

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os Termos de Referência que orientam a elaboração deste Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha – PDRH/JQ3 a Fase II deverá apresentar:

- Os prognósticos de usos de água,
- A compatibilização entre as disponibilidades e as demandas de água, em quantidade e qualidade, e
- A articulação dos interesses internos da bacia com interesses externos e de políticas de setores usuários de água.

Para tanto, foi prevista a montagem do cenário tendencial e de cenários alternativos futuros das demandas hídricas e de qualidade das águas, levando em consideração os horizontes de curto, médio e longo prazo e os custos de investimentos. Com base nos cenários prospectados deverão ser compatibilizadas as disponibilidades com as demandas hídricas, em quantidade e qualidade - esta última orientada pelas discussões sobre o enquadramento dos corpos hídricos da bacia - identificando potencialidades de restrições e conflitos de água.

As atividades previstas foram¹:

- Análise de alternativas de incremento das disponibilidades hídricas da bacia para os cenários, tendências e alternativas;
- Análise de alternativas de atuação e regulação sobre as demandas;
- Estimativa de carga poluidora por cenário alternativo e definição de medidas para redução da mesma;
- Articulação e compatibilização dos interesses internos e externos às bacias;
- Análise das exigências do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia estudada quanto às condições de qualidade e quantidade de água - neste quesito devem ser consideradas as condições estabelecidas pela Resolução nº 17/2001 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

¹ Nota: nos Termos de Referência é prevista a realização de estudos sobre cobrança pelos usos de água. Julgou-se que esta atividade estaria mais compatível com a Fase III do PDRH/JQ3, onde programas serão detalhados, situação em que a engenharia financeira do plano teria melhores condições de ser elaborada, sendo que a cobrança é uma de suas partes integrantes.

- Síntese e seleção de alternativas de intervenções de forma a compatibilizar quali e quantitativamente as disponibilidades e demandas hídricas de acordo com os cenários considerados.

Com base na atividade haverá a emissão deste relatório, que tratará do Prognóstico quanto aos Recursos Hídricos da Bacia JQ3 nos horizontes de planejamento considerados para o enquadramento das águas superficiais. E, como ato final, será realizada a Segunda Consulta Pública, quando os resultados, em termos de análises e propostas, serão submetidos à apreciação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha – CBH/JQ3.

Neste capítulo introdutório serão apresentadas as referências conceituais relacionadas ao processo de planejamento de recursos hídricos e a uma de suas partes, que é a elaboração de cenários futuros. Elas servirão para esclarecer os preceitos adotados para elaboração da Fase II de prognóstico, compatibilização e articulação de interesses sobre os usos de água na bacia JQ3.

1.1. Referencial Conceitual para o Processo de Planejamento de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica

Um Plano de Recursos Hídricos deve estabelecer as diretrizes para apropriação dos recursos hídricos e orientar a aplicação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Aliás, a implementação desses instrumentos somente pode ser racionalmente concebida dentro de um contexto de um Plano que lhes dê coerência, efetividade e eficiência. A **Figura 1.1** ilustra o processo de Planejamento de Recursos Hídricos com a integração dos instrumentos de gestão no seu âmbito, em suas três fases: I: Diagnóstico, II: Prognóstico e Metas e III: Programas de Ação.

Qualquer Plano de Recursos Hídricos deve ser desenvolvido com a dinâmica de um “carrossel” de planejamento que gira de forma permanente, como mostram as setas vermelhas que interligam as diversas atividades e componentes. Acontece dessa forma porque “planejar é um processo contínuo de tomada de decisões e de adaptações sucessivas a um futuro incerto”. Logo, em vez de produto, o plano deve ser encarado mais como um processo.

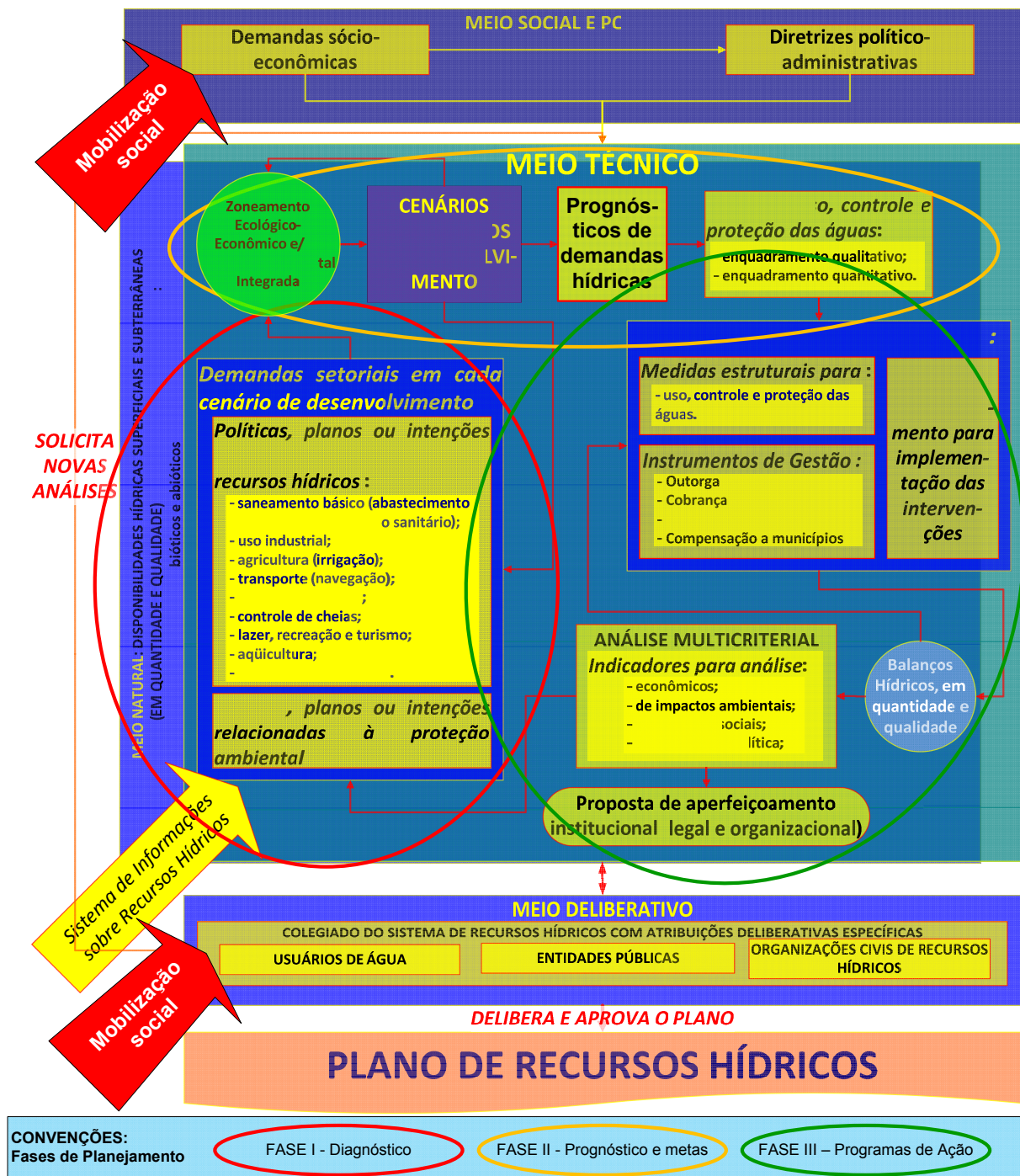


Figura 1.1 – Processo de Planejamento de Recursos Hídricos

Existem quatro meios onde o processo de desenvolve:

- O **meio social e político**, que estabelece e processa as demandas da sociedade e de seus representantes políticos;
- O **meio natural**, onde são encontrados os recursos naturais, particularmente a água, mas também o solo, clima, vegetal e fauna, base de sustentação das atividades humanas a serem planejadas;
- O **meio técnico**, onde são realizadas as análises técnicas que subsidiam o Plano de Recursos Hídricos; e
- O **meio deliberativo**, onde são tomadas as decisões, onde os estudos técnicos devem ser aprovados, e as diretrizes, metas, objetivos e ações devem ser selecionados entre as alternativas propostas.

O Meio Social e Político é o primeiro a ser consultado na busca das suas aspirações, demandas e orientações. Um processo de planejamento participativo exige igualmente a identificação de atores sociais e as suas mobilizações para o subsídio, acompanhamento e deliberação sobre o plano, no Meio Deliberativo. A existência de um Comitê de Bacia Hidrográfica facilita este processo na medida em que represente os atores sociais da bacia, como é almejado. Nesses nichos devem ser elaboradas as atividades de Mobilização Social.

O processo de elaboração técnica de um plano é iniciado, na Fase I de diagnóstico, pela avaliação das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, em quantidade e qualidade, e demais recursos ambientais, no Meio Natural. Da mesma forma, devem ser avaliadas as demandas hídricas dos diversos setores usuários de água, tendo por base desde intenções e expectativas, quanto, mais formalmente, planos ou políticas setoriais. Uma das demandas é apresentada pela área ambiental, na forma de políticas e planos de proteção ambiental: preservação, conservação e recuperação. A Fase I é encerrada com uma avaliação integrada que oferece orientações para a Fase II de prognóstico e metas.

A Fase II é iniciada com a prospecção de cenários e as respectivas demandas hídricas. Existe uma retroalimentação nesse processo, pois os cenários determinarão as demandas, mas são também as demandas que caracterizarão os cenários: em outras palavras, os cenários e as demandas respectivas devem ser prospectados em sintonia. O processo de cenarização é estabelecido a partir do diagnóstico da situação corrente apresentado na Fase

A e de prognósticos de evolução no curto, médio e longo prazos que atendam a orientações, como:

- Um cenário extrapolativo, de desenvolvimento tendencial, no qual as tendências presentemente identificadas de uso, controle e de proteção das águas são projetadas para o futuro;
- Cenários normativos desejáveis, de desenvolvimento idealizado/planejado, no qual são aproveitados os potenciais oferecidos pelos recursos naturais das bacias hidrográficas, em especial água e solo, e exploradas as vantagens comparativas regionais ou, ainda,
- Cenários normativos precaucionários em que diversos fatores se conjugam para gerar situações que representam ameaças ao uso, controle e proteção das águas, e contra os quais se deve precaver.

No grupo dos cenários normativos desejáveis busca-se avaliar as oportunidades oferecidas pelo meio externo que, conjugadas com as fortalezas do meio interno ao âmbito de planejamento (bacia hidrográfica, estado ou país), permitirão o alcance de futuros desejáveis plausíveis – são os cenários que as ações deverão buscar alcançar. No grupo dos cenários normativos precaucionários são avaliadas as ameaças do meio externo que, conjugadas com as fraquezas do meio interno ao âmbito planejando, poderão resultar em cenários indesejáveis para os quais devem ser buscadas medidas mitigadoras.

Em cada cenário as demandas hídricas dos principais setores econômicos usuários de água são avaliadas, em confronto com as suas políticas e com os seus planos setoriais formalmente preparados e, na falta deles, de simples intenções explicitadas em diversos tipos de documentos. As demandas setoriais podem ser categorizadas como de uso, de controle e de proteção das águas. Uma das demandas “setoriais” é ditada pela Política Ambiental, embora estas não sejam consideradas inseridas em um setor, já que elas são transversais a todos os setores.

Um Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE – se houver - poderá fazer interface, ou “filtrar” as demandas setoriais em face às disponibilidades de recursos naturais, estabelecendo metas quali-quantitativas plausíveis de serem atingidas. Às vezes, o ZEE se antecipa à avaliação das demandas setoriais, situação em que elas aparecem como oportunidades de desenvolvimento setorial, por serem identificadas suas aptidões mediante esse zoneamento. Em certos casos, poderão ser também consideradas Avaliações Ambientais Integradas – AAI

para determinados tipos de usos, como geração de energia hidrelétrica. Desta forma, a elaboração de cenários, a avaliação de demandas e o ZEE ou AAI devem ser avaliados em conjunto, em um processo retroalimentado, gerando visões plausíveis do futuro dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

Os cenários propostos são quantificados por demandas quali-quantitativas a serem supridas pela água disponível, que estabelecerão metas de uso, controle e proteção das águas, de natureza qualitativa e quantitativa. No aspecto qualitativo, as metas devem ser materializadas pelas classes de uso preponderante das águas, que são estabelecidas, no Brasil, pela legislação ambiental, mais especificamente, a Resolução nº 357, de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Este “enquadramento qualitativo dos corpos de água” estabelece objetivos estratégicos a serem alcançados de forma que os usos que são previstos possam ser atendidos, nos aspectos qualitativos, pelo meio hídrico.

De forma não tão clara - pois não há legislação a respeito e tampouco referência a isto no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - deve haver, igualmente, um “enquadramento quantitativo” pelo qual são estabelecidas condições quantitativas de disponibilização dos recursos hídricos aos seus usuários. Elas são traduzidas por objetivos estratégicos a serem alcançados, visando à definição de quantidades e garantias de suprimento hídrico a serem fornecidas aos usuários de água e eficiências de uso de água a serem alcançadas. Em casos de ocorrência de racionamento, são estabelecidas suas condições, procurando minimizar custos sociais, ambientais e econômicos.

Ambos os enquadramentos traduzem os cenários de planejamento em termos índices de efetividade (qualitativos e quantitativos) a serem alcançados mediante intervenções no meio hídrico e nas formas de sua apropriação pelos usuários de água. Por exemplo, um cenário vinculado a altas exigências ambientais estabeleceria um enquadramento qualitativo que privilegiaria as classes espacial, 1 e 2 da Resolução 357/2005. Havendo privilégio ao suprimento de demandas quantitativas de água, elas seriam disponibilizadas com garantias próximas a 100%.

Na Fase III, dos Programas de Ação, são propostas as intervenções que permitirão o alcance das metas estabelecidas em qualquer cenário considerado. Dois tipos de intervenções podem ser adotados para alcance desses enquadramentos: medidas estruturais e não-estruturais, sendo estas últimas também denominadas instrumentos de

gestão. As primeiras são obras físicas que alteram o regime hídrico no espaço e no tempo, adaptando o regime hidrológico natural às demandas hídricas. As segundas oferecem diversos instrumentos de gestão que podem ser adotados, com o mesmo objetivo das medidas estruturais, qual seja a compatibilização das demandas hídricas às disponibilidades, em qualidade e quantidade.

A outorga e a cobrança são instrumentos de gestão que rateiam as disponibilidades de água por meio de cotas ou de preços, respectivamente. Estas disponibilidades podem ser quantitativas ou qualitativas, sendo que estas últimas representam a utilização da capacidade de assimilação de resíduos lançados direta ou indiretamente nos corpos de água. Origina-se, então, a outorga de apropriação da água e a outorga de despejos de resíduos nos corpos hídricos.

A cobrança pode estabelecer de forma indireta, a mesma compatibilização entre disponibilidades e demandas, em quantidade e qualidade, promovida pelas outorgas. Isto ocorrerá na medida em que o preço cobrado pelo uso da água for suficientemente indutor, a ponto do usuário ser estimulado a tomar medidas para utilizar eficientemente os recursos hídricos, seja na forma de apropriação, seja na forma de despejos de resíduos. Além disso, gera recursos financeiros que poderão ser utilizados para os investimentos na bacia.

A geração de recursos financeiros, associada à justiça fiscal, que faz com que os mais beneficiados por investimentos comuns ou coletivos sejam os que mais devam contribuir no seu pagamento, é o objetivo do instrumento de rateio de custo. Ela tem a natureza da cobrança e muitas de suas propriedades.

A compensação a municípios visa ao estabelecimento de condições de equidade para municípios afetados deletariamente ou que contribuam para a implementação de políticas públicas relacionadas à conservação e proteção das águas e que, em função disto, se submetam a restrições ao seu desenvolvimento ou a perdas de arrecadação. Seria o caso de municípios afetados por inundações de reservatórios de regularização de rios ou aqueles que criam áreas de proteção para os mananciais ali localizados.

As intervenções mencionadas devem ser viabilizadas por esquemas de financiamento que permitam as suas implementações. O esquema poderá envolver externamente orçamentos

públicos e privados, empréstimos com organismos nacionais e internacionais, e complementados internamente pela cobrança pelo uso de água e pelo rateio de custo.

Considerando os cenários e as respectivas intervenções estruturais e não-estruturais, procede-se aos balanços hídricos, em qualidade e em quantidade, para avaliar se as metas quali-quantitativas almejadas são atingidas. Esse balanço retroalimenta a definição das intervenções até que sejam alcançadas as metas. Nessa circunstância, passa-se adiante, à análise multicriterial.

O panorama do processo de planejamento apresentado indica a existência de múltiplos interesses setoriais e múltiplos objetivos a serem perseguidos, tais como o econômico, financeiro, ambiental, social e de risco. Soluções que atendam da melhor forma a um dos objetivos poderão não atender adequadamente aos demais. Por isso, técnicas de análise multicriterial poderão ser empregadas para esboçar soluções de compromisso entre os diversos objetivos, de acordo com os interesses do Meio Deliberativo.

O ciclo de planejamento técnico conclui-se nesse ponto, bem como a FASE C do plano. Caso os resultados sejam considerados aceitáveis pelo Meio Técnico - ou seja, atendam, na interpretação dos técnicos, aos preceitos de viabilidade técnica, eficiência econômica e sustentabilidade ambiental e, também, aos anseios do Meio Deliberativo - eles serão passados a esta instância. Caso contrário, retorna-se à análise dos cenários de desenvolvimento que poderão ser reavaliados, ante o diagnóstico de que nem todas as demandas podem ser atendidas, ou então, de que outras alternativas de atendimento podem ser especificadas. As metas podem ser consideradas demasiadamente ambiciosas ante as capacidades de investimento e de pagamento e, portanto, serem concebidas de forma mais modesta, em termos quantitativos e qualitativos. Finalmente, outros tipos de intervenção poderão ser cogitados. Este processo de planejamento é, portanto, tanto uma atividade analítica - em que as teorias e os métodos são aplicados visando à obtenção de resultados - quanto uma atividade criativa - na qual são buscadas soluções de compromisso, arranjos de engenharia e esquemas que atendam às diversas demandas da forma mais adequada.

Quando, finalmente, as propostas de planos forem remetidas ao Meio Deliberativo, eles poderão entender que as soluções não são ainda satisfatórias, por diversas razões:

- Não atendimento de demandas relevantes,;
- Alto nível de comprometimento financeiro na implementação das intervenções; e
- Impactos ambientais não toleráveis, etc.

Neste caso, o “carrossel” do planejamento continua seu giro, retornando ao meio técnico para novas análises de engenharia, com novos percursos sobre os cenários setoriais, metas e intervenções. Tendo atendido a todas as demandas do Meio Deliberativo, o Plano é finalizado por meio da explicitação de diretrizes, metas e objetivos, negociados ao final da Fase II, e pelo detalhamento de programas de ação e, com isto, encerrando a Fase III. Passa-se então à sua implementação.

