 240.000,00/ano	15,00%
	Parcela do lucro líquido excedente a R\$ 240.000,00/ano	25,00%

No caso da autarquia incide apenas PASEP de 1% sobre a arrecadação.

3.7.2 Inflação

O estudo não prevê a incidência de inflação. Os efeitos inflacionários que ocorrerão no decorrer do período de projeto deverão ser absorvidos por reajustes periódicos das tarifas.

3.7.3 Financiamentos

Do total de investimentos nos sistemas de água e esgoto e aqueles denominados investimentos na operação, previstos em cada ano, considerou-se que uma parcela seria financiada.

As condições em que os financiamentos serão obtidos foram estimadas a partir das condições médias fixadas pela CEF. Há uma razoável diversidade de linhas de financiamento no mercado, sendo algumas mais vantajosas do que outras, em função dos interesses da instituição que concede o financiamento.

Procurou-se, no entanto, fixar as condições médias constantes da Tabela 53 aplicável ao financiamento de empresas concessionárias privadas – Linha de Financiamento CEF/FCP.

3.7.4 Depreciação

Foram considerados os tempos de depreciação relacionados na Tabela 54 para as seguintes situações:

- Cálculo do imposto de renda;
- Determinação dos tempos e valores de reposição de bens classificados como investimento na operação, como veículos, hardware etc.

Tabela 53 - Condições dos financiamentos

Discriminação	Água	Esgoto	Operação
Contrapartida	25%	25%	25%
Número máximo de meses da carência	48	48	48
Número de prestações mensais	240	240	240
Taxa de risco de crédito	2,00%	2,00%	2,00%
Taxa de administração na carência	2,00%	2,00%	2,00%
Taxa de juros na carência	8,00%	6,50%	8,00%
Taxa de administração na amortização	2,00%	2,00%	2,00%
Taxa de juros na amortização	8,00%	6,50%	8,00%

Tabela 54 - Tempos de depreciação

Item	Tempo de depreciação (anos)
Hardware	5
Software	5
Equipamentos de comunicação	5
Equipamentos de laboratório	5
Mobiliário e equipamentos de escritório	5
Veículos leves	5
Ligações de água (inclusive hidrômetros e cavaletes)	10
Veículos pesados e equipamentos automotivos	10
Equipamentos para a operação	10
Equipamentos eletro-mecânicos	10
Automações	10
Estações elevatórias e boosters (civil + eletromecânica)	15
Construção civil combinado com eletromecânica com predominância de construção civil	25
Redes de água e esgotos em geral	30
Ligações de esgotos	30
Travessias em geral	30
Estruturas e edificações	30
ETE – lodos ativados	30

4 RESULTADOS DO PROCESSAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE AUTARQUIA

Neste cenário o período de projeto é de 30 anos (2009 a 2038) e o índice de perdas totais é de 20% no ano 2038, com curva de regressão segundo o estabelecido no item 3.4.5.

As 12 alternativas referem-se à autarquia como modalidade institucional de prestação do serviço e resultam da combinação de três possibilidades quanto a novo manancial (Turvo-SP, Turvo-BR e Grande) com diferentes aproveitamentos dos mananciais atuais (Rio Preto, Aquífero Bauru e Aquífero Guarani), segundo as proporções de contribuição de vazão definidas no Relatório N.º 3 do PMAE.

Os resultados são expressos pelos seguintes parâmetros: Payback (Anos), Equity (R\$), Investimento no Novo Sistema Produtor (R\$), Gasto Total Histórico com Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água, Gasto Total Histórico com Produtos Químicos no Sistema de Abastecimento de Água, Valor Total Financiado (R\$) e Aumento de Tarifas Necessário para TIR = 12% e VPL = 0 (%).

A Tabela 55 apresenta os resultados obtidos.