Isto não significa que o processo de planejamento esteja então encerrado. O “carrossel” continua girando, monitorando a evolução dos problemas por meio dos sistemas de informações, prospectando os cenários que se apresentam, e avaliando a necessidade de correções de rumos e de novas intervenções. A fase de cenarização mostra-se nesse momento relevante, pois quanto melhor as ações propostas pelo plano tenham considerado os cenários que se materializam, tanto melhor o ambiente interno ao âmbito planejado (bacia hidrográfica, estado, país) estará preparado para aproveitar as oportunidades e se defender das ameaças do ambiente externo.

Como se percebe acima, todo este processo analítico-decisório requer informações de diversas fontes, e não apenas de monitoramento das conseqüências das intervenções. Elas deverão estar reunidas em um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, que agrega o cadastro de usuários de água, e subsidiam permanentemente a consecução de todas as fases apresentadas.

1.2. Planejamento estratégico baseado em cenários futuros – uma proposta para o PDRH/JQ3

Na clássica definição do professor Russell Lincoln Ackoff² “*Planejar é conceber um futuro desejado e os meios práticos para alcançá-lo*”. Embora as decisões devam ser tomadas no presente, a construção deste futuro desejado deve motivá-las e justificá-las. O dilema de ser necessário planejar estrategicamente, ou seja, com horizontes de longo prazo, no qual as previsões das incertezas críticas não são precisas, é resolvido pelo planejamento por cenários futuros. Nesta abordagem o futuro não é previsto, mas se manifesta por meio de cenários alternativos que visam mapear as possibilidades com que pode ocorrer. O planejador, portanto, não coloca suas apostas na realização de um único futuro projetado por previsões, que certamente não ocorrerá. Ele estabelece estratégias (por meio de programas de ação) que são testadas quanto às suas adequações a futuros alternativos plausíveis, buscando assegurar que seja qual for este futuro, poderá ser alcançada uma inserção adequada para o sistema objeto de planejamento. Nesta situação, poderão existir estratégias específicas para cada cenário, mas o maior interesse é identificar as estratégias robustas, que são aquelas que se adequarão a qualquer cenário futuro.

O planejamento por cenários futuros é também uma abordagem que visa ao desenvolvimento do pensamento estratégico na organização encarregada do planejamento. Pressupõe que existe dificuldade de adaptação da organização a futuros que não tenham sido previamente concebidos e explorados teoricamente. Desta forma, inclui-se a participação no processo de planejamento por cenários, mediante uma divisão de trabalho para que cada ator da organização possa contribuir de acordo com sua capacidade de apreensão da dinâmica referente ao sistema objeto de planejamento. Esta faceta permite a sua adaptação aos processos participativos de elaboração de políticas públicas, como é o caso das Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos, entre as quais se encontram o Planejamento de Recursos Hídricos, de forma participativa, envolvendo a atuação de colegiados: Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos e Comitês de Bacia Hidrográfica.

Finalmente, pode-se constatar que o planejamento baseado em cenários futuros não elimina a possibilidade de que em alguns aspectos, nos quais as decisões devem ser tomadas

² ACKOFF R. L., *A concept of corporate planning*, John Wiley & Sons, 1970.

visando a futuros de curto prazo, seja adotada a abordagem clássica de planejamento baseado em previsões do futuro. Um exemplo disto ocorre no sistema elétrico brasileiro. Os planos de longo prazo (Plano Nacional de Energia – 30 anos) e de médio prazo (Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica – 10 anos) adotam o planejamento baseado na prospecção de cenários futuros alternativos. Já o planejamento anual da operação é baseado em previsões das vazões afluentes aos reservatórios.

Na área de recursos hídricos o planejamento baseado em cenários futuros alternativos é uma prática já consolidada desde, pelo menos, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013), o Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal e o Plano Nacional de Recursos Hídricos, apresentados até 2006. O primeiro adotou cenários elaborados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, no Estudo de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo de Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional de 2003. Como eles estimaram o uso da água na bacia do rio São Francisco, e eram recentes, tendo o estudo sido acompanhado pela ANA, que também elaborou o Plano do São Francisco, deve ter sido entendido que estavam de acordo com as demandas de cenarização existentes. O Plano Nacional de Recursos Hídricos de 2006 foi provavelmente o primeiro plano de recursos hídricos no país a desenvolver uma fase específica para elaboração de cenários de recursos hídricos, envolvendo ampla participação no processo. Isto pautou os planos de recursos hídricos que foram elaborados em paralelo, com o do Distrito Federal, ou que o seguiram como o do estado do Paraná, Minas Gerais e, mais recentemente, do Rio Grande do Sul e do Tocantins, nas fases finais de elaboração. Em Minas Gerais, o Plano Estadual de Recursos Hídricos propôs cenários que orientaram as prospecções sobre a evolução dos usos da água em cada Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos.

A questão que se apresenta, portanto, não é a de se propor uma abordagem nova no processo de planejamento de recursos hídrico. O planejamento baseado em cenários futuros é uma abordagem já consagrada tanto na área de recursos hídricos, como na de diversos setores econômicos, e no processo de planejamento global do país, como demonstra o

Quadro 1.1.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 11
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Quadro 1.1 – Processos de planejamento nacional baseados em cenários futuros

Área	Ministério/ Secretaria	Documento
Planejamento Nacional	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	Estudo da Dimensão Territorial para o Planejamento, 2008.
	Secretaria de Planejamento de Longo Prazo	Brasil 3 Tempos (2004). Caderno Reforma Política (2005). Caderno Mudanças Climáticas e Impactos (2005).
Planejamento Regional	Integração Nacional	Plano Estratégico de Desenvolvimento do Centro-Oeste - 2007-2020 (2007).
Planejamento Setorial	Minas e Energia	Cenários Macroeconômicos para projeção do mercado de energia elétrica – 2005-2016 (2005). Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica, 2008-2017 (2009). Plano Nacional de Energia 2030 - apresentações preliminares (2006). Avaliação Ambiental Estratégica das bacias dos rios Doce, Paraíba do Sul, Paranaíba, Parnaíba, Tocantins e Uruguai (2006 a 2007).
	Transportes	Plano Nacional de Logística e Transportes (2007).
Planejamento Ambiental	Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Plano Nacional de Recursos Hídricos (2006).

A dinâmica subjacente ao planejamento de recursos hídricos enfatiza a demanda de se planejar tendo por base cenários futuros alternativos, face ao grande número de fatores que intervêm, e que, com suas próprias dinâmicas, apresentam, cada um, seus próprios futuros incertos, com grande impacto sobre o uso, controle e proteção das águas. A conjugação de diversos fatores incertos para delinear cenários de recursos hídricos torna-se claramente tarefa de grande complexidade. Sem receio de errar, pode-se afirmar que isto faz com que o planejamento de um recurso multifuncional como os hídricos apresente maior complexidade do que o planejamento de um recurso com menores funcionalidades, como a energia elétrica. Afinal, ao se planejar os recursos hídricos deve-se estar atento a todos os seus usos, inclusive a geração de energia elétrica, e a proteção da integridade ecológica das bacias hidrográficas. Devem ser consideradas as múltiplas demandas de água, tanto em qualidade, quanto em quantidade, e as demandas ambientais, no tempo e no espaço. O planejamento energético deve atender à demanda de energia elétrica no tempo e no espaço, por parte dos diversos setores usuários, o que mesmo eivado de complexidades, o colocam em um nível inferior de complexidade frente ao planejamento de recursos hídricos.

Para avaliação mais precisa da complexidade do planejamento de recursos hídricos em face à incerteza do futuro deve-se refletir sobre alguns fatores intervenientes. Entre eles, as tendências de peso, as incertezas críticas e os fatos portadores de futuro. Estes termos referem-se à cenarização prospectiva e seus significados são:

Tendências de peso: são perspectivas cujas direções já são bastante visíveis e suficientemente consolidadas para se admitir a manutenção do seu rumo presente durante o período considerado; nesses casos, a evolução pode ser prevista com boa margem de segurança; são também movimentos bastante prováveis de um ator ou variável dentro do horizonte de estudo; exemplos: incremento das exportações agropecuárias, aumento do consumo interno de alimentos, aumento da relevância das atividades turísticas em áreas ambientalmente protegidas, aumento das exigências de controles ambientais nos processos produtivos por parte dos mercados externos, etc.

Fatos portadores de futuro: são fatores de mudanças potenciais no presente, os quais podem gerar tendências de peso no futuro; constituem-se em sinal ínfimo, por sua dimensão presente, mas imenso por suas consequências e potencialidades; são esses fatos, que existem no ambiente, que podem sinalizar incertezas críticas; exemplos: bioenergia, biotecnologia, telemática, redução da taxa de aumento da população de Minas Gerais, consolidação da rede de universidades pelo interior de Minas Gerais, etc.

Incertezas críticas: são incertezas relativas à evolução de fatores externos, não controláveis pela organização, mas que influenciarão substancialmente o conteúdo e a implantação de decisões estratégicas na referida organização e, conseqüentemente, o seu futuro; variáveis incertas que são de grande importância para a questão foco do estudo de futuro; são os fatos portadores de futuro considerados mais importantes para a questão principal, ou seja, aqueles que determinam a construção dos cenários; exemplos: economia mundial, marcos regulatórios dos setores usuários de água e suas agências reguladoras, parcerias público-privadas, expansão da bioenergia e o resultante uso de água, etc.

2. CENÁRIOS PARA O PDRH/ JQ3

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais – PERH/MG propôs famílias de cenários para Minas Gerais que orientaram as prospecções sobre a evolução dos usos de água nas suas Unidades de Planejamento de Recursos Hídricos. Entre elas foi considerada a bacia JQ3. Um plano de recursos hídricos, em âmbito de uma unidade da federação com as dimensões de Minas Gerais, não pode ter o nível de detalhe que é desejado em um plano de recursos hídricos de bacia hidrográfica. Portanto, sem perder o alinhamento com os cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o PDRH/JQ3 deve detalhar os seus próprios cenários, de acordo com as caracterizações que foram realizadas na fase de diagnóstico. Portanto, os cenários para a bacia JQ3 serão abaixo apresentados em duas etapas: na primeira, realiza-se uma releitura dos cenários do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Na segunda etapa, esses cenários serão projetados na bacia JQ3. Ao final deste capítulo serão apresentados projetos em desenvolvimento ou planejados que tem potencial para conformar os cenários futuros da bacia Jq3, devido às suas propriedades estruturantes. Eles deverão ser considerados nas estimativas de demandas e nos balanços hídricos quali-quantitativos que serão descritos em capítulos futuros.

2.1. Cenários do PERH/ MG

Para consideração das propostas de cenários para o PERH/MG será reproduzido, em grandes partes, o texto apresentado nesse plano. Quando for oportuno, serão realizadas referências à bacia JQ3.

De acordo com o relatório, “*os cenários prospectivos para o PERH/MG foram concebidos procurando articular fatores que se encontram fora do alcance direto dos instrumentos de controle do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e que poderiam representar situações com alta variabilidade (grande incerteza) ou com grande impacto sobre o sistema de gestão*”. Os fatores considerados foram os seguintes:

I - Vetores de Desenvolvimento Econômico:

Os principais vetores de desenvolvimento econômico de Minas Gerais que trazem algum impacto importante sobre a disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos estaduais foram considerados, a saber:

1. A expansão da cultura da cana-de-açúcar associada ou não à indústria sucroalcooleira;
2. A expansão das áreas urbanas e urbano-industriais;
3. A expansão das áreas de mineração; e,
4. A expansão da geração hidrelétrica, com os reservatórios associados.

Desses são de interesse à formulação de cenário na bacia JQ3 o fator 1, vinculado especialmente à introdução da irrigação no cultivo da cana, e o fator 3, de expansão das áreas de mineração.

Com relação à cana de açúcar, deve ser considerado que a aparente vocação regional é a produção de sua renomada cachaça. Condições especiais de clima, solo, e outras mais conferem à cachaça local um diferencial que já está em vias de ser explorado por conta da criação de uma Indicação Geográfica para a cachaça de Salinas¹. Não parece, porém, ser esta a única atividade vinculada à agricultura irrigada que apresenta potencial na região. O cultivo de legumes e frutas, como o café, podem também apresentar relevância que já são exploradas em alguns locais, desde que água seja disponibilizada.

Portanto, na região Nordeste de Minas Gerais, e na bacia JQ3 particularmente, uma variável com grande motricidade é a área de expansão da agricultura irrigada, alavancada pela disponibilidade de recursos de solo e clima, e que carece de uma disponibilização de água com maior garantia.

Quanto à mineração, os empreendimentos em estudo na região Nordeste de Minas Gerais apresentam potencial de gerarem expressivas alterações na economia e nas demandas de água, bem como riscos de poluição hídrica. No entanto, a orientação dos empreendimentos tem sido voltada ao mercado de exportação, especialmente de minério semi-processado. Logo, a conjuntura mundial deverá impactar, favorável ou desfavoravelmente a realização deste potencial.

¹ Poder-se-ia dizer que a exemplo do *terroir* francês, que significa originalmente uma região limitada considerada do ponto de vista de suas aptidões agrícolas, particularmente na produção vinhos, existe na região das bacias do Jequitinhonha e Pardo um “*terruai*” que confere especial valor à cachaça ali fabricada, devido às características culturais, ambientais sociais vinculadas à produção e, é claro, ao sabor diferenciado do produto.

II - Variabilidade Climática:

Este fator envolve tanto a variabilidade climática quanto as incertezas sobre as estimativas para a avaliação das disponibilidades hídricas do estado, face à reduzida representatividade dos registros observados de variáveis hidrometeorológicas. Com relação às mudanças climáticas o IPCC projeta que até 2025 na região Norte e Nordeste Minas Gerais (bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha e Pardo) “*existiria uma possibilidade de redução de até 20% na precipitação média nos meses de junho, julho e agosto*”. É de se notar que este período de junho a agosto é caracterizado pela pouca expressão das chuvas na região. Portanto, mesmo agravando a situação das atividades que dependem das precipitações pluviais neste período, deve ser considerado que a redução de até 20% de algo pequeno, menor ainda é, e os impactos não serão tão relevantes a ponto de alterar a situação econômico-ambiental da bacia JQ3. Portanto, entende-se, ao contrário do que foi considerado no PERH/MG, que esta redução estaria dentro da ordem de grandeza das incertezas vinculadas às estimativas dos momentos (média, desvio padrão, etc.) das variáveis hidrológicas.

O PERH/MG adotou o que foi chamado por três famílias de cenários, considerando que a principal variável motora seria a expansão da cana-de-açúcar, e que poderiam ocorrer cenários hidrológicos normal, em que as disponibilidades hídricas seriam tais como as das estimativas atuais, e reduzido. Nesse último, seriam reduzidas as disponibilidades hídricas em 20% (e não 25% de redução das chuvas nos meses de junho a agosto, como projetam estudos do IPCC). A lógica dos cenários vinculados à expansão da cana-de-açúcar é apresentada como:

1. “*A primeira família de cenários considera que a expansão da cultura de cana ficaria restrita às áreas em que se observa algum crescimento baseado nas tendências observadas entre os anos de 2003 e 2007, época do “boom” da cana em Minas Gerais. Estes cenários reforçariam a concentração da cana nas áreas do Triângulo Mineiro, Zona da Mata, Alto Paranaíba e em alguns locais isolados nas Bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha.*”
2. *Na segunda família de cenários a expansão da cultura da cana seguiria as áreas identificadas como de aptidão boa ou moderada para essa cultura pelos estudos de cenários da cana de açúcar do ZEE, que somariam aproximadamente 20,18 milhões de hectares sem a necessidade de irrigação e mais cerca de 18,6 milhões de hectares que*

exigiriam aportes complementares de irrigação. É importante notar que o ZEE não considerou a necessidade da irrigação como um fator limitante à expansão das culturas de cana, embora tenha identificado áreas em que poderia haver conflitos com outros usos da água, principalmente por sua escassez relativa.

3. *A terceira família de cenários considera que a rota de expansão da cana passará pelas áreas identificadas como de alta e média aptidão agrícola pelo Zoneamento Agroecológico da cana-de-açúcar produzido pela EMBRAPA em 2009 e que somariam algo como 9,82 milhões de hectares. Estes estudos não distinguiram entre áreas com necessidade de irrigação ou não, embora tenham identificado as áreas de expansão sobre áreas ocupadas atualmente com pastagens, agricultura ou agropecuária’.*

Foram então simulados balanços hídricos para 6 cenários, dados pelas combinações dos 2 cenários hidrológicos e dos 3 cenários de expansão da cana-de-açúcar.

Entende-se que para uma visão macro os cenários elaborados para o PERH/MG são válidos e oferecem cenas contrastadas que orientam a escolha de estratégias robustas para os recursos hídricos de Minas Gerais. Porém, existe uma diferença básica entre os preceitos que são buscados em um Plano Estadual de Recursos Hídricos e um Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica, como o PDRH/JQ3. O primeiro deve ir até a definição de programas governamentais para estímulo e orientação das políticas deste âmbito. O PDRH/JQ3 deverá ir até a proposta de intervenções estruturais para compatibilização do balanço hídrico em quantidade e em qualidade. Por isto, este último demanda maior precisão sobre os possíveis cenários, se não em termos de projeção das variáveis motoras – pois como foi considerado, precisão não é possível nas projeções estratégicas – mas em termos de definição do comportamento dessas variáveis e suas possíveis variações.

Diante disto, inspirados e buscando alinhamento com os cenários do PERH/MG, os cenários para o PDRH/JQ3 buscaram também aderência a prospecções realizadas de cenários mundiais e brasileiros, elaborados na atual revisão do Plano Nacional de Recursos Hídricos, aos cenários mineiros, propostos pelo Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI².

² PMDI. Governo de Minas Gerais. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007-2023. Cenários Exploratórios. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Belo Horizonte: 2006. Obtido em http://www.planejamento.mg.gov.br/governo/publicacoes/plano_mineiro_des_integrado.asp acesso em dezembro de 2011.

2.2. Revisão do Plano Nacional de Recursos Hídricos

O processo de revisão do Plano Nacional de Recursos Hídricos, elaborado a partir de 2010, teve entre suas atividades a elaboração por parte da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, de um estudo de cenários nacionais³.

Com base nas visões de futuro apresentadas em diversos estudos consultados foram propostas tendências de peso e incertezas críticas de relevância para os recursos hídricos no âmbito global (**Quadro 2.1**) e nacional (**Quadro 2.2**) visando à elaboração dos cenários nacionais.

Quadro 2.1 – Tendências de peso e incertezas críticas no âmbito global

Tendências de peso	Incertezas críticas
Economia globalizada, menos ocidentalizada, com ascensão de potências emergentes e crescente influência de atores não estatais.	Os países emergentes responsáveis pela recente valorização das commodities (especialmente a China e a Índia) conseguirão manter o processo de desenvolvimento atual, com a contínua incorporação de grandes massas de trabalho ao mercado, sem instabilidades que os façam se fechar ao comércio mundial?
A manutenção dos Estados Unidos como a única grande potência econômica e militar global; porém, no aspecto econômico, perderão gradualmente seu protagonismo para outros países, especialmente asiáticos, como a China, e verão sua influência confrontada por outros atores sociais, não necessariamente nações-estados.	Os diversos atores sociais estratégicos e as potências globais remanescentes serão capazes de trabalhar com instituições para adaptar suas estruturas e desempenho ao ambiente geopolítico transformado, contribuindo para a estabilidade?
Capacidade letal de alguns grupos radicais, com acesso facilitado a armas de destruição de massa.	Condições de emprego poderão ser criadas para os países com pirâmide populacional concentrada nas faixas jovens da população (<i>youth-bulge states</i>) reduzindo assim o risco de terrorismo?
Envelhecimento da população nos países desenvolvidos, em especial Europa e Japão, gerando problemas de produção e previdenciários.	Poderão os países desenvolvidos superar a condição de envelhecimento da população, incorporando imigrantes à economia ou estimulando o aumento da natalidade?
A questão ambiental se torna cada vez mais sensível, com aumento da urbanização e das demandas por energia, água e alimentos.	Até que ponto a ameaça das mudanças climáticas estabelecerá barreiras à prosperidade mundial? Até que ponto as inovações tecnológicas permitirão atingir um nível de eficiência produtiva que mitigue eventuais barreiras geradas por mudanças climáticas e esgotamento de recursos?

Fonte: SAE/PR (2011)

³ SAE/PR - Secretaria de Assuntos Estratégicos. Elaboração e avaliação de cenários prospectivos dos usos e proteção dos recursos hídricos para o horizonte 2025. Relatório Final (Consultoria de A. E. Lanna). Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Projeto PNUD/BRA/06/032. Brasília: Janeiro de 2011.

Quadro 2.2 – Tendências de peso e incertezas críticas no âmbito nacional

Classe	Tendências de peso	Incetezas críticas
Inserção internacional do Brasil	Consolidação de sua relevância no cenário mundial com as decorrentes obrigações econômicas, políticas e reguladoras.	Tamanho do espaço destinado ao Brasil face à atuação dos demais países que assumirão papéis mais relevantes na economia mundial: China e Índia, por exemplo. Se o Brasil assumir as obrigações inerentes ao papel de liderança no âmbito global, ou se restringirá sua atuação ao âmbito regional latino-americano.
	A inserção no comércio mundial ocorre na rede produtiva de <i>commodities</i> , em especial naquelas que dependem de uma forte base de recursos naturais: alimentos, minérios, celulose, biocombustível, etc.	Se os preços das commodities exportadas para o mercado mundial serão mantidos, experimentarão continuada alta, ou depreciação. Se o Brasil conseguirá aumentar sua participação no comércio internacional de produtos com maior valor agregado.
	Melhorias na vigilância sanitária permitem ao país a certificação nas principais normas internacionais de sanidade animal e segurança alimentar.	Se barreiras comerciais e sanitárias impostas por países que buscam proteger seus produtores irão comprometer o acesso dos produtos brasileiros aos mercados externos.
Inserção regional do Brasil	O país assume relevante liderança regional (latino-americana), no vácuo do espaço que lhe é facultado pelas políticas dos EEUU para a região, exercendo as funções políticas, econômicas e regulatórias que lhe serão demandadas.	Papel que os EEUU se reservam na região: pouca, média ou grande presença.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Classe	Tendências de peso	Incertezas críticas
Ambiente interno	<p>Estabilidade institucional e responsabilidade fiscal permitem que o país avance no processo de crescimento econômico pela superação parcial de gargalos de infra-estrutura, com gradual incorporação de grandes segmentos populacionais ao mercado – e consequente redução da pobreza por meio de políticas distributivas e educacionais -, e sucesso parcial nas reformas necessárias: política, tributária, previdenciária, etc.</p>	<p>Nível de superação dos gargalos de infra-estrutura, sucesso das políticas distributivas de renda e educacionais, e sucesso nas reformas.</p>
	<p>Avanços na sanidade animal e vegetal, e na produtividade, expandem a agropecuária nacional, gerando alimentos para o mercado interno e para exportação, influenciando a distribuição populacional por meio de uma rede de municípios que se espriam até os limites dos biomas Amazônico e Pantanal.</p>	<p>Intensidade da interiorização espacial da economia e população brasileiras. Será o Brasil capaz de promover um desenvolvimento policêntrico sustentável?</p>
	<p>A questão ambiental permanece tensionada entre as demandas de proteção ao ambiente natural e as demandas de crescimento econômico.</p>	<p>Que tipo de equilíbrio é encontrado entre as demandas ambientais e de crescimento econômico.</p>

Fonte: SAE/PR (2011)

Ao contrário do que foi adotado na versão anterior do Plano Nacional de Recursos Hídricos, com horizonte 2020 – PNRH/2020 foi proposto que no PNRH/2025 os cenários de recursos hídricos fossem considerados como inerentes aos Cenários Nacionais de Desenvolvimento. A razão é que na lógica de cada um desses cenários encontra-se a lógica com que a implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH ocorrerá. Não é crível que um cenário de recursos hídricos que preveja uma baixa efetividade na implantação do SINGREH ocorra ante a realização de um cenário nacional de maior dinamismo econômico e inserção mundial, por exemplo. Se o país tem capacidade de superar os gargalos ao seu desenvolvimento, é lógico que um desses gargalos, representados pela má gestão dos recursos hídricos, seja igualmente superado. Da mesma maneira, não há sentido se imaginar que um cenário de grande de efetividade na implantação do SINGREH ocorra com um cenário nacional de estagnação. Aliás, como pode ser verificado no Plano Nacional de Energia 2030 (BRASIL, 2007) e nos Planos Decenais de Energia Elétrica, esses últimos anualmente atualizados pelo Ministério das Minas e Energia, os cenários apresentados não são cenários setoriais de energia elétrica, mas cenários nacionais, ante os quais o setor elétrico busca posicionar suas estratégias e ações.

Desta forma, entendeu-se que deveria ser proposto no PNRH 2025 as estratégias e ações para a área de recursos hídricos considerando Cenários Nacionais de Desenvolvimento alternativos. No que se refere aos cenários brasileiros foram apresentados os seguintes fatos portadores de futuro de relevância para a gestão de recursos hídricos:

- **Certificação ambiental:** os processos de certificação ambiental, voltados ao estabelecimento de restrições ambientais uniformes aos produtores usuários de água, determinarão menores impactos ambientais sobre os recursos hídricos? Ou serão fatores inibidores de um maior desenvolvimento baseado na abundância relativa de recursos hídricos?
- **Maior protagonismo brasileiro mundial:** o maior protagonismo brasileiro nas questões mundiais poderá ter como consequência uma maior responsabilidade com as demandas hídricas de países vizinhos? Que tipo de restrição ao uso, controle e proteção dos recursos hídricos isto acarretará nas bacias compartilhadas: Paraná, Uruguai, Paraguai e Amazônica?
- **Accountability:** a prestação de contas por parte dos agentes públicos e privados poderá determinar maior controle da corrupção, e valorizar o planejamento

participativo para orientar decisões racionais em políticas públicas? Isto poderá estimular uma implementação mais célere das vertentes participativas do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ou será visto como ameaça a uma maior rapidez e agilidade na tomada de decisões?

- **Melhoria da qualidade do ensino, aumento da escolaridade média do cidadão brasileiro, elevação dos recursos aplicados em ciência, tecnologia e inovação:** estes fatores poderão contribuir com a formação de quadros aptos a enfrentar as demandas de uma gestão de recursos hídricos eficiente?

Com base nessas análises, propôs-se uma simplificação das visões futuras de cenários mundiais e nacionais considerando duas dimensões apenas, como é ilustrado na **Figura 2.1**: a do eixo mundial e a do eixo nacional.

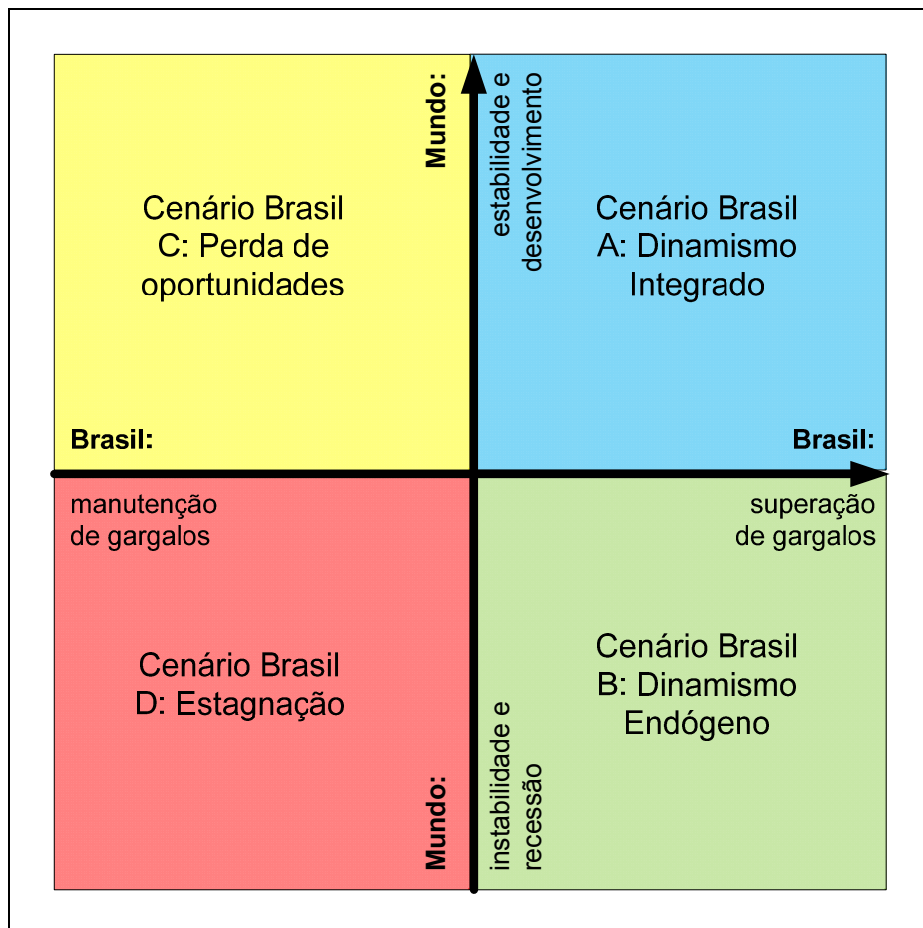


Figura 2.1 – Cenários externos ao SI NGREH

Fonte: SAE/PR (2011)

Em ambos os eixos trabalhou-se com duas situações extremas. No eixo mundial elas seriam:

1. **Estabilidade e desenvolvimento:** nesse cenário o mundo consegue superar os problemas de instabilidade pelo estabelecimento de uma nova ordem mundial, oferecendo oportunidades de desenvolvimento em uma base de integração global das economias, com respeito às peculiaridades locais e amparo aos países mais atrasados no processo de desenvolvimento;
2. **Instabilidade e recessão:** nesse cenário uma nova ordem mundial não é criada, o que gera instabilidades globais, com tendência dos países mais desenvolvidos fecharem suas fronteiras e buscarem um desenvolvimento endógeno, como forma de proteção à instabilidade; isso promove uma recessão no comércio mundial, sendo mais bem sucedidos apenas os países com maior autossuficiência.

No eixo nacional existem duas possibilidades extremas:

1. **Superação dos gargalos:** os gargalos que inibem o crescimento econômico autossustentado do Brasil são grandemente superados, permitindo que o país empregue plenamente seus recursos para crescer economicamente, promover a equidade social, dentro de um quadro de sustentabilidade ambiental;
2. **Manutenção dos gargalos:** o Brasil não consegue superar os gargalos que inibem o crescimento econômico autossustentado e, com isto, não pode plenamente aproveitar suas potencialidades para promoção do crescimento econômico com equidade social e responsabilidade ambiental.

Na composição dessas situações extremas, 4 cenários são apresentados para o Brasil, conforme ilustrou a **Figura 2.1**; os desdobramentos de cada cenário no que se refere à gestão dos recursos hídricos, serão a seguir sumarizados:

- A. **Dinamismo integrado:** o Brasil supera seus gargalos e se integra a uma nova ordem mundial, da qual aproveita a valorização das *commodities* para sustentar seu desenvolvimento, especialmente alimentos, energia e minérios, ao mesmo tempo em que investe nas cadeias produtivas com maior agregação de valor em que possui maiores vantagens competitivas, facultando que no longo prazo se torne uma economia moderna.

Prováveis repercussões na gestão de recursos hídricos: a área é pressionada a ofertar água em quantidade e em qualidade para os setores usuários, exigindo uma competente implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, facilitada pela disponibilidade de recursos para investimento e o interesse dos setores econômicos mais dinâmicos em parcerias público-privadas voltadas a equacionar as demandas gerenciais. O atendimento das demandas ambientais torna-se relevante ante a possíveis barreiras que possam ser criadas aos produtos brasileiros por países que alegam que as vantagens competitivas do país decorrem de maior tolerância a impactos ambientais: as barreiras ambientais. Isto dificulta, em parte, o desenvolvimento de programas que contem com os recursos hídricos do Bioma Amazônia e Pantanal, e exige amplos investimentos em saneamento básico.

- B. **Dinamismo endógeno:** ante um mundo instável, o Brasil se desenvolve para o mercado interno, aproveitando, porém, oportunidades de comércio com países que conseguem manter algum desenvolvimento em um mundo fragmentado, especialmente como produtor de alimentos, energia e minérios. Isto faz com que consiga algum tipo de desenvolvimento, porém inferior ao do Cenário A.

Prováveis repercussões na gestão de recursos hídricos: a área de recursos hídricos se vê menos pressionada a ofertar água em quantidade para os setores usuários e as questões ambientais e de qualidade de água tornam-se menos destacadas, tanto devido ao menor uso, quanto a menor relevância do comércio externo e as conseqüentes pressões ambientais que ocorrem no cenário A. Neste aspecto, haverá tendência de que o cenário setorial de saneamento a ser alcançado seja menos propício que no Cenário A, mais ainda apresentado relevante evolução em relação à situação presente, decorrente da maior capacidade do país pensar o seu futuro, e se preparar para que cenários mundiais mais propícios surjam adiante.

- C. **Perda de oportunidades:** apesar da estabilidade e desenvolvimento mundial, o Brasil não consegue superar os gargalos que permitiriam o aproveitamento das oportunidades que surgem. Embora experimente certo crescimento baseado na exportação de *commodities* os gargalos impedem a modernização da economia, o que mantém o país com uma pauta de exportação baseada em produtos primários, principalmente. Mesmo nos produtos primários, *commoditizáveis*, como alimentos, energia e minérios, o Brasil enfrenta barreiras ambientais idênticas às do cenário A.

Este cenário demanda ao país maiores preocupações ambientais e investimentos em saneamento básico, embora sem a mesma capacidade de investimento dos cenários A e B. Comparativamente ao Cenário B - Dinamismo Endógeno, esse cenário envolverá maior ou menor dinamismo econômico quanto mais competente for o país em usar o mercado interno como base de seu crescimento econômico, face às dificuldades de inserção no mercado mundial. Como os gargalos ao desenvolvimento ainda se acham presentes, é possível que esse cenário resulte em menor dinâmica econômica que o cenário B.

Prováveis repercussões na gestão de recursos hídricos: este cenário tende a provocar um impasse na gestão dos recursos hídricos brasileiros. Por um lado, existirão demandas vinculadas ao maior controle da qualidade de água nos corpos naturais, vinculadas às barreiras ambientais promovidas por países importadores. Por outro lado, o país não consegue promover um adequado controle da poluição hídrica, devido à não superação dos gargalos. Nos aspectos quantitativos podem ser esperadas menores pressões sobre as disponibilidades hídricas, face a um cenário de desenvolvimento nacional mais restrito. No entanto, como existe a tendência de piora da qualidade de água, a escassez hídrica qualitativa, qual seja, existe água em quantidade, mas com qualidade inadequada, poderá ser um fato relevante para o suprimento das demandas.

D. **Estagnação:** um Brasil que não supera os gargalos ao seu desenvolvimento se depara com um mundo fragmentado, instável e em recessão. Nessa pior situação possível o país tem que se valer de seu mercado interno e das poucas oportunidades de comércio exterior que prevalecem, baseadas na exportação de alimentos, minérios e energia, e experimenta um crescimento modesto, diante dos demais cenários.

Prováveis repercussões na gestão de recursos hídricos: a pressão sobre recursos hídricos é mais reduzida que nos demais cenários, devido à dinâmica econômica reduzida em todos os setores usuários de água; a ausência da pressão mundial relacionada às questões ambientais mantém as demandas dessa ordem oriundas apenas do público interno ao país. Porém, a preponderância de um pensamento “desenvolvimentista”, que atribui a crise econômica ao excesso de preocupações ambientais, faz com que se reduzam as demandas dessa natureza, e a poluição hídrica tende a ser amplificada. Isso determina que o cenário setorial de saneamento tenda a uma situação quase que tendencial em relação à que é atualmente apresentada.

Os **Quadro 2.3** e **Quadro 2.4** analisam as tendências de peso e as incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos inerentes a cada Cenário Nacional de Desenvolvimento proposto. Embora alguns aspectos não se aplicam às realidades da bacia JQ3, manteve-se a análise na sua integralidade para que seja formado um pano de fundo consistente sob a perspectiva nacional. Este será usado, nos aspectos aplicáveis, à concepção dos cenários para a bacia JQ3.