A análise dos resultados é imediata, ensejando importantes conclusões:

1. Do ponto de vista tarifário constata-se o esperado, ou seja, a opção Turvo-SP é a mais barata. Assim, qualquer decisão deverá considerar o aumento tarifário “vis-à-vis” outros fatores de interesse, como é o caso da sustentabilidade das condições de quantidade e qualidade da água, uma vez que a complexidade operacional não se altera substancialmente com a natureza do manancial, levando em conta adicionalmente a disposição a pagar dos usuários em face da possibilidade de contar com mananciais de melhor confiabilidade;
2. Entretanto, a principal conclusão não se refere à escolha do novo manancial e sim à constatação de que a autarquia não conseguirá enfrentar os desafios econômicos em nenhuma das alternativas estudadas, em face dos elevados valores do financiamento e do equity, sem mencionar o elevado payback. O orçamento da Prefeitura Municipal aprovado para 2008 é da ordem de R\$ 550 milhões, ficando impedida, portanto, de bancar o investimento e não fazendo sentido comprometer toda a capacidade de endividamento do Município com o serviço de água e esgoto, especialmente considerando a existência de outras modalidades de prestação do serviço que não a afetam, como são os casos da concessão a empresa privada ou celebração de contrato de programa com a Sabesp;
3. Estas modalidades, por outro lado, implicarão aumentos maiores de tarifas, pelo fato de sobre as mesmas incidirem impostos que não oneram a autarquia, sem mencionar o agravante da modalidade contrato de programa com a Sabesp, que demandaria aumentos ainda maiores, devido às suas políticas de recursos humanos que determinam a prática de salários e benefícios bem além do que ocorre na iniciativa privada;

Tabela 55 Resultados do planejamento econômico-financeiro da autarquia para diferentes combinações de mananciais

ALTERNATIVA	Aumento Tarifas (%)	Payback (anos)	Eqüity (R\$)	Investimento novo sistema produtor (R\$)	Energia elétrica (água) (R\$)	Produtos químicos (água) (R\$)	Financiamento total possível (R\$)
TURVO-SP/RP-B-G	0,00	13	44.288.218,57	308.515.952,10	404.677.890,18	108.140.219,95	224.250.000,00
TURVO-SP/RP-B	0,30	15	54.711.456,10	338.213.301,96	333.283.412,31	156.027.005,23	243.750.000,00
TURVO-SP/RP-G	2,56	15	51.387.128,30	359.505.445,01	350.061.809,07	171.845.462,83	262.500.000,00
TURVO-SP/RP	2,85	15	53.203.860,55	362.493.625,71	305.339.449,38	219.732.248,11	262.500.000,00
TURVO-BR/RP-B-G	2,95	15	57.427.695,77	364.782.490,73	416.185.538,93	94.268.101,69	262.500.000,00
TURVO-BR/RP-B	6,52	16	57.703.600,97	417.799.579,25	377.120.041,95	129.553.101,37	307.500.000,00
TURVO-BR/RP-G	9,00	16	62.964.319,24	449.989.605,06	372.744.754,89	141.208.806,97	330.000.000,00
TURVO-BR/RP	12,46	16	75.633.676,24	501.627.340,67	320.853.298,40	176.493.806,65	363.750.000,00
GRANDE/RP-B-G	7,00	15	59.443.546,77	419.072.882,83	453.166.112,51	66.523.865,18	307.500.000,00
GRANDE/RP-B	11,05	16	70.737.435,38	485.641.433,63	405.968.005,43	76.605.293,66	356.250.000,00
GRANDE/RP-G	14,18	17	73.624.437,75	518.271.460,65	447.381.794,24	79.935.495,26	382.500.000,00
GRANDE/RP	17,62	17	84.664.887,01	584.136.584,15	366.708.391,97	90.016.923,74	435.750.000,00

4. Além desses aspectos, as discussões sobre modalidade de prestação do serviço deverão considerar todos os fatores relacionados na seção 1 deste relatório, especialmente as propriedades que tornam a autarquia uma alternativa duvidosa.

Por tais razões, é necessário examinar a mesma matriz de alternativas nas modalidades concessão a empresa privada e contrato de programa com a Sabesp.

5 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE CONCESSÃO

5.1 CRITÉRIOS E HIPÓTESES MODIFICADOS EM RELAÇÃO À AUTARQUIA

Tomando por base os elementos que fundamentaram o estudo econômico-financeiro da autarquia, as seguintes modificações devem ser feitas no caso da concessão:

- Taxa de administração central – 1% sobre o faturamento;
- Seguro – 1% sobre o investimento;
- Porcentagem sobre os salários, referente a leis sociais e benefícios – 106% ao longo do período de projeto;
- Impostos – Imposto de renda, PIS, Cofins e CSLL;
- Taxa de desconto – 13,75% (Selic);
- TIR requerida = ~1,5 Selic ou seja, ~ 20%;
- Payback desejável – 10 anos

A Tabela 56 apresenta os resultados obtidos.