Quadro 2.3 – Tendências de peso relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais

Tendências de peso	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Aumento do PIB	Acelerado, da ordem de 5% a.a. em média.	Moderado, da ordem de 3% a.a. em média.	Medíocre, da ordem de 2% a.a. em média.	Baixo, da ordem de 1% a.a. em média.
Aumento da demanda mundial por grãos e proteínas animais	Alta demanda	Baixa demanda	Alta demanda	Baixa demanda
Biocombustíveis	Tornam-se <i>commodities</i> e inserem-se como pauta relevante das exportações nacionais	Dificuldades de inserção na pauta de exportação, a não ser em alguns países mais carentes de energia; internamente apresenta avanços face às vantagens comparativas com outros energéticos, incluindo o óleo combustível do Pré-Sal.	Tornam-se <i>commodities</i> e inserem-se como pauta relevante das exportações nacionais, embora em menor grau, comparativamente ao cenário <i>Dinamismo Integrado</i> , devido aos gargalos à eficiência produtiva.	Crescimento lento na produção e na exportação devido à crise mundial e aos gargalos de infraestrutura.
Maiores preocupações ambientais	As demandas ambientais são altas, devido tanto às exigências internacionais, quanto às exigências internas, de uma população mais consciente e proativa ambientalmente.	As demandas ambientais são moderadas, devido às exigências internas, de uma população mais consciente e proativa ambientalmente.	As demandas ambientais são significativas (mais que moderadas, menos que altas) devido às exigências internacionais.	As demandas ambientais são baixas; sem exigências internacionais e com a sociedade mais preocupada com o crescimento econômico, a proteção ambiental é colocada em segundo plano e até mesmo responsabilizada pelas dificuldades de superação dos gargalos econômicos.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.4 – Tendências de peso relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Tendências de peso	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Mudanças climáticas	Independentemente do cenário, torna-se objeto de preocupação mundial e nacional, devido aos impactos potenciais na economia e na segurança.			
Pressões para redução das emissões de gases de efeito estufa	Alta, devido a acordos internacionais, em um mundo estável e em desenvolvimento, e ao papel mais destacado de liderança nacional.	Moderada, devido à decisão interna sobre a aplicação da lei da Política Nacional de Mudanças Climáticas, mas sem a parceria de boa parte do mundo em crise.	Pressões significativas (mais que moderadas, menos que altas) devido às exigências internacionais. O Brasil atende a essas exigências para manter sua inserção no mercado internacional, algo estratégico diante do fracasso na superação de seus gargalos.	Baixas pressões devido à crise mundial e ao fracasso brasileiro na superação de seus gargalos. A Política Nacional de Mudanças Climáticas é descumprida em suas metas.
Pressões internacionais sobre a proteção da Amazônia	Altas, em função de ser um dos poucos ambientes naturais ainda não degradados e à idéia de que as mudanças climáticas seriam aceleradas com o seu comprometimento. A inserção da economia brasileira na economia mundial faz com que essas pressões tenham respostas efetivas nas políticas públicas nacionais.	Moderadas, devido à crise mundial. A moderada inserção da economia brasileira na economia mundial faz com que essas pressões tenham respostas também moderadas nas políticas públicas nacionais, geradas exclusivamente por pressões internas.	Altas, em função de ser um dos poucos ambientes naturais ainda não degradados e à idéia de que as mudanças climáticas seriam aceleradas com o seu comprometimento. A não superação dos gargalos ao desenvolvimento nacional faz com que o país encontre dificuldades no atendimento das demandas externas.	Moderadas, devido à crise mundial. A moderada inserção da economia brasileira na economia mundial faz com que essas pressões tenham respostas tênues nas políticas públicas nacionais, mais preocupadas com a crise econômica.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.5 – Tendências de peso relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Tendências de peso	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Incentivo ao turismo, valorizando os ambientes naturais protegidos	Alto, devido ao país se tornar uma das “mecas” internacionais do turismo de natureza.	Considerável, devido ao turismo de natureza se tornar fator relevante para a dinamização da economia, voltada ao mercado interno.	Médio: apesar dos problemas nacionais, causados pela não superação de seus gargalos, o país se apresenta com atrativos à leva de turistas de um mundo em desenvolvimento. Porém, o comprometimento causado por políticas de controle ambiental pouco efetivas faz com que o potencial não seja plenamente explorado.	Baixo: apesar do potencial, a baixa dinâmica econômica restringe o turismo interno, agravado pelo comprometimento ambiental de vários atrativos, devido a políticas ambientais, de saneamento e de controle da poluição hídrica pouco efetivas.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.6 – Incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais

Incertezas críticas	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo Endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Celeridade de ocorrência de mudanças climáticas	Independente dos cenários nacionais e mundiais, pelo menos no intervalo temporal considerado: até 2025.			
Políticas públicas energéticas – geração de energia: nuclear vs hidrelétricas na Amazônia	As pressões internacionais e nacionais relacionadas à proteção do bioma Amazônia resultam em obstáculos às hidrelétricas nessa região. Como alternativa serão buscadas outras fontes, incluindo a nuclear, programas de conservação e de gestão da demanda de energia e, também, a busca de tecnologias menos impactantes para a geração de energia na Amazônia.	Embora existam pressões internacionais, o comércio internacional não será tão relevante para o país e sua demanda de dinamização da economia interna fará com que, a despeito das pressões, algum tipo de aproveitamento hidrelétrico seja tolerado no bioma Amazônia, geralmente com pequenas áreas inundadas, que aproveitem os grandes fluxos de vazão.	As pressões internacionais levarão o país a um dilema: por um lado, a necessidade de superar as restrições ao comércio internacional advindas do uso do potencial hidrelétrico Amazônico; por outro lado, a falta de capacidade de investimento em fontes alternativas. Nesse cenário, porém, sendo o crescimento econômico mais restrito, haverá menor demanda energética, o que poderá facilitar o encontro de um ponto de equilíbrio.	Em um cenário de crises internas e externas, as pressões existentes para proteção do Bioma Amazônia serão anuladas pela necessidade de se buscar fontes energéticas mais baratas. O cenário de estagnação, porém, restringirá a demanda energética, resultará em menores impactos na Amazônia, embora sem que isso signifique resposta às demandas internacionais.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.7 – Incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Incertezas críticas	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo Endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Conflito hidrovia vs hidrelétrica	Neste cenário de grande dinâmica econômica, o país demandará igualmente energia e logística de transporte. Isso determinará a compatibilização entre a energia e a navegação, com a construção de eclusas onde elas forem necessárias para o transporte de produtos para os mercados internos e externos.	Neste cenário de dinâmica econômica moderada o país demandará igualmente energia e logística de transporte. Isso determinará a compatibilização entre a energia e a navegação, com a construção de eclusas onde elas forem necessárias para o transporte de produtos para o mercado interno, principalmente.	Neste cenário de dinâmica econômica medíocre o país dependerá mais de energia do que da logística de transporte. Isso determinará a adoção de privilégios à geração de energia em detrimento da navegação, sendo poucas eclusas demandadas pelo setor hidroviário serão construídas: aquelas absolutamente relevantes para o transporte de produtos para os mercados internos e externos.	Neste cenário de baixa dinâmica econômica o país dependerá mais de energia do que da logística de transporte. Isso determinará a adoção de privilégios à geração de energia em detrimento da navegação, sendo que a maioria das eclusas demandadas pelo setor hidroviário não será construída, a não ser aquelas absolutamente relevantes para o transporte de produtos para os mercados internos.
Expansão da agricultura irrigada	Grande expansão da agricultura irrigada como forma de aumentar a produtividade e o acesso aos mercados internacionais de <i>commodities</i> : alimentos e biocombustíveis.	Razoável expansão da agricultura irrigada como fator de aumento da produtividade no acesso aos mercados nacionais de alimentos e biocombustíveis.	Gargalos restringem o aumento da agricultura irrigada, que ocorre de forma moderada, em função da demanda de mercados internacionais de <i>commodities</i> : alimentos e biocombustíveis.	Pequeno aumento da agricultura irrigada, para atendimento às demandas de alimentos e biocombustíveis do mercado interno e de alguns países que melhor se comportam na crise mundial.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.8 – Incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Incertezas críticas	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo Endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Transporte: hidroviário, ferroviário ou rodoviário	Melhor repartição das cargas entre os modais de transporte, de acordo com as eficiências, com estímulo às hidrovias e ferrovias, em sintonia com o que é previsto no Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ; as hidrovias têm grande expansão visando ao transporte de cargas para exportação.	Melhor repartição das cargas entre os modais de transporte, de acordo com as eficiências, com estímulo às hidrovias e ferrovias, em sintonia com o que é previsto no Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLТ; porém, as hidrovias que visam ao transporte de cargas para exportação têm suas prioridades reduzidas.	A repartição das cargas entre os modais de transporte continua privilegiando o rodoviário, devido às dificuldades de investimento; porém, as hidrovias que visam ao transporte de cargas para exportação têm alguma expansão, aproveitando a demanda de <i>commodities</i> em um cenário mundial propício.	A repartição das cargas entre os modais de transporte continua privilegiando o rodoviário, devido às dificuldades de investimento; o potencial hidroviário se mantém subutilizado.
Política de saneamento	Grande expansão da cobertura de saneamento básico.	Apesar da superação dos gargalos o país, face ao cenário mundial restritivo, apresenta alguma expansão da cobertura de saneamento.	A dificuldade na superação dos gargalos do país determina uma menor expansão da cobertura de saneamento, apesar do cenário mundial propício.	A dificuldade na superação dos gargalos do país, somada a um mundo em crise, determina uma menor expansão da cobertura de saneamento.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.9 – Incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Incertezas críticas	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo Endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Divisão entre iniciativa privada e governamental nos investimentos de interesse público	Marcos regulatórios adequados, e a superação dos gargalos ao desenvolvimento, estimulam a participação da iniciativa privada nos investimentos de interesse público, gerando recursos para avanços das políticas de interesse aos recursos hídricos.		A não superação dos gargalos ao desenvolvimento dificulta o estabelecimento de marcos regulatórios adequados, desestimulando a participação da iniciativa privada nos investimentos de interesse público; a falta de capacidade de investimento do Estado determina dificuldades para avanços das políticas de interesse aos recursos hídricos.	
País exportador de <i>commodities</i> ou de produtos processados, com maior valor agregado	O cenário mundial propício e a superação dos gargalos ao desenvolvimento – especialmente o investimento em educação e P&D - permitem que o perfil da pauta de exportação brasileira gradualmente se sofisticue com maior participação de produtos processados e de alta tecnologia, mantendo-se, porém uma expressiva participação das <i>commodities</i> .	A superação dos gargalos ao desenvolvimento – especialmente o investimento em educação e P&D – permitem que a pauta de exportação brasileira, embora reduzida devido a um cenário mundial pouco propício, apresente alguma maior sofisticação, com maior participação de produtos processados e de alta tecnologia, mantendo-se, porém, uma grande dominância das <i>commodities</i> .	Em detrimento de um cenário mundial propício, a falta de superação dos gargalos ao desenvolvimento restringe o perfil da pauta de exportação brasileira a <i>commodities</i> .	A falta de superação dos gargalos ao desenvolvimento restringe o perfil da pauta de exportação brasileira a <i>commodities</i> , porém, o cenário mundial pouco propício determina uma redução considerável no volume exportado.

Fonte: SAE/PR (2011)

Quadro 2.10 – Incertezas críticas relevantes à gestão de recursos hídricos nos Cenários Nacionais (continuação)

Incertezas críticas	Cenários Nacionais de Desenvolvimento			
	Dinamismo integrado	Dinamismo Endógeno	Perda de oportunidade	Estagnação
Instrumentos de gestão de recursos hídricos: efetividade de suas implementações	Devido à superação dos gargalos ao seu desenvolvimento o país consegue também avançar em seu Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, com a implementação efetiva dos instrumentos mais relevantes, de acordo com as demandas específicas de cada região hidrográfica.		Devido a não superação dos gargalos ao seu desenvolvimento o país não consegue avançar em seu Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e poucos são os instrumentos de gestão efetivamente implementados, dificultando um Gerenciamento de Recursos Hídricos adequado.	
Sustentabilidade financeira da gestão de recursos hídricos	Devido à superação dos gargalos ao seu desenvolvimento o país consegue também avançar na sustentabilidade financeira do SINGREH, com a implementação efetiva de instrumentos econômicos nas regiões hidrográficas com maior dinâmica econômica, e com superação dos entraves jurídicos atualmente existentes.		Devido a não superação dos gargalos ao seu desenvolvimento o país não consegue avançar na sustentabilidade financeira do SINGREH, que será questionado quanto à sua efetividade e se deparará com propostas de alterações drásticas na sua conformação, muitas delas voltadas à centralização nas atribuições deliberativas e executivas nos governos federal e estaduais.	
Capacidade das UF de assumir a GRH nos rios de seus domínios	Devido a superação dos gargalos ao desenvolvimento do país, muitas UFs conseguem também avançar na implementação dos seus Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a implementação efetiva dos instrumentos mais relevantes, de acordo com as demandas específicas, complementando a ação do governo central, por meio de um pacto federativo que possibilite a integração da gestão dos recursos hídricos nacionais.		Devido a não superação dos gargalos ao desenvolvimento do país, as UFs também não conseguem avançar na implementação de seus Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, reforçando a tendência de questionamentos quanto à efetividade do modelo adotado e a propostas de alterações drásticas na sua conformação, muitas delas voltadas à centralização nas atribuições deliberativas e executivas nos governos federal e estaduais.	
Celeridade de ocorrência de mudanças climáticas	Esta variável, no horizonte de planejamento adotado, 2025, é independente da situação nacional e mundial. A percepção atual de que existem mudanças climáticas relevantes deverá ser acentuada em qualquer cenário levando a propostas de medidas de precaução que serão tanto mais efetivamente implementadas quanto mais propício forem os cenários mundiais e nacionais.			

Fonte: SAE/PR (2011)

2.3. Cenários para o estado de Minas Gerais de acordo com o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

O Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007- 2023 - PMDI⁴ propôs 4 cenários para o estado de Minas Gerais cuja racionalidade é esquematizada na **Figura 2.2**.

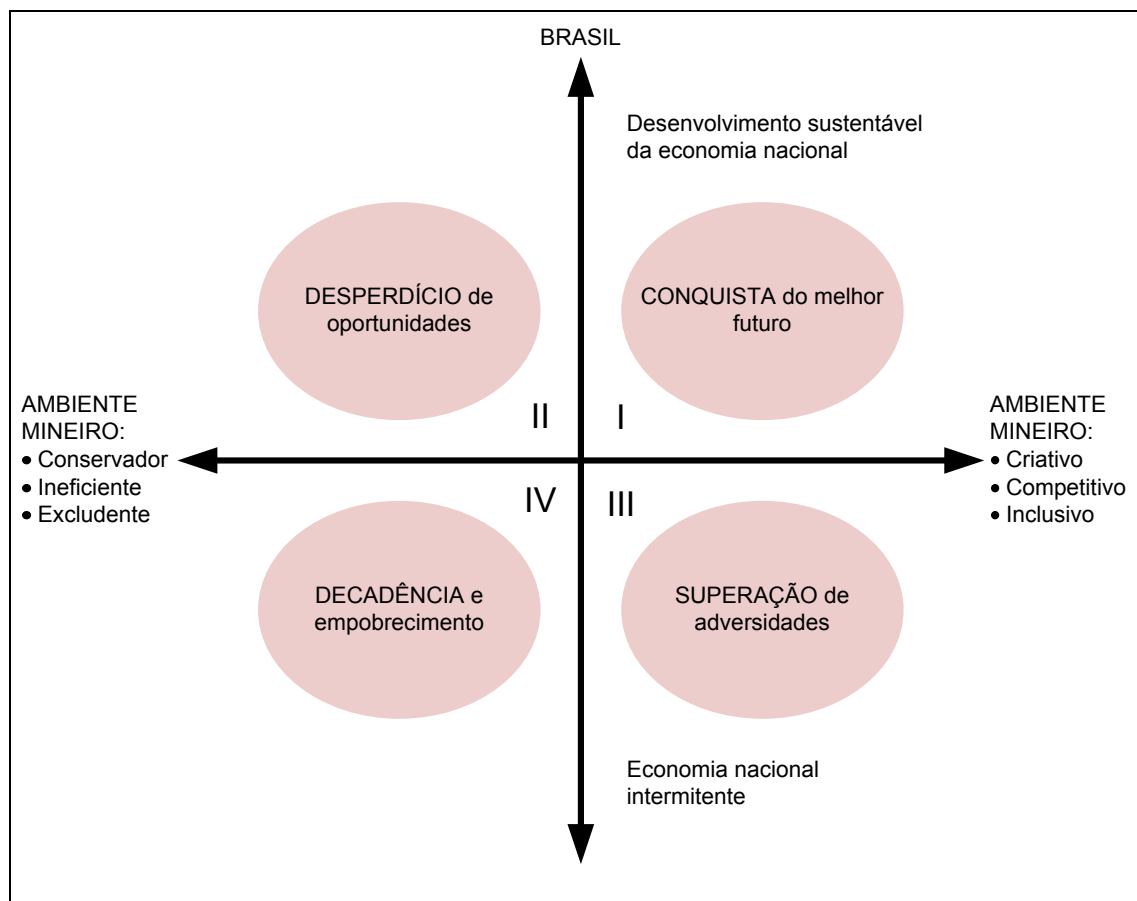


Figura 2.2 – Racionalidade dos cenários do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007-2023

Fonte: PMDI (2006)

Estes cenários guardam significativas analogias com os cenários propostos para o PNRH 2025. Sendo Minas Gerais um dos estados com maior relevância política e econômica no cenário nacional, pode ser suposto, sem receio de errar, que por exemplo, os cenários nacional A – Desenvolvimento Integrado ocorrerá conjuntamente com o mineiro I – Conquista do melhor futuro, e assim por diante. As racionalidades de cada cenário, com respectiva projeção sobre a gestão de recursos hídricos, é apresentada nos **Quadro 2.11** a **Quadro 2.14**.

⁴ PMDI. Governo de Minas Gerais. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007-2023. Cenários Exploratórios. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Belo Horizonte: 2006.

Quadro 2.11 – Cenários nacionais e suas correspondências com os cenários mineiros: Dinamismo integrado e Conquista do melhor futuro

Brasil		MG	Conquista do melhor futuro
Dinamismo Integrado	<p>O Brasil supera seus gargalos e se integra a uma nova ordem mundial, da qual aproveita a valorização das <i>commodities</i> para sustentar seu desenvolvimento, especialmente alimentos, energia e minérios, ao mesmo tempo em que investe nas cadeias produtivas com maior agregação de valor em que possui maiores vantagens competitivas, facultando que no longo prazo se torne uma economia moderna.</p>	<p>Combinando elevado grau de protagonismo por parte do empresariado e dos atores sociais vis-à-vis um Estado eficiente e provedor de serviços públicos de alta qualidade, Minas Gerais aproveita as principais oportunidades oferecidas pelo contexto externo favorável, lidera uma “revolução educacional” com quebra de paradigmas e se insere em um ciclo duradouro de desenvolvimento sustentável, que combina elevado crescimento econômico, contínua redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais, e uso sustentável dos ativos ambientais.</p>	
	<p>A área de recursos hídricos será pressionada para ofertar água em quantidade e em qualidade para os setores usuários, exigindo uma competente implementação dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, facilitada pela disponibilidade de recursos para investimento e o interesse dos setores econômicos mais dinâmicos em parcerias público-privadas voltadas a equacionar as questões de gerenciamento de recursos hídricos. O atendimento das demandas ambientais torna-se relevante ante a possíveis barreiras que possam ser criadas aos produtos brasileiros por países que alegam que as vantagens competitivas do país decorrem de maior tolerância a impactos ambientais. Isto dificulta em parte o desenvolvimento de programas que contem com os recursos hídricos do Bioma Amazônico e Pantanal, deslocando-os para outras regiões, incluindo Minas Gerais, e exigem amplos investimentos em saneamento básico. Minas Gerais se destaca no cenário nacional por sua relevância política e econômica, conjugada com recursos minerais, incluindo água, e solos aptos à irrigação. Isto determina um grande desenvolvimento da agricultura irrigada, cumprindo o estado, juntamente com o país, com suas vocações de se tornarem o celeiro do mundo.</p>		

Quadro 2.12 – Cenários nacionais e suas correspondências com os cenários mineiros: Dinamismo endógeno e Superação de adversidades

	Brasil	MG	
Dinamismo Endógeno	Ante um mundo instável, o Brasil se desenvolve para o mercado interno, aproveitando, porém, oportunidades de comércio com países que conseguem manter-se em um mundo fragmentado, especialmente como produtor de alimentos, energia e minérios. Isto faz com que consiga algum tipo de desenvolvimento, porém inferior ao do Cenário A.	Combinando elevado grau de protagonismo por parte do empresariado e controle social e um estado eficiente, inovador e provedor de serviços públicos de alta qualidade, Minas Gerais supera grandes adversidades do contexto externo, aproveita as escassas oportunidades e realiza um salto rumo ao futuro.	Superação de adversidades
	A área de recursos hídricos se vê menos pressionada a ofertar água em quantidade para os setores usuários e as questões ambientais e de qualidade de água tornam-se menos destacada, tanto devido ao menor uso, quanto a menor relevância do comércio externo e as consequentes pressões ambientais que ocorrem no cenário anterior. Neste aspecto, haverá tendência de que o cenário setorial de saneamento a ser alcançado seja compatível com a capacidade do país pensar o seu futuro, e se preparar para que cenários mundiais mais propícios surjam adiante, embora menos propício que aquele que é observado no Cenário Dinamismo integrado.		

Quadro 2.13 – Cenários nacionais e suas correspondências com os cenários mineiros: Perda e Desperdício de oportunidades

Brasil		MG	
Perda de Oportunidades	<p>Apesar da estabilidade e desenvolvimento mundial, o Brasil não consegue superar os gargalos que permitiriam o aproveitamento das oportunidades que surgem. Embora experimente certo crescimento baseado na exportação de <i>commodities</i> os gargalos impedem a modernização da economia, o que mantém o país com uma pauta de exportação baseada em produtos primários, principalmente. Mesmo nos produtos primários, <i>commoditizáveis</i>, como alimentos, energia e minérios, o Brasil enfrenta barreiras de países que protegem os seus produtores menos eficientes, sob a alegação de que as vantagens competitivas do país decorram de maiores tolerâncias a impactos ambientais. Comparativamente ao Cenário Dinamismo Endógeno, esse cenário envolverá maior ou menor dinamismo econômico quanto mais competente for o país em usar o mercado interno como base de seu crescimento econômico, face às dificuldades de inserção no mercado mundial. Como os gargalos ao desenvolvimento ainda se acham presentes, é possível que esse cenário resulte em menor dinâmica econômica que o cenário Dinamismo Endógeno.</p>	<p>Minas Gerais e o Brasil caminham em ritmos diferentes do Mundo: apesar das imensas oportunidades oferecidas pelo contexto externo favorável, o baixo grau de protagonismo empresarial e controle social vis-à-vis um Estado ineficiente e ineficaz, não permitem que os mesmos sejam aproveitados pela sociedade mineira e brasileira, que vive em um estado de crescimento econômico mediano, elevadas desigualdades sociais e regionais, meio ambiente em processo de degradação.</p>	Desperdício de oportunidades
	<p>Apesar da demanda externa de maior proteção ambiental e investimentos em saneamento básico, a falta de capacidade de investimento do país e de Minas Gerais impede que isto ocorra. As políticas ambientais e de recursos hídricos se desenvolverão de forma errática: ora buscando atender aos objetivos externos de melhores efetividades na proteção ambiental e de recursos hídricos, ora acusando tais preocupações como demasiadamente restritivas e responsabilizando-as pelos insucessos econômicos.</p>		

Quadro 2.14 – Cenários nacionais e suas correspondências com os cenários mineiros: Estagnação, e Decadência e empobrecimento

	Brasil	MG	
Estagnação	Um Brasil que não supera os gargalos ao seu desenvolvimento se depara com um mundo fragmentado, instável e em recessão. Nessa pior situação possível o país tem que se valer de seu mercado interno e das poucas oportunidades de comércio exterior que prevalecem, baseadas na exportação de alimentos, minérios e energia, e experimenta um crescimento modesto, diante dos demais cenários.	As adversidades trazidas por um contexto externo amplamente desfavorável a Minas Gerais são potencializadas pelo baixo grau de protagonismo empresarial e controle social e por um estado ineficiente e ineficaz, culminando em um quadro de decadência e empobrecimento, marcado pelo baixo crescimento econômico, elevadas desigualdades sociais e regionais e meio ambiente em processo de degradação.	Decadência e empobrecimento
	A pressão sobre recursos hídricos é mais reduzida que nos demais cenários, bem como as demandas de proteção ambiental. Embora sem a pressão mundial relacionada às questões ambientais, os impactos ambientais não são amplificados de forma significativa face a uma dinâmica econômica também reduzida em todos os setores usuários de água. Isso determina que o cenário setorial de saneamento tenda a apresentar panoramas menos desejáveis que aqueles que prevalecem nos cenários anteriores. Porém, a tendência é de desmonte dos sistemas ambientais e de recursos hídricos face a interpretação que qualquer tipo de restrição compromete o aproveitamento das escassas oportunidades de desenvolvimento.		

2.4. Cenários para a Bacia JQ3

Tendo os cenários nacionais e mineiros como referência, cabe nesse momento projetá-los sobre a bacia JQ3. Mantendo a mesma racionalidade anterior, a **Figura 2.3** ilustra o alinhamento proposto entre os cenários desses três territórios: nacional, estadual de Minas Gerais e da bacia JQ3.

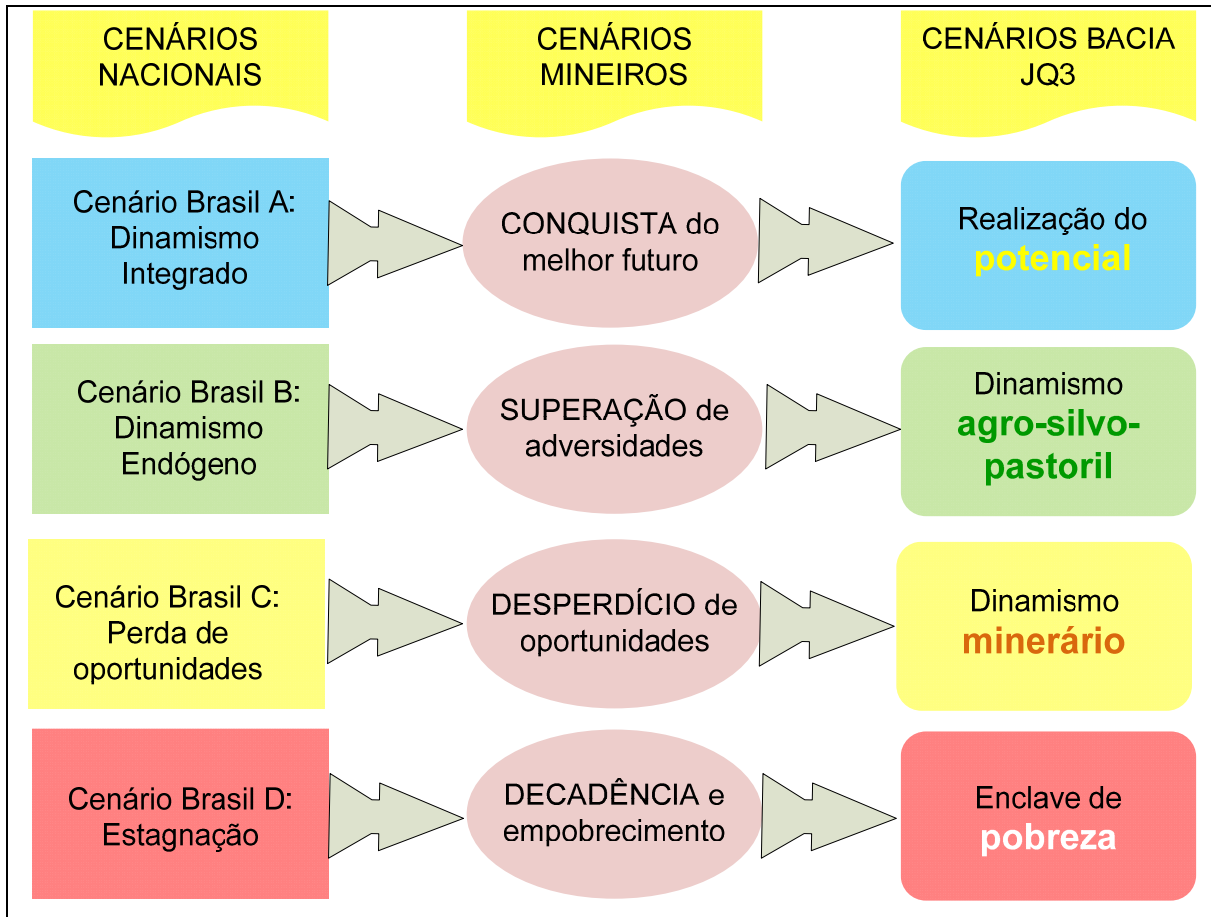


Figura 2.3 – Alinhamento dos cenários nacionais, mineiro e da bacia JQ3

Quatro cenários são propostos, vinculados com as diferentes dinâmicas que os cenários nacionais e mineiros apresentam. As racionalidades de cada um são apresentadas a seguir e, de forma comparada, no **Quadro 2.9** considerando, de acordo com os termos de referência, um horizonte de planejamento dos programas de 10 anos e um período de 20 anos com indicativo de necessidades e demandas de longo prazo.

2.4.1. Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

Neste cenários as condições propícias dos cenários mundial, nacional e mineiro se conjugam para permitir a realização de investimentos estruturantes na bacia JQ3 o que facilita a utilização integral de seu potencial de solo, clima, disponibilidades hídricas, histórico-cultural, paisagístico e minerário⁵. A agricultura irrigada visando ao mercado interno e às exportações garante a criação de uma estrutura produtiva sustentável no longo prazo. A demanda do mercado internacional por minério de ferro é atendida pelos recursos existentes na bacia, no médio prazo, a partir da implantação da atividade de mineração, que se restringirá ao período até o esgotamento das minas. Porém, havendo outras oportunidades de investimento, e que são aproveitadas, especialmente aquelas vinculadas ao agronegócio e à agricultura familiar, a bacia aproveita a renda gerada pela mineração para garantir a sustentabilidade de seu futuro. Isto promove a dinâmica econômica da bacia, que é incrementada, com a geração de emprego e renda, o que estanca o êxodo populacional.

Além das atividades agro-silvo-pastoril e minerária, o turismo, de origem interna e externa, se apresenta como alternativa econômica relevante, o que contribui para implementação das políticas de proteção ambiental, especialmente para atendimento da especialização da bacia neste setor: turismo de aventura, histórico e cultural, aproveitando especialmente a parte baixa da bacia, e sua proximidade do pólo turístico de Porto Seguro.

Ocorre também a implantação da indústria vinculada à agricultura e ao processamento do minério, que, junto com a atividade terciária (serviços), diversifica substancialmente a economia regional. A bacia JQ3 deixa de ser um enclave de pobreza, assistida por programas paliativos dos governos federal e estadual, para realizar seu potencial produtivo, gerando bem estar para sua população, de forma sustentável.

O nome alternativo deste cenário otimista, Sonho Californiano, remete a uma visão de desenvolvimento sustentável e de atendimento às demandas populacionais, em uma economia moderna, baseada na diversificação, onde preponderam o agronegócio, a mineração e o turismo, associados à proteção ambiental.

⁵ Nota: embora as minas de ferro estejam fora da bacia, no entorno do município de Salinas, entende-se que este tipo de atividade terá influência seja no município de Salinas, cuja sede se encontra na bacia JQ3, mas também nos municípios mais próximos, já totalmente inseridos na bacia. Da mesma forma, estando a bacia JQ3 a jusante da JQ1, ela sofrerá eventuais impactos ambientais desta atividade minerária que se instale a montante.

2.4.2. Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastorial, ou Extensão Jaíba

Neste cenário, ante um mundo instável e em crise econômica, o Brasil e o estado de Minas Gerais, se valendo do mercado interno nacional, e de uma atitude voltada à modernização de suas economias e superação dos gargalos, conseguem um tipo de desenvolvimento endógeno. Nele, a atividade minerária não é desenvolvida na bacia JQ3, em face da queda dos preços do minério de ferro, o que torna ineficiente a exploração de seus recursos. Porém, investimentos dos governos federal e estadual, voltados à atender às demandas hídricas e às oportunidades de desenvolvimento vinculadas à vocação da bacia JQ3 para a agricultura irrigada, conseguem estabelecer uma base produtiva regional de caráter primário – agro-silvo-pastoril -, com algum crescimento da agro-indústria.

Com as restrições ao comércio internacional devido à crise econômica mundial, a produção de alimentos para exportação deixará de ser um motor da economia, como no cenário anterior; diante disto, apenas os reservatórios mais adiantados nos seus projetos ou processos de implantação serão viabilizados.

O turismo interno avançará na região, embora sem a expressão do cenário anterior. Em função disto, e da expressão mais reduzida das exportações, o nível de exigência de proteção ambiental será mais reduzido neste cenário, sendo dificultada a implementação do enquadramento aprovado.

O nome alternativo do cenário, Extensão Jaíba, decorre de que a bacia passará por um processo de desenvolvimento similar às áreas de influência do projeto de irrigação com este nome, localizado não muito distante, e que com ele poderá estabelecer sinergias.

2.4.3. Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao passado

O Brasil e o estado de Minas Gerais não superam seus gargalos ao desenvolvimento, mesmo diante de um cenário mundial favorável, o que os impede de aproveitar as oportunidades externas. Diante disto, a região não consegue captar dos governos federal e estaduais investimentos estruturantes, na forma de reservatórios de regularização, que permitam o desenvolvimento de sua vocação para a agricultura irrigada. Em paralelo, a demanda mundial por minério alavanca esta atividade que se tornará parte relevante da economia regional. Algumas barragens que atendam aos interesses das mineradoras são construídas, e permitem o atendimento de outros usos, especialmente o abastecimento público e também a

irrigação. Isto determinará uma melhoria, porém modesta, do suprimento hídrico, e um incremento também modesto das atividades de irrigação.

As crises econômicas - nacional e estadual - impedem investimentos na área de proteção ambiental, exacerbadas pela ausência de exigências internacionais sobre o controle da degradação da bacia, já que nada relevante dela será objeto de exportação. Diante disto, o ambiente da bacia só não é impactado pelas atividades minerárias na medida em que as pressões externas preponderem sobre a ótica de “desenvolvimento a qualquer preço” que se estabelece regionalmente. Os impactos ambientais atuais permanecem ativos e em crescimento. Isto compromete a atividade de turismo de aventura, e reduz a relevância da atividade de turismo histórico-cultural.

A perspectiva da bacia no longo prazo é pessimista, pois com o esgotamento das minas, além do horizonte de 2032, pouco terá alterado a sua economia, e retornará ao estado atual de carência, mantendo-se como um dos enclaves nacionais de pobreza.

O nome alternativo do cenário, Retorno ao passado, refere-se ao processo original de ocupação da bacia, baseado na mineração e que sustentou sua economia enquanto o minério existiu.

2.4.4. Cenário Enclave de Pobreza

Este cenário conjuga o pior dos cenários mundiais, nacional e estadual: o Brasil e o estado de Minas Gerais se deparam com um mundo em crise sem que tenham tomado medidas para superar os gargalos estruturais que apresentam. Neste cenário, poucos são os investimentos realizados na bacia para mudança de sua realidade econômica, social e ambiental. Políticas paliativas de amparo social, tais como hoje existem, são mantidas, mas com tendência a redução de suas abrangências e intensidades na medida em que a crise mundial, nacional e estadual se agravem.

O perfil produtivo da bacia continua como no presente, e os processos de êxodo populacional são mantidos e até agravados. Os potenciais econômicos da bacia JQ3 permanecem inexplorados com a tendência de muitos destes ativos serem comprometidos pela degradação ambiental. Esta só não é mais intensa do que a do cenário anterior, o Dinamismo minerário, pois muito pouca atividade econômica é estabelecida em decorrência

da estagnação econômica. A atividade de turismo se restringe ao histórico-cultural, especialmente na parte baixa da bacia.

Quadro 2.15 – Comparação da racionalidade de cada cenário para a bacia JQ3

Tema	Realização do potencial	Dinamismo agro-silvo-pastoril	Dinamismo minerário	Enclave de pobreza
Investimentos em reservação de água, mediante reservatórios de regularização.	Barragens de Giru e Itinga implantadas até 2022; Barragem de São Joanico, implantada até 2032;	Barragem de Itinga implantada até 2022; Barragens de Giru e São Joanico, implantadas até 2032;	Não são previstas construções de barragens de usos múltiplos neste cenário.	Não são previstas construções de barragens neste cenário.
Agricultura irrigada	Como consequência, o potencial de desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado, até o horizonte de 2032, aproveitando os solos aptos à irrigação, de acordo com as possibilidades de suprimento de água.	O desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado de acordo com a disponibilidade de água, mais reduzida do que no cenário <i>Realização do potencial</i> .	O desenvolvimento da agricultura irrigada será realizado de acordo com a disponibilidade de água, mais reduzida do que no cenário <i>Dinamismo agro-silvo-pastoril</i> .	A agricultura irrigada se desenvolve apenas onde a infraestrutura hídrica for implantada, concorrendo e disputando recursos com outros usos de grande fator de demanda e motricidade.
Produção de commodities agrícolas	A bacia JQ3 se tornará pólo importante de produção de <i>commodities</i> agrícolas, para consumo no mercado interno e para exportação, aproveitando as vantagens comparativas de seus solos e clima.	A bacia JQ3 se produzirá de <i>commodities</i> agrícolas, para consumo no mercado interno, aproveitando as vantagens comparativas de seus solos e clima, e a água disponível.	A bacia JQ3 aproveitará alguns empreendimentos já estabelecidos de produção de <i>commodities</i> agrícolas, para exportação, sem porém mudar a realidade regional.	Não há produção significativa de commodities agrícolas.
Indicações Geográficas	Indicações Geográficas serão criadas buscando proteger e agregar valor aos produtos regionais que apresentem diferenciais que permitam suas inserções vantajosas nos mercados nacionais e globais.	Algumas Indicações Geográficas que já se acham em processo final de criação serão implementadas, voltadas ao mercado interno, agregando algum valor à produção regional.	O estado de degradação da bacia a impede de explorar este tipo de agregação de valor à produção regional, a não ser em casos excepcionais, como da cachaça.	Não existe nada significativo em termos de agregação de valor aos produtos regionais.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Tema	Realização do potencial	Dinamismo agro-silvo-pastoril	Dinamismo minerário	Enclave de pobreza
Atividade minerária	A mineração se desenvolverá atendendo à demanda externa, gerando emprego e renda nos municípios onde for instalada, a partir de 2022, até que os recursos minerários se esgotem, algo além de 2032; as demandas hídricas vinculadas à mineração poderão ser supridas por reservatórios de regularização, muitos dos quais implantados mediante parcerias público-privada, como forma de compensação de impactos ambientais gerados pela atividade.	A crise mundial descontinuará a exploração minerária que só é viabilizada com preços mais altos do minério de ferro.	A mineração se desenvolverá atendendo à demanda externa, gerando emprego e renda nos municípios onde for instalada, a partir de 2022, até que os recursos minerários se esgotem, algo além de 2032; a falta de investimento em outras alternativas econômicas fará com que a bacia retorne à estagnação econômica, mantidos os cenários mundial, nacional e mineiro; as demandas hídricas vinculadas à mineração poderão ser supridas por reservatórios implantados pelas próprias mineradoras, que poderão ser em parte usados por empreendimentos agrícolas, mas sem grande relevância para a economia regional.	Não haverá atividade minerária.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Tema	Realização do potencial	Dinamismo agro-silvo-pastoril	Dinamismo minerário	Enclave de pobreza
Atividade Turística	O turismo cultural, histórico e de natureza terá impulso na bacia, demandando investimentos na rede de serviços de hospedagem, de alimentação e de apoio ao turista que fará com que este setor tenha significativa representatividade na economia local, em termos de geração de renda e de emprego, até 2022.	O turismo cultural, histórico e de natureza terá impulso na bacia, mas sem a expressão do cenário <i>Realização do potencial</i> .	A atividade de turismo de aventura é prejudicada pela degradação ambiental, restando a opção do turismo histórico-cultural.	A atividade de turismo de aventura é prejudicada pela degradação ambiental, restando a opção do turismo histórico-cultural.
Agroindústria	A agroindústria experimentará relevante crescimento, processando os produtos agrícolas produzidos, gerando número significativo de empregos que, em conjunto com a atividade turística, permitirá conter a evasão populacional da bacia até 2022; a demanda de água neste setor corresponderá a 30% da demanda para abastecimento humano.	A agroindústria experimentará algum crescimento, processando os produtos agrícolas produzidos; a demanda de água neste setor corresponderá a 30% da demanda para abastecimento humano.	A agroindústria será mantida com a expressão atual; a demanda de água neste setor corresponderá a 30% da demanda para abastecimento humano.	A agroindústria será mantida com a expressão atual; a demanda de água neste setor corresponderá a 30% da demanda para abastecimento humano.
Geração de energia	Todas as PCHs e UHEs em previsão estarão implantadas até 2022	Apenas as PCHs em previsão estarão implantadas até 2022.	Não serão implantadas as PCHS ou UHEs em previsão	Não serão implantadas as PCHS ou UHEs em previsão