6 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO DO CENÁRIO 30/20 NA MODALIDADE CONTRATO DE PROGRAMA COM A SABESP

A esta modalidade aplicam-se as mesmas modificações praticadas na concessão, exceto pelos seguintes fatores:

- Porcentagem sobre os salários, referente a leis sociais e benefícios – 125% ao longo do período de projeto;
- Salário médio – R\$ 2.800,00/mês;
- Taxa de desconto – 12%
- TIR requerida = 12%, implicando, portanto $VPL = 0$.

Em condições normais, esta modalidade deveria basear-se nos padrões tarifários da Sabesp praticados na região a que pertence São José do Rio Preto.

Entretanto, tendo em vista o grande volume de investimentos que decorre da necessidade de construção do novo sistema de produção de água potável, esses padrões não seriam suficientes, conforme se demonstra em seqüência, o que levaria a empresa a não se interessar pelo contrato de programa ou pretender o aumento de tarifas capaz de suportar os elevados gastos com pessoal que a caracterizam.

Tabela 56 - Resultados do planejamento econômico-financeiro da concessão para diferentes combinações de mananciais

ALTERNATIVA	Aumento Tarifas (%)	VPL (R\$)	Payback (anos)	Equity (R\$)	Investimento novo sistema produtor (R\$)	Energia elétrica (água) (R\$)	Produtos químicos (água) (R\$)	Financiamento total possível (R\$)
TURVO-SP/RP-B-G	19,27	14.234.010,05	9	36.519.107,52	308.515.952,10	404.677.890,18	108.140.219,95	265.274.999,94
TURVO-SP/RP-B	21,12	13.762.976,23	10	40.489.013,52	338.213.301,96	333.283.412,31	156.027.005,23	289.289.999,94
TURVO-SP/RP-G	23,85	13.080.513,69	10	42.996.074,90	359.505.445,01	350.061.809,07	171.845.462,83	303.164.999,94
TURVO-SP/RP	23,80	12.770.387,45	10	43.846.259,91	362.493.625,71	305.339.449,38	219.732.248,11	308.040.000,00
TURVO-BR/RP-B-G	23,99	13.751.234,06	10	45.172.815,38	364.782.490,73	416.185.538,93	94.268.101,69	308.790.000,00
TURVO-BR/RP-B	28,27	13.009.050,70	10	54.166.299,60	417.799.579,25	377.120.041,95	129.553.101,37	348.165.000,00
TURVO-BR/RP-G	31,12	12.603.952,39	11	59.512.510,91	449.989.605,06	372.744.754,89	141.208.806,97	372.090.000,00
TURVO-BR/RP	35,56	12.763.125,07	11	72.746.098,73	501.627.340,67	320.853.298,40	176.493.806,65	408.840.000,00
GRANDE/RP-B-G	29,14	13.323.904,52	10	54.703.675,95	419.072.882,83	453.166.112,51	66.523.865,18	349.515.000,00
GRANDE/RP-B	33,90	13.337.440,86	11	70.620.347,09	485.641.433,63	405.968.005,43	76.605.293,66	398.789.999,94
GRANDE/RP-G	36,93	11.696.137,60	11	74.113.662,59	518.271.460,65	447.381.794,24	79.935.495,26	428.039.999,94
GRANDE/RP	41,68	12.605.810,15	12	88.734.930,84	584.136.584,15	366.708.391,97	90.016.923,74	478.289.999,94

A hipótese de a Sabesp aceitar o contrato de programa com São José do Rio Preto na qualidade de serviço subsidiado, praticando suas tarifas normais na região, levaria ao paroxismo o questionamento que já toma vulto com relação ao subsídio cruzado planasiano discutido no Relatório N.º 1 do PMAE.

Essa hipótese é completamente vulnerável a questionamentos de múltipla índole e de grande amplitude no contexto das cidades onde ela opera, destacando-se as da Região Metropolitana de São Paulo que há décadas atuam como subsidiantes, relutando em continuar nessa condição, quanto mais aceitar uma cidade do porte de São José do Rio Preto como correspondente nova subsidiada, particularmente levando em conta que tal subsídio se destinaria à construção de um novo sistema produtor de água potável como o que se cogita, “vis-à-vis” a necessidade iminente de ampliação dos sistemas produtores que abastecem a Grande São Paulo.