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Tema	Realização do potencial	Dinamismo agro-silvo-pastoril	Dinamismo minerário	Enclave de pobreza
Crescimento populacional	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas 0,5 % ao ano acima das taxas tendenciais estimadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara, Salinas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara e Salinas) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional ocorre de acordo com as taxas tendenciais calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).
Esgotamento sanitário	Todas as sedes municipais mais importantes coletam seus esgotos e os tratam a nível secundário.	São adotadas as previsões futuras do Atlas de abastecimento da ANA.	São adotadas as previsões futuras do Atlas de abastecimento da ANA.	São adotadas para o horizonte de projeto as taxas atuais do Atlas de abastecimento da ANA, sem nenhum avanço. A população cresce, mas a coleta e o tratamento permanece a mesma da cena 2012.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Tema	Realização do potencial	Dinamismo agro-silvo-pastoril	Dinamismo minerário	Enclave de pobreza
Proteção ambiental	As demandas de proteção ambiental serão atendidas, de acordo com o enquadramento de corpos de água aprovado, visando subsidiar a atividade econômica representada pelo turismo, e também às demandas externas vinculadas aos intentos de evitar que permissividades nesta área sejam fatores de incremento da competitividade dos produtos regionais nos mercados globais;	As demandas de proteção ambiental, de acordo com o enquadramento de corpos de água aprovado, experimentará dificuldades de ser implementado, embora algum avanço ocorra neste sentido.	O ambiente da bacia só não será impactado pelas atividades minerárias na medida em que as pressões externas preponderem sobre a ótica de “desenvolvimento a qualquer preço” que se estabelece regionalmente. Os impactos ambientais atuais permanecem ativos e em crescimento.	A degradação ambiental só não é mais intensa do que a do cenário anterior, o <i>Dinamismo minerário</i> , pois muito pouca atividade econômica é estabelecida em decorrência da estagnação econômica.
Aspectos educacionais, de capacitação e de inovação	A consolidação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e campus avançados de outras universidades implantados na bacia, criarão até 2022 uma infra-estrutura de geração de conhecimentos e de capacitação humana que atenderá às demandas de pessoal, de inovação tecnológica, bem como de valorização do patrimônio histórico e cultural da bacia JQ3.	Repetem-se as características deste tema apresentadas no cenário <i>Realização do potencial</i> , embora em caráter mais modesto.	As iniciativas vinculadas a este tema têm dificuldade em se desenvolver sem amparo governamental; a bacia JQ3 não poderá contar com este apoio.	As iniciativas vinculadas a este tema têm dificuldade em se desenvolver sem amparo governamental; a bacia JQ3 não poderá contar com este apoio.

2.5. Projetos estruturantes

Este item realiza um levantamento das obras hídricas, existentes e previstas na bacia do JQ3, avaliando suas vazões regularizadas. Adiante no Capítulo 7, onde é realizado o balanço hídrico da bacia, será realizada a compatibilização das disponibilidades hídricas regularizadas frente às demandas hídricas dos cenários alternativos.

Na bacia JQ3 existem três grandes reservatórios de médio porte em operação:

1. O reservatório de Salinas, com capacidade de 35,0 hm³, regularizando 2,22 m³/s, no rio Salinas,
2. O reservatório Bananal 24,0 hm³, no córrego da Furquilha, regularizando um vazão de 0,60 m³/s;
3. O reservatório de Caraíbas com 9,5 hm³, no ribeirão Caraíbas, regularizando 0,25 m³/s.

As barragens acima, em operação, atendem a usos múltiplos principalmente abastecimento público e irrigação, sendo que perímetro de Bananal planejado PLANVALE (1995) foi o único a ser implantado até o momento (Brasil, 2010).

Já em fase de estudo, segundo Minas Gerais (2010) os projetos de barragens⁶ que merecem relevância são:

1. Giru localizada no Rio São Miguel, com 60 hm³, regularizando 1,07 m³/s;
2. Itinguinha, com capacidade de 180 hm³, regularizando 2,25 m³/s.

Existem, também, projetos de construção para Usinas Hidrelétricas – UHE's, que serão em número de 5 (cinco), segundo os inventários da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL): Murta, Jenipapo, Jequitinhonha, Almenara e Lua Cheia.

O **Quadro 2.16**, apresenta resume as principais características dos projetos inventariados, que são de interesse para este Plano Diretor.

⁶ Os valores de vazão regularizada por estes barramentos foram estimados por este Plano Diretor.

Quadro 2.16 – Barragens Inventariadas da bacia médio e baixo Jequitinhonha

Nome	Tipo Uso	Proprietário	Situação	Ottobacia	Área Drenagem Afluente (Km ²)	Capacidade do Reservatório (Hm ³)	Vazão Média Afluente (m ³ /s)	Vazão Regularizada (*) (m ³ /s)
Bananal	Irrigação	Ruralminas	Operação	75846	230,0	24,0	1,18	0,60
Caraíbas	Irrigação	Ruralminas	Operação	75842	156,0	9,5	0,80	0,25
Salinas	Irrigação	Ruralminas	Operação	75847	1.180,0	35,0	6,07	2,22
Giru	Irrigação	Ruralminas	Projeto	75818	378,0	60,0	1,59	1,07
Itinguinha	Irrigação	Ruralminas	Projeto	75819	1.993,0	180,0	8,37	2,25

(*) Estimativas realizadas no âmbito dos estudos realizados para este plano diretor.

A **Figura 2.4** apresenta a localização dos empreendimentos de grande porte, projetados e em operação, na bacia do JQ3.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

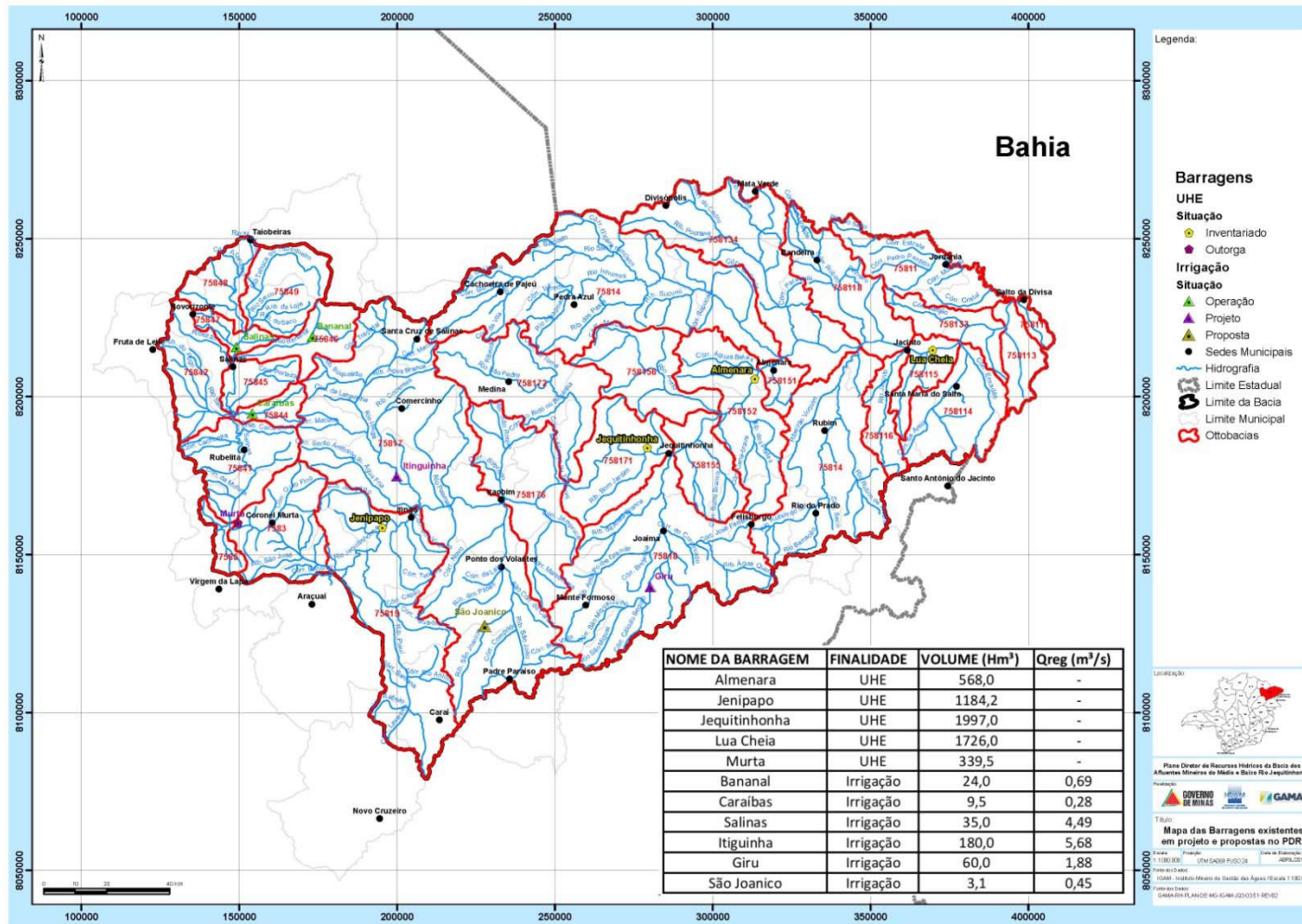


Figura 2.4 – Mapa de Localização das Infraestruturas Hídrica da Bacia do JQ3

A **Figura 2.5** apresenta o diagrama unifilar com os afluentes e suas vazões médias de longo termo (Q_{MLT}), e as barragens inventariadas com suas respectivas vazões regularizadas.

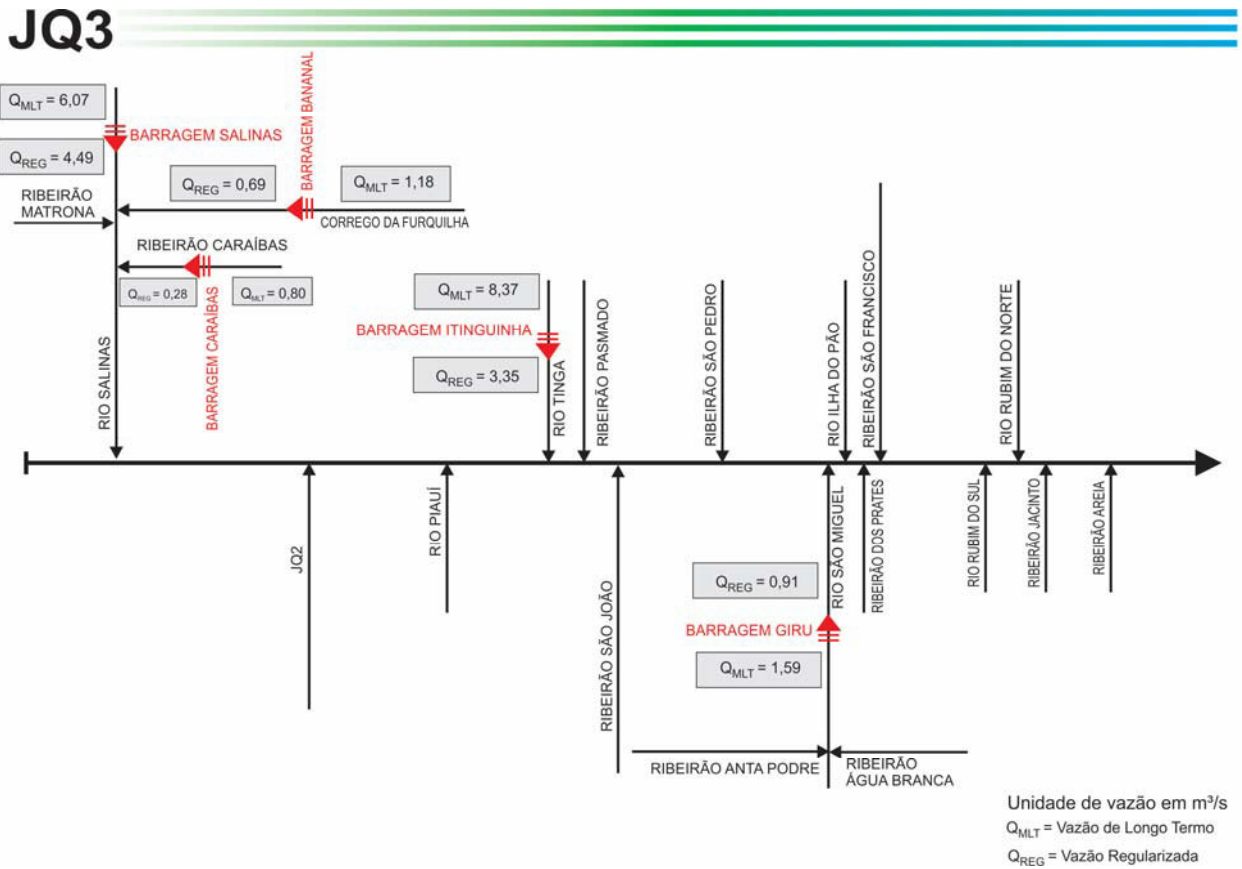


Figura 2.5 – Diagrama unifilar bacia do médio e baixo Jequitinhonha

2.6. Referências

Brasil. *Plano Diretor da Agricultura Irrigada de Minas Gerais*. Relatório 2- Valor Econômico da Água. Ministério da Integração Nacional (MINTER); Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (SEAPA-MG) e Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). Brasília: 2010. p. 52.

Governo de Minas Gerais. *Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007-2023*. Cenários Exploratórios. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Belo Horizonte: 2006.

Governo de Minas Gerais. *Projeto para construção de 7 barragens no semi-árido mineiro: um enfoque ambiental*. Fundação Rural Mineira (RURALMINAS). Programa Irrigar Minas. Belo Horizonte: 2010.

SAE/PR - Secretaria de Assuntos Estratégicos. *Elaboração e avaliação de cenários prospectivos dos usos e proteção dos recursos hídricos para o horizonte 2025*. Relatório Final (Consultoria de A. E. Lanna). Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Projeto PNUD/BRA/06/032. Brasília: Janeiro de 2011.

3. ESTIMATIVA DAS DEMANDAS HÍDRICAS FUTURAS

O presente capítulo trata da estimativa das demandas de água para fins de balanço hídrico quali-quantitativo nos Cenários Futuros de Planejamento para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha (bacia JQ3). Em cada Cenário de Planejamento, as demandas hídricas futuras foram estimadas, por município, de acordo com as respectivas tendências de crescimento ou estagnação previstas para os diferentes tipos de usos consuntivos identificados na JQ3, quais sejam: abastecimento humano, dessedentação animal, abastecimento industrial e irrigação.

Para os usos de abastecimento urbano e industrial, considerados como demandas pontuais, a demanda por município foi atribuída à localização das sedes municipais, e nos demais usos, considerados demandas difusas, a proporção da área rural na bacia que faz parte do município foi considerada. Desta forma, as vazões de retirada são tabuladas por tipo de usuário (humano, animal, industrial e irrigação) e por localização geográfica. É importante ressaltar a distinção entre *demanda hídrica* e *consumo hídrico*. A *demanda hídrica* corresponde a quantidade de água que é retirada do manancial, ou seja, a quantidade de água necessária ou que é solicitada para a execução de uma determinada atividade. Já o *consumo hídrico* é a parcela da demanda que é efetivamente utilizada (ou gasta) no desenvolvimento dessa atividade, seja por sua inclusão como matéria-prima no processo produtivo, seja por perdas como a evaporação e infiltração, ou mesmo a degradação da água demandada de tal forma que não seja possível sua utilização posterior. A diferença quantitativa entre a demanda e o consumo é o *retorno*, que corresponde a parcela restante da demanda que volta ao manancial, através do sistema de drenagem e/ou sistemas de esgotamento sanitários, e em condições de ser utilizada a jusante, ainda que possa contar com perdas de qualidade.

A seguir são apresentados os resultados da quantificação da demanda hídrica relativa às projeções para cada uso consuntivo na JQ3 considerando os cenários prospectados para os horizontes de planejamento a serem considerados, no curto prazo (2017), médio prazo (2022) e longo prazo (2032).

3.1. Projeções Populacionais

3.1.1. Metodologia

As projeções populacionais para os municípios integrantes da bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha (JQ3), foram baseadas em dois modelos de crescimento populacional: o Geométrico e o Taxa Decrescente de Crescimento.

O Modelo Geométrico de crescimento ou Projeção Geométrica (P.G.) é um método geralmente utilizado em estimativas de curto prazo, e quando aplicado em projeções de longo prazo tende a superestimar o crescimento, produzindo resultados conservadores.

Para este método, a população no intervalo de tempo seguinte (t) depende da população no presente (t_0).

O crescimento populacional com base no modelo Geométrico é dado pela **Equação 3.1**, apresentada a seguir.

$$P_t = P_0 \times (1 + i)^{t-t_0} \quad \text{Equação 3.1}$$

Onde:

- i – taxa de crescimento anual do período;
- P_0 – População no instante atual (t_0);
- P_t – População no instante atual (t).

O modelo de crescimento baseado em taxas decrescentes (T.D.C.), apresenta uma sofisticação em relação ao modelo geométrico (P.G), uma vez que ele parte da premissa de que à medida que a população cresce, as taxas de crescimento se tornam menores, o que é de fato uma tendência verificada na prática, quando se analisa o crescimento histórico das cidades.