Para a verificação dos níveis tarifários requeridos pelo contrato de programa com a Sabesp, não é necessário reproduzir a matriz de alternativas, tal como realizado pela a autarquia e para a concessão.

Basta selecionar uma delas qualquer e compará-la às outras modalidades. Tomando-se, por exemplo, a alternativa Grande/RP-B, pode-se compará-las analisando o gráfico da Figura 5.

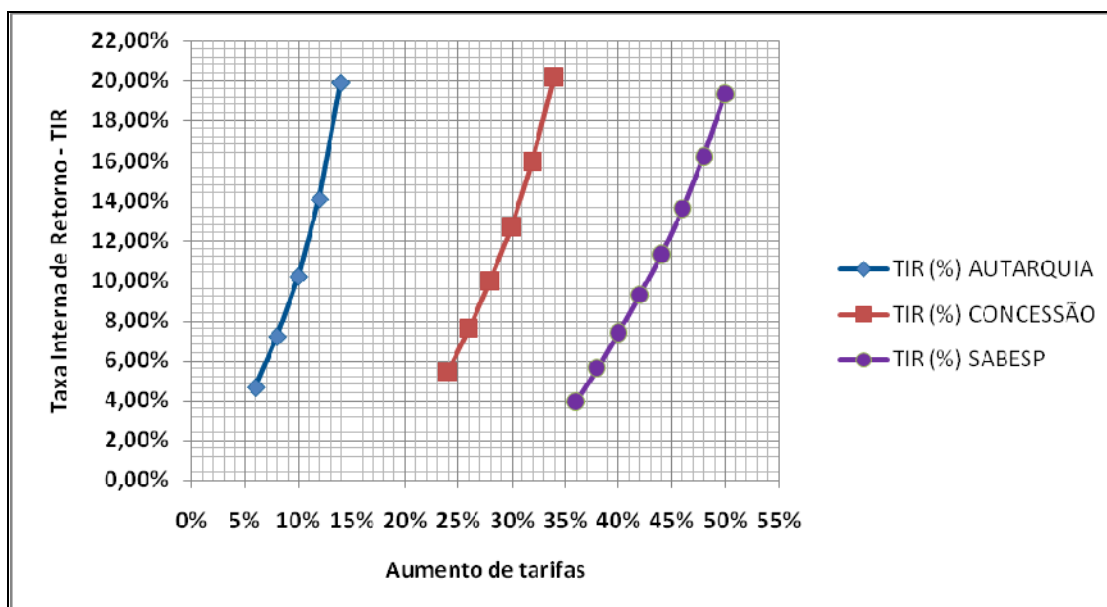


Figura 5 – Aumentos de tarifas na autarquia, na concessão e no contrato de programa com a Sabesp

A partir desse gráfico se percebe o grande impacto dos impostos que incidem sobre as modalidades concessão e contrato de programa com a Sabesp (igual incidência nas duas modalidades), na comparação com a autarquia.

Além disso, se percebe também o significado tarifário das políticas salariais e de benefícios sociais da Sabesp, a demandar expressivos aumentos, mesmo se se considerar que a TIR requerida no caso da concessão é de 20%.

O gráfico também revela que o padrão tarifário da Sabesp na região de São José do Rio Preto (conta de água e esgoto igual a R\$ 23,51 para 10 m³/mês na categoria usuário residencial normal), que é 33,63% acima do valor correspondente do SemaE (conta de água e esgoto igual a R\$ 17,60 para 10 m³/mês na categoria usuário residencial normal) não é suficiente para atingir TIR = 12%. Para tanto, seria necessário um aumento de 44,6% sobre o valor equivalente do SemaE.

Por tais razões fica automaticamente descartada a modalidade contrato de programa com a Sabesp, seja pelos elevados níveis tarifários necessários, seja pelo elenco de dúvidas que pairam sobre essa modalidade, em face do anacronismo planasiano discutido no Relatório N.º 1 do PMAE, que autoriza suspeitas legítimas quanto à sustentabilidade desse modelo e quanto à real capacidade de a empresa honrar todos os compromissos associados às metas de prestação de serviço adequado estabelecidas pelo PMAE.

Apresentam-se a seguir as planilhas com o detalhamento dos cálculos econômico-financeiros efetuados.