Desta forma, a população tende a atingir assintoticamente um valor de saturação (P_s), não sendo este modelo tão conservador quanto o Geométrico, e sendo mais adequado a projeções de longo prazo.

O crescimento populacional com base no modelo TDC é dado pela **Equação 3.2**:

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \times [1 - e^{-Kd(t-t_0)}] \quad \text{Equação 3.2}$$

- i – taxa de crescimento anual do período;
- P_o – População no instante atual (t_o);
- P_t – População no instante atual (t).
- K_d – Coeficiente de decréscimo.
- P_s – População de saturação.

O ajuste dos parâmetros i , k_d e P_s , para os modelos de crescimento acima apresentados, pode ser realizado por regressão linear.

Lembrando-se que para fins de análise comparativa de taxas de crescimento entre duas projeções que utilizem modelos distintos, ou mesmo série histórica, foi convencionado que a taxa de referência será sempre calculada pelo modelo geométrico (**Equação 3.3**).

$$i = \left[\left(\frac{P}{P_o} \right)^{\frac{1}{(t-t_o)}} - 1 \right] \times 100$$

Equação 3.3

3.1.2. Projeções populacionais urbanas

Na elaboração do Atlas Brasil, coordenado pela Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da ANA (2010), como objetivo analisar a oferta de água à população brasileira e propor alternativas técnicas para a garantia do abastecimento nos municípios brasileiros, foram realizadas projeções populacionais para os anos de 2005, 2015 e 2025 (**Quadro 3.1**).

Uma vez que os objetivos do Atlas Brasil se alinham com os objetivos deste plano diretor, e também com vistas a facilitar num futuro próximo a gestão integrada entre os afluentes mineiros e a calha do Jequitinhonha, de domínio da União e gerido pela ANA, foram adotadas as projeções da ANA (2010).

Convém observar que os horizontes intermediários e finais deste Plano Diretor não se alinharam com as projeções do ATLAS, o que demandou desta consultoria a realização de um novo ajuste dos modelos crescimento populacional sobre os dados do ATLAS (**Quadro 3.1**) no sentido de projetar as populações para os anos de 2012, 2017, 2022 e 2032.

Analisando-se as projeções apresentadas no **Quadro 3.1**, observa-se que as mesmas aderem à tendência de crescimentos marginais decrescentes, o que levou a opção do ajuste TDC para fins de transferir as projeções do Atlas Brasil (2010) para os horizontes deste plano diretor, a saber: 2012, 2017, 2022, 2027 e 2032.

O ajuste e projeção do modelo TDC aos dados do **Quadro 3.1** são apresentados em seguida no **Quadro 3.2**, para cada um dos municípios da bacia do Alto Jequitinhonha.

Observa-se que pelas tendências atuais ajustadas pelo modelo TDC, a população da área urbana dos municípios integrantes na bacia do Alto Jequitinhonha será incrementada em 46.742 habitantes, apresentando uma taxa de crescimento geométrica na ordem de 1,05% no período.

Quadro 3.1 - Projeções populacionais urbanas para os municípios da Bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha

Município	2005	2015	2025	período 2015-2025
ALMENARA	28.886	30.786	31.693	0,29%
ARAÇUAÍ	23.005	26.593	28.170	0,58%
BANDEIRA	2.825	3.766	4.338	1,42%
CACHOEIRA DE PAJEÚ	3.674	4.530	5.060	1,11%
CARAÍ	8.450	10.550	11.651	1,00%
COMERCINHO	4.137	5.096	5.639	1,02%
CORONEL MURTA	6.888	7.638	8.039	0,51%
DIVISÓPOLIS	5.062	5.278	5.358	0,15%
FELISBURGO	4.791	5.249	5.486	0,44%
FRUTA DE LEITE	2.563	2.996	3.116	0,39%
ITAOBIM	17.012	18.732	19.688	0,50%
ITINGA	6.709	8.416	9.435	1,15%
JACINTO	9.246	10.277	10.839	0,53%
JEQUITINHONHA	17.053	18.774	19.689	0,48%
JOAÍMA	10.851	11.866	12.393	0,44%
JORDÂNIA	7.441	8.123	8.475	0,43%
MATA VERDE	5.745	5.736	5.688	-0,08%
MEDINA	15.651	17.466	18.538	0,60%
MONTE FORMOSO	1.698	1.963	2.078	0,57%
NOVO CRUZEIRO	11.433	14.140	15.345	0,82%
NOVORIZONTE	1.796	2.395	2.780	1,50%
PADRE PARAÍSO	11.886	13.508	14.324	0,59%
PEDRA AZUL	21.052	22.913	23.956	0,45%
PONTO DOS VOLANTES	3.937	4.636	5.022	0,80%
RIO DO PRADO	3.456	4.464	4.961	1,06%
RUBELITA	3.703	5.017	5.579	1,07%
RUBIM	8.160	9.495	10.268	0,79%
SALINAS	28.435	32.635	35.503	0,85%
SALTO DA DIVISA	6.049	7.095	7.706	0,83%
SANTA CRUZ DE SALINAS	1.638	2.404	2.732	1,29%
SANTA MARIA DO SALTO	3.949	4.365	4.588	0,50%
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	7.109	8.716	9.564	0,93%
TAIOBEIRAS	24.314	29.428	33.690	1,36%
VIRGEM DA LAPA	6.940	8.799	9.830	1,11%
Total	325.544	373.845	401.221	1,05%

Fonte: ANA (2010)¹, pesquisa on-line.

1 ANA (2010) ; ATLAS BRASIL – Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional/Agência Nacional de Águas, 2010.

Quadro 3.2 - Projeções populacionais urbanas para os municípios da bacia do Alto Jequitinhonha, segundo modelo de crescimento de taxas decrescentes, TDC, aderidas sobre as projeções da Atlas Brasil, ANA (2010).

Município	Kd	Ps	População				
			2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	7,86%	32.429	30.385	31.049	31.497	31.800	32.004
ARAQUAÍ	9,23%	29.137	25.924	27.112	27.861	28.333	28.631
BANDEIRA	7,12%	4.817	3.607	3.970	4.224	4.402	4.526
CACHOEIRA DE PAJEÚ	6,39%	5.595	4.367	4.703	4.947	5.124	5.253
CARAÍ	8,06%	12.448	10.174	10.929	11.433	11.770	11.995
COMERCINHO	7,24%	6.101	4.918	5.277	5.527	5.701	5.823
CORONEL MURTA	7,03%	8.412	7.481	7.757	7.951	8.088	8.184
DIVISÓPOLIS	10,22%	5.402	5.236	5.302	5.342	5.366	5.381
FELISBURGO	7,27%	5.698	5.153	5.319	5.434	5.515	5.571
FRUTA DE LEITE	13,81%	3.153	2.929	3.041	3.097	3.125	3.139
ITAOBIM	6,60%	20.662	18.363	19.010	19.475	19.809	20.049
ITINGA	6,86%	10.360	8.102	8.758	9.223	9.554	9.788
JACINTO	6,86%	11.380	10.060	10.443	10.715	10.908	11.045
JEQUITINHONHA	7,04%	20.544	18.411	19.043	19.488	19.801	20.021
JOAÍMA	7,22%	12.869	11.652	12.021	12.278	12.457	12.582
JORDÂNIA	7,26%	8.791	7.979	8.226	8.398	8.518	8.601
MATA VERDE	-16,79%	5.747	5.740	5.732	5.711	5.664	5.556
MEDINA	6,11%	19.743	17.075	17.778	18.295	18.677	18.958
MONTE FORMOSO	9,36%	2.147	1.914	2.001	2.056	2.090	2.111
NOVO CRUZEIRO	9,57%	16.023	13.673	14.566	15.120	15.463	15.676
NOVORIZONTE	6,60%	3.138	2.293	2.531	2.702	2.824	2.913
PADRE PARAÍSO	7,80%	14.972	13.185	13.762	14.153	14.418	14.597
PEDRA AZUL	6,44%	25.063	22.507	23.210	23.720	24.090	24.358
PONTO DOS VOLANTES	7,16%	5.363	4.499	4.759	4.940	5.067	5.156
RIO DO PRADO	8,88%	5.268	4.295	4.644	4.867	5.011	5.103
RUBELITA	10,54%	5.838	4.817	5.236	5.483	5.628	5.714
RUBIM	6,61%	11.034	9.225	9.734	10.100	10.363	10.552
SALINAS	4,92%	39.716	31.724	33.469	34.832	35.898	36.731
SALTO DA DIVISA	6,59%	8.312	6.885	7.285	7.574	7.781	7.930
SANTA CRUZ DE SALINAS	11,04%	2.867	2.300	2.540	2.679	2.759	2.805
SANTA MARIA DO SALTO	6,99%	4.798	4.277	4.431	4.539	4.615	4.669
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	7,88%	10.205	8.421	9.002	9.393	9.657	9.836
TAIOBEIRAS	3,45%	43.113	28.351	30.692	32.661	34.319	35.713
VIRGEM DA LAPA	7,64%	10.632	8.468	9.155	9.624	9.944	10.162
Total			364.389	382.485	395.341	404.538	411.131

3.1.3. Premissas adotadas para projeção nos cenários

Na bacia do rio Jequitinhonha foram aplicados os modelos geométrico (PG) e de taxas decrescentes (TDC), conforme as premissas de cada um dos cenários futuros, a saber:

- a) Cenário Realização do Potencial;
- b) Cenário Dinamismo Minerário;
- c) Cenário Dinamismo Agro-silvo-pastoril;
- d) Cenário Enclave de Pobreza.

Cenário	Premissas
Realização do Potencial (R.P.)	<p>A projeção foi dividida em duas fases:</p> <p>2012-2017 Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010)</p> <p>2017- 2032 A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas no Quadro 3.1, para o período de 2015 a 2025.</p> <p>Todos os municípios receberam um acréscimo de 0,5 p.p em suas taxas geométricas, sendo que os municípios classificados como Pólo, ou que apresentem promessas de grandes investimentos ou projetos na área de Irrigação e/ou Mineração, receberam um acréscimo de 1 p.p.</p>
Dinamismo Minerário (D.M.)	<p>A projeção foi dividida em duas fases:</p> <p>2012-2017 Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010)</p> <p>2017- 2032 A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas para o período de 2015 a 2025.</p> <p>Todos os municípios onde se desenvolverão grandes projetos de mineração, terão suas taxas acrescidas de 1 p.p.</p>

Cenário	Premissas
<p>Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril (D.A.S.P)</p>	<p>A projeção foi dividida em duas fases:</p> <p>2012-2017 Neste período a população cresce no modelo de taxas decrescentes, nas mesmas taxas ajustadas pelas projeções da ANA (2010)</p> <p>2017- 2032 A partir de 2017, a população cresce em razão geométrica, de acordo com as taxas calculadas no Quadro 3.1, para o período de 2015 a 2015.</p> <p>Todos os municípios onde se desenvolverão grandes projetos de irrigação, terão suas taxas acrescidas de 1 p.p.</p>
<p>Cenário Enclave de Pobreza (E.P.)</p>	<p>Neste cenário será adotado cenário tendencial, calculado a taxas decrescentes de crescimento, apresentados no Quadro 3.2.</p>

A premissa de que as projeções somente “descolarão” da tendência atual a partir de 2017 foi adotada considerando-se um tempo médio de 5 anos para maturação e implantação dos projetos estruturantes que vão alavancar o crescimento populacional.

Embora os registros históricos do IBGE apontem que a população rural tem se reduzido a taxas significativamente maiores que a do crescimento urbano, serão considerados em todos os cenários que a população rural será mantida como igual a do último censo (2010) até o horizonte de 2032.

Esta premissa tem como justificativa os seguintes argumentos:

- a) os contingentes populacionais rurais não são significativos, permitindo nesta premissa que sejamos conservadores;
- b) Os investimentos do governo em programas sociais de transferência de renda já somam em 2012 o total de R\$ 20,5 bilhões, em 2013 o Governo anunciou um complemento para as famílias com renda menor que R\$ 70,00. Consta-se portanto que tem sido uma tendência o aumento dos gastos governamentais com esses programas, mesmo diante de um cenário de baixo crescimento do PIB (o PIB 2012 ter sido calculado em 0,9%) e de alta da inflação.
- c) Em relação a produção de alimentos em pequenas propriedades, o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, informa que os 87 milhões de hectares destinados à reforma agrária equivalem a 27% das terras agrícolas do Brasil, que já supera o total dos imóveis rurais

brasileiros com extensão superior a 5.000 hectares. O censo agropecuário de 2006, apontou que esses assentamentos agregaram 9,4 bilhões em renda.

A conjuntura aponta para uma condição favorável para redução de movimentos migratórios e para a fixação da população rural no campo.

A seguir nos **Quadro 3.3** a **Quadro 3.6**, são apresentadas as projeções populacionais urbanas para horizontes de projeto em cada um dos cenários idealizados, segundo premissas estabelecidas.

Observa-se que nos diversos cenários existe uma variação da população projetada urbana total entre 411.131 habitantes no cenário Enclave de Pobreza (EP) a 472.436 habitantes no cenário realização do Potencial (RP), uma variação na ordem dos 14,9%, permitindo observar a influência e a importância da cenarização prospectiva no planejamento.

Uma vez que demandas e cargas poluidoras serão indexadas ao contingente populacional, a variação poderá ser significativa sobre os resultados dos balanços hídricos quali-quantitativos.

Quadro 3.3 - Projeção da População Urbana na Bacia - Cenário Enclave da Pobreza

Município	População - habitantes				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	31.497	31.800	32.004
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	27.861	28.333	28.631
BANDEIRA	3.607	3.970	4.224	4.402	4.526
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	4.947	5.124	5.253
CARAÍ	10.174	10.929	11.433	11.770	11.995
COMERCINHO	4.918	5.277	5.527	5.701	5.823
CORONEL MURTA	7.481	7.757	7.951	8.088	8.184
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.342	5.366	5.381
FELISBURGO	5.153	5.319	5.434	5.515	5.571
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.097	3.125	3.139
ITAOBIM	18.363	19.010	19.475	19.809	20.049
ITINGA	8.102	8.758	9.223	9.554	9.788
JACINTO	10.060	10.443	10.715	10.908	11.045
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.488	19.801	20.021
JOAÍMA	11.652	12.021	12.278	12.457	12.582
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.398	8.518	8.601
MATA VERDE	5.740	5.732	5.711	5.664	5.556
MEDINA	17.075	17.778	18.295	18.677	18.958
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.056	2.090	2.111
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.120	15.463	15.676
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.702	2.824	2.913
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.153	14.418	14.597
PEDRA AZUL	22.507	23.210	23.720	24.090	24.358
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	4.940	5.067	5.156
RIO DO PRADO	4.295	4.644	4.867	5.011	5.103
RUBELITA	4.817	5.236	5.483	5.628	5.714
RUBIM	9.225	9.734	10.100	10.363	10.552
SALINAS	31.724	33.469	34.832	35.898	36.731
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.574	7.781	7.930
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.679	2.759	2.805
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.539	4.615	4.669
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.393	9.657	9.836
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	32.661	34.319	35.713
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.624	9.944	10.162
Total	364.389	382.485	395.341	404.538	411.131

Quadro 3.4 - Projeção da População Urbana na Bacia – Cenário Realização do Potencial

Município	População – Habitantes				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	28.605	30.180	31.842
BANDEIRA	3.607	3.970	4.367	4.803	5.284
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	5.095	5.519	5.978
CARAÍ	10.174	10.929	11.772	12.680	13.659
COMERCINHO	4.918	5.277	5.690	6.135	6.614
CORONEL MURTA	7.481	7.757	8.158	8.580	9.023
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.477	5.657	5.844
FELISBURGO	5.153	5.319	5.574	5.842	6.123
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.179	3.324	3.475
ITAOBIM	18.363	19.010	20.478	22.059	23.763
ITINGA	8.102	8.758	9.505	10.315	11.194
JACINTO	10.060	10.443	11.269	12.160	13.122
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	20.492	22.050	23.728
JOAÍMA	11.652	12.021	12.594	13.194	13.822
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.614	9.020	9.445
MATA VERDE	5.740	5.732	5.852	5.975	6.100
MEDINA	17.075	17.778	18.775	19.828	20.940
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.110	2.226	2.348
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.554	16.609	17.736
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.794	3.085	3.407
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.528	15.335	16.188
PEDRA AZUL	22.507	23.210	24.329	25.502	26.732
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	5.077	5.416	5.779
RIO DO PRADO	4.295	4.644	5.018	5.422	5.858
RUBELITA	4.817	5.236	5.659	6.117	6.611
RUBIM	9.225	9.734	10.376	11.061	11.790
SALINAS	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.977	8.734	9.562
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.776	3.033	3.314
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.657	4.894	5.144
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.665	10.378	11.143
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	34.491	38.761	43.560
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.918	10.745	11.641
Total	364.389	382.485	410.202	440.122	472.436

Quadro 3.5 - Projeção da População Urbana na Bacia – Cenário Dinamismo Minerário

Município	População - Habitantes				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	27.905	28.720	29.560
BANDEIRA	3.607	3.970	4.261	4.573	4.908
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	4.970	5.253	5.552
CARAÍ	10.174	10.929	11.485	12.069	12.683
COMERCINHO	4.918	5.277	5.551	5.839	6.142
CORONEL MURTA	7.481	7.757	7.958	8.164	8.376
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.342	5.383	5.423
FELISBURGO	5.153	5.319	5.438	5.559	5.683
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.101	3.163	3.225
ITAOBIM	18.363	19.010	19.489	19.980	20.483
ITINGA	8.102	8.758	9.273	9.818	10.396
JACINTO	10.060	10.443	10.725	11.014	11.312
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.502	19.971	20.452
JOAÍMA	11.652	12.021	12.285	12.554	12.830
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.403	8.583	8.767
MATA VERDE	5.740	5.732	5.708	5.684	5.660
MEDINA	17.075	17.778	18.315	18.869	19.440
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.059	2.118	2.179
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.174	15.807	16.467
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.726	2.937	3.165
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.172	14.594	15.028
PEDRA AZUL	22.507	23.210	23.733	24.267	24.813
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	4.953	5.155	5.365
RIO DO PRADO	4.295	4.644	4.895	5.161	5.440
RUBELITA	4.817	5.236	5.521	5.822	6.140
RUBIM	9.225	9.734	10.123	10.527	10.947
SALINAS	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.593	7.913	8.247
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.708	2.887	3.078
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.543	4.657	4.775
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.429	9.877	10.347
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	32.839	35.137	37.595
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.676	10.228	10.810
Total	364.389	382.485	399.632	417.767	436.956

Quadro 3.6 -Projeção da População Urbana na Bacia - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	População - Habitantes				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	27.905	28.720	29.560
BANDEIRA	3.607	3.970	4.261	4.573	4.908
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	4.970	5.253	5.552
CARAÍ	10.174	10.929	11.485	12.069	12.683
COMERCINHO	4.918	5.277	5.551	5.839	6.142
CORONEL MURTA	7.481	7.757	7.958	8.164	8.376
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.342	5.383	5.423
FELISBURGO	5.153	5.319	5.438	5.559	5.683
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.101	3.163	3.225
ITAOBIM	18.363	19.010	19.489	19.980	20.483
ITINGA	8.102	8.758	9.273	9.818	10.396
JACINTO	10.060	10.443	11.269	12.160	13.122
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	20.492	22.050	23.728
JOAÍMA	11.652	12.021	12.285	12.554	12.830
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.403	8.583	8.767
MATA VERDE	5.740	5.732	5.708	5.684	5.660
MEDINA	17.075	17.778	18.315	18.869	19.440
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.059	2.118	2.179
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.174	15.807	16.467
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.726	2.937	3.165
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.172	14.594	15.028
PEDRA AZUL	22.507	23.210	23.733	24.267	24.813
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	4.953	5.155	5.365
RIO DO PRADO	4.295	4.644	4.895	5.161	5.440
RUBELITA	4.817	5.236	5.521	5.822	6.140
RUBIM	9.225	9.734	10.123	10.527	10.947
SALINAS	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.977	8.734	9.562
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.708	2.887	3.078
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.543	4.657	4.775
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.429	9.877	10.347
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	32.839	35.137	37.595
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.676	10.228	10.810
Total	364.389	382.485	401.550	421.813	443.358

3.2. Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

Como foi elaborado no capítulo 2 deste relatório, neste cenário as condições propícias dos cenários mundial, nacional e mineiro se conjugam para permitir a realização de investimentos estruturantes na bacia JQ3 o que faculta a utilização integral de seu potencial de solo, clima, disponibilidades hídricas, histórico-cultural, paisagístico e minerário². A agricultura irrigada visando ao mercado interno e às exportações garante a criação de uma estrutura produtiva sustentável no longo prazo. A demanda do mercado internacional por minério de ferro é atendida pelos recursos existentes na bacia, no médio prazo, a partir da implantação da atividade de mineração, que se restringirá ao período até o esgotamento das minas. Porém, havendo outras oportunidades de investimento, e que são aproveitadas, especialmente aquelas vinculadas ao agronegócio e à agricultura familiar, a bacia aproveita a renda gerada pela mineração para garantir a sustentabilidade de seu futuro. Isto promove a dinâmica econômica da bacia, que é incrementada, com a geração de emprego e renda, o que estanca o êxodo populacional.

Além das atividades agro-silvo-pastoril e minerária, o turismo, de origem interna e externa, se apresenta como alternativa econômica relevante, o que contribui para implementação das políticas de proteção ambiental, especialmente para atendimento da especialização da bacia neste setor: turismo de aventura, histórico e cultural, aproveitando especialmente a parte baixa da bacia, e sua proximidade do pólo turístico de Porto Seguro. Ocorre também a implantação da indústria vinculada a agricultura e ao processamento do minério, que, junto com a atividade terciária (serviços), diversifica substancialmente a economia regional. A bacia JQ3 deixa de ser um enclave de pobreza, assistida por programas paliativos dos governos federal e estadual, para realizar seu potencial produtivo, gerando bem estar para sua população, de forma sustentável.

As demandas hídricas neste cenário foram estimadas como se apresenta em sequência.

² Nota: embora as minas de ferro estejam fora da bacia, no entorno do município de Salinas, entende-se que este tipo de atividade terá influência seja no município de Salinas, cuja sede se encontra na bacia JQ3, mas também nos municípios mais próximos, já totalmente inseridos na bacia. Da mesma forma, estando a bacia JQ3 a jusante da JQ1, ela sofrerá eventuais impactos ambientais desta atividade minerária que se instale a montante.

3.2.1. Abastecimento humano de água

As demandas para o abastecimento humano foram classificadas em Urbana e Rural. Para cada município, as demandas futuras de água foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica.

As estimativas populacionais (urbana e rural) utilizaram diferentes taxas de crescimento, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas 0,5 % ao ano acima das taxas tendenciais estimadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara, Salinas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.
- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no Relatório Técnico Parcial 2 – RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

As demandas *per capita* foram mantidas fixas (as mesmas utilizadas no RTP2 – Diagnóstico, calculadas a partir do SNIS, 2008), ou seja, na composição dos Cenários considerou-se que eventuais ganhos de eficiência no uso de água, derivados da redução de perdas ou racionalização do consumo, seriam compensados pelo aumento do uso *per capita*, derivado do efeito renda (rendas maiores determinam maiores usos de água por habitante) (**Quadro 3.7**).

O **Quadro 3.8** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando a projeção da população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.548,13 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 509,6 m³/h, adotando-se uma taxa de retorno de 80%, como habitualmente ocorre.

Quadro 3.7 – Demanda humana *per capita* utilizada para estimativa da demanda por município

Município	Demanda Urbana l/hab/dia	Demanda Rural l/hab/dia
Almenara	141	90
Araçuaí	166	90
Bandeira	114	90
Cachoeira de Pajeú	100	90
Caraí	108	90
Comercinho	107	90
Coronel Murta	110	90
Divisópolis	114	90
Felisburgo	150	90
Fruta de Leite	150	90
Itaobim	127	90
Itinga	150	90
Jacinto	129	90
Jequitinhonha	140	90
Joáima	115	90
Jordânia	118	90
Mata Verde	97	90
Medina	114	90
Monte Formoso	121	90
Novo Cruzeiro	134	90
Novorizonte	150	90
Padre Paraíso	127	90
Pedra Azul	132	90
Ponto dos Volantes	144	90
Rio do Prado	134	90
Rubelita	97	90
Rubim	131	90
Salinas	150	90
Salto da Divisa	153	90
Santa Cruz de Salinas	89	90
Santa Maria do Salto	109	90
Santo Antônio do Jacinto	97	90
Taiobeiras	108	90
Virgem da Lapa	121	90

Quadro 3.8 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Municípios	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAÇUAÍ	179,33	187,55	197,88	208,77	220,27
BANDEIRA	17,16	18,89	20,78	22,85	25,14
CACHOEIRA DE PAJEÚ	18,15	19,55	21,17	22,94	24,85
CARAÍ	45,68	49,07	52,86	56,94	61,33
COMERCINHO	22,01	23,62	25,47	27,46	29,61
CORONEL MURTA	34,39	35,66	37,51	39,44	41,48
DIVISÓPOLIS	24,80	25,12	25,94	26,80	27,68
FELISBURGO	32,20	33,24	34,84	36,51	38,27
FRUTA DE LEITE	18,30	19,00	19,87	20,77	21,72
ITAOBIM	96,99	100,40	108,16	116,51	125,51
ITINGA	50,64	54,74	59,40	64,47	69,96
JACINTO	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
JEQUITINHONHA	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
JOAÍMA	55,66	57,43	60,16	63,03	66,03
JORDÂNIA	39,32	40,54	42,45	44,45	46,54
MATA VERDE	23,21	23,17	23,66	24,15	24,66
MEDINA	81,01	84,34	89,07	94,07	99,34
MONTE FORMOSO	9,64	10,07	10,63	11,21	11,82
NOVO CRUZEIRO	76,34	81,33	86,84	92,73	99,02
NOVORIZONTE	14,33	15,82	17,46	19,28	21,29
PADRE PARAÍSO	69,62	72,67	76,71	80,98	85,48
PEDRA AZUL	123,42	127,28	133,41	139,84	146,59
PONTO DOS VOLANTES	27,07	28,63	30,55	32,59	34,77
RIO DO PRADO	23,89	25,83	27,91	30,16	32,59
RUBELITA	19,45	21,14	22,85	24,69	26,69
RUBIM	50,49	53,28	56,80	60,54	64,54
SALINAS	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
SANTA CRUZ DE SALINAS	8,53	9,43	10,30	11,25	12,30
SANTA MARIA DO SALTO	19,37	20,07	21,09	22,17	23,30
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	33,96	36,30	38,97	41,85	44,93
TAIOBEIRAS	128,17	138,75	155,93	175,23	196,92
VIRGEM DA LAPA	42,80	46,27	50,12	54,30	58,83
Total	1.968,46	2.064,80	2.213,85	2.374,62	2.548,13

O **Quadro 3.9** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população rural da JQ3. As estimativas para os horizontes do Plano são muito próximas com uma retirada em torno de 475,22 m³/h, que corresponde a um consumo de 95 m³/h, ao se adotar o coeficiente técnico usual para estimativa de consumo, de 20% da captação. Isto ocorre devido a não consideração do decréscimo da população rural, optando-se pela manutenção da estimativa do RTP2 - Diagnóstico para a maioria dos municípios.

Quadro 3.9 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população rural – Cenário Realização do Potencial

Município	Projeção da População Rural				Projeção da Demanda Rural			
	(hab)				(m ³ /h)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Almenara	7.025	7.025	7.025	7.025	26,34	26,34	26,34	26,34
Araçuaí	2.767	2.767	2.767	2.767	10,38	10,38	10,38	10,38
Bandeira	2.606	2.606	2.606	2.606	9,77	9,77	9,77	9,77
Cachoeira de Pajeú	4.482	4.482	4.482	4.482	16,81	16,81	16,81	16,81
Carai	5.380	5.380	5.380	5.380	20,18	20,18	20,18	20,18
Comercinho	4.751	4.751	4.751	4.751	17,82	17,82	17,82	17,82
Coronel Murta	2.422	2.422	2.422	2.422	9,08	9,08	9,08	9,08
Divisópolis	2.660	3.397	4.339	7.079	9,98	12,74	16,27	26,55
Felisburgo	1.280	1.280	1.280	1.280	4,80	4,80	4,80	4,80
Fruta de Leite	1.379	1.379	1.379	1.379	5,17	5,17	5,17	5,17
Itaobim	5.222	5.222	5.222	5.222	19,58	19,58	19,58	19,58
Itinga	7.853	7.853	7.853	7.853	29,45	29,45	29,45	29,45
Jacinto	2.936	2.936	2.936	2.936	11,01	11,01	11,01	11,01
Jequitinhonha	7.070	7.070	7.070	7.070	26,51	26,51	26,51	26,51
Joáima	4.664	4.664	4.664	4.664	17,49	17,49	17,49	17,49
Jordânia	3.091	3.091	3.091	3.091	11,59	11,59	11,59	11,59
Mata Verde	1.492	1.539	1.588	1.690	5,59	5,77	5,95	6,34
Medina	5.934	5.934	5.934	5.934	22,25	22,25	22,25	22,25
Monte Formoso	2.956	2.956	2.956	2.956	11,09	11,09	11,09	11,09
Novo Cruzeiro	444	444	444	444	1,67	1,67	1,67	1,67
Novorizonte	2.549	2.549	2.549	2.549	9,56	9,56	9,56	9,56
Padre Paraíso	7.317	7.317	7.317	7.317	27,44	27,44	27,44	27,44
Pedra Azul	2.828	2.828	2.828	2.828	10,61	10,61	10,61	10,61
Ponto dos Volantes	7.311	7.311	7.311	7.311	27,42	27,42	27,42	27,42
Rio do Prado	695	695	695	695	2,61	2,61	2,61	2,61
Rubelita	4.911	4.911	4.911	4.911	18,42	18,42	18,42	18,42
Rubim	2.211	2.211	2.211	2.211	8,29	8,29	8,29	8,29

Município	Projeção da População Rural				Projeção da Demanda Rural			
	(hab)				(m ³ /h)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
Salinas	8.457	8.457	8.457	8.457	31,71	31,71	31,71	31,71
Salto da Divisa	1.098	1.098	1.098	1.098	4,12	4,12	4,12	4,12
Santa Cruz de Salinas	2.419	2.419	2.419	2.419	9,07	9,07	9,07	9,07
Santa Maria do Salto	1.535	1.535	1.535	1.535	5,76	5,76	5,76	5,76
Santo Antônio do Jacinto	1.529	1.529	1.529	1.529	5,73	5,73	5,73	5,73
Taiobeiras	1.448	1.448	1.448	1.448	5,43	5,43	5,43	5,43
Virgem da Lapa	1.385	1.385	1.385	1.385	5,19	5,19	5,19	5,19
Total na Bacia	122.107	122.891	123.882	126.724	457,90	460,84	464,56	475,22

3.2.2. Dessedentação Animal

As projeções das demandas hídricas para dessedentação animal utilizaram a projeção da população animal na bacia. As estimativas de projeção animal para o setor foram calculadas de maneira semelhante a população rural na bacia:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

As demandas, por cabeça, por tipo de animal foram mantidas constantes, idênticas às adotadas no RTP 2 - Diagnóstico, **Quadro 3.10**.

Quadro 3.10 – Demanda *per capita* considerada por tipo de animal

Animal	Demanda L/cab/dia
Bovino, Bubalino, Equino, Asinino, Muar,	50,00
Suíno	12,50
Caprino e Ovino	10,00
Galos e Galinhas	0,25

O **Quadro 3.11** apresenta a demanda projetada no período 2010/2032 para dessedentação animal na JQ3. Em 2032 é estimada uma retirada de 6.775,9 m³/h.

Quadro 3.11 – Estimativa da demanda hídrica para dessedentação animal – Cenário Realização do Potencial

Município	Projeção da População Animal (cab)				Projeção da Demanda Animal (m ³ /h)			
	2011	2017	2022	2032	2011	2017	2022	2032
Almenara	127.589	150.374	172.672	28.469	201,66	238,66	274,95	366,04
Araçuaí	28.753	29.149	29.565	0,777	35,07	35,25	35,45	36,00
Bandeira	47.264	54.875	66.141	57.644	58,10	66,17	75,48	124,51
Cachoeira de Pajeú	26.900	32.377	38.013	3.261	48,32	58,97	69,76	98,14
Caraí	23.713	25.780	27.908	3.866	19,25	22,74	26,18	34,91
Comercinho	26.954	26.954	26.954	6.954	49,20	49,20	49,20	49,20
Coronel Murta	23.143	23.309	23.462	3.817	29,97	30,07	30,16	30,38
Divisópolis	25.804	28.968	32.636	9.132	28,91	31,00	33,18	41,43
Felisburgo	36.630	37.886	39.051	2.190	55,93	58,45	60,67	65,66
Fruta de Leite	11.661	13.720	15.743	0.845	7,16	8,50	9,81	13,12
Itaobim	34.709	41.673	49.321	2.343	43,42	56,64	70,89	111,95
Itinga	48.492	65.428	95.747	88.378	71,85	97,77	131,09	355,55
Jacinto	94.355	105.318	115.525	39.332	138,90	156,50	172,96	211,58
Jequitinhonha	101.281	123.371	146.365	09.767	171,49	215,82	261,69	386,01
Joaíma	94.510	156.764	244.759	27.453	170,77	299,04	479,00	1.241,17
Jordânia	62.900	73.294	83.816	14.808	85,23	100,95	117,15	167,64
Mata Verde	22.998	29.778	37.051	7.811	25,02	33,56	42,97	70,85
Medina	47.249	47.609	48.043	9.499	88,52	88,67	88,85	89,45
Monte Formoso	16.307	17.586	18.828	22.282	20,88	22,85	24,67	29,07
Novo Cruzeiro	13.969	14.399	14.815	5.897	7,34	7,90	8,41	9,62
Novorizonte	13.788	13.854	13.910	4.024	6,20	6,21	6,22	6,23
Padre Paraíso	23.944	27.491	36.479	81.969	21,67	24,70	29,90	93,99
Pedra Azul	56.990	60.283	63.198	9.528	107,42	114,28	120,35	133,54
Ponto dos Volantes	30.791	42.878	90.970	646.616	42,36	52,70	77,85	738,55
Rio do Prado	37.732	47.081	57.056	85.848	49,67	60,64	71,85	102,04
Rubelita	68.785	81.132	99.090	46.782	68,94	86,32	106,52	202,60
Rubim	95.408	114.989	134.672	85.977	154,98	189,82	225,05	317,27
Salinas	142.266	145.010	147.446	52.786	113,07	118,35	122,97	132,88
Salto da Divisa	74.981	93.241	114.007	84.653	137,33	162,65	188,20	258,38
Santa Cruz de Salinas	34.769	39.315	44.167	7.884	31,20	40,34	50,13	77,96
Santa Maria do Salto	35.126	41.027	47.541	69.896	35,89	39,29	42,83	54,04
Santo Antônio do Jacinto	47.549	69.956	142.404	2.243.464	54,97	70,30	106,29	995,98
Taiobeiras	44.073	76.520	124.375	48.428	33,73	45,94	59,88	104,37
Virgem da Lapa	25.081	25.193	25.321	5.728	25,30	25,39	25,48	25,76
Total na Bacia	1.646.462	1.976.582	2.467.050	7.978.109	2.239,7	2.715,6	3.296,1	6.775,9

3.2.1. Indústria e Mineração

Para a projeção da captação de água para a atividade industrial no Cenário Realização do Potencial considerou-se que este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da captação projetada para o setor de abastecimento da população urbana, tendo por referência os dados correntes apresentados no RTP 2 - Diagnóstico.

O **Quadro 3.12** apresenta a demanda projetada, nos horizontes de planejamento do Plano, para uso industrial e mineração na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 758,68 m³/h.

Quadro 3.12 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Realização do Potencial

Municípios	Demanda Industrial - m3/h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	59,36	62,63	66,08
BANDEIRA	5,15	5,67	6,23	6,86	7,54
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,35	6,88	7,45
CARAÍ	13,71	14,72	15,86	17,08	18,40
COMERCINHO	6,60	7,09	7,64	8,24	8,88
CORONEL MURTA	10,32	10,70	11,25	11,83	12,44
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,78	8,04	8,30
FELISBURGO	9,66	9,97	10,45	10,95	11,48
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,96	6,23	6,52
ITAOBIM	29,10	30,12	32,45	34,95	37,65
ITINGA	15,19	16,42	17,82	19,34	20,99
JACINTO	16,19	16,80	17,69	18,62	19,61
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,91	36,65	38,48
JOAÍMA	16,70	17,23	18,05	18,91	19,81
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,73	13,33	13,96
MATA VERDE	6,96	6,95	7,10	7,25	7,40
MEDINA	24,30	25,30	26,72	28,22	29,80
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,19	3,36	3,55
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	26,05	27,82	29,71
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,24	5,79	6,39
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	23,01	24,29	25,65
PEDRA AZUL	37,03	38,18	40,02	41,95	43,98
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	9,16	9,78	10,43
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,37	9,05	9,78
RUBELITA	5,83	6,34	6,85	7,41	8,01
RUBIM	15,15	15,98	17,04	18,16	19,36

Municípios	Demanda Industrial - m3/h				
	2012	2017	2022	2027	2032
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,84	15,85	16,93
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,09	3,38	3,69
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,33	6,65	6,99
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,69	12,55	13,48
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	46,78	52,57	59,08
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	15,04	16,29	17,65
Municípios	590,54	619,44	662,47	708,79	758,68

3.2.2. Irrigação

Na fase de diagnóstico, o levantamento realizado na bacia do baixo Jequitinhonha (JQ3) forneceu uma estimativa de 6.884,7 ha de área irrigada.

Ainda no diagnóstico, foi realizada uma classificação de terras para fins de avaliação do potencial de áreas irrigáveis, segundo critérios de aptidão do solo, clima e topografia, cujo resultado é reapresentado na **Figura 3.1**.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

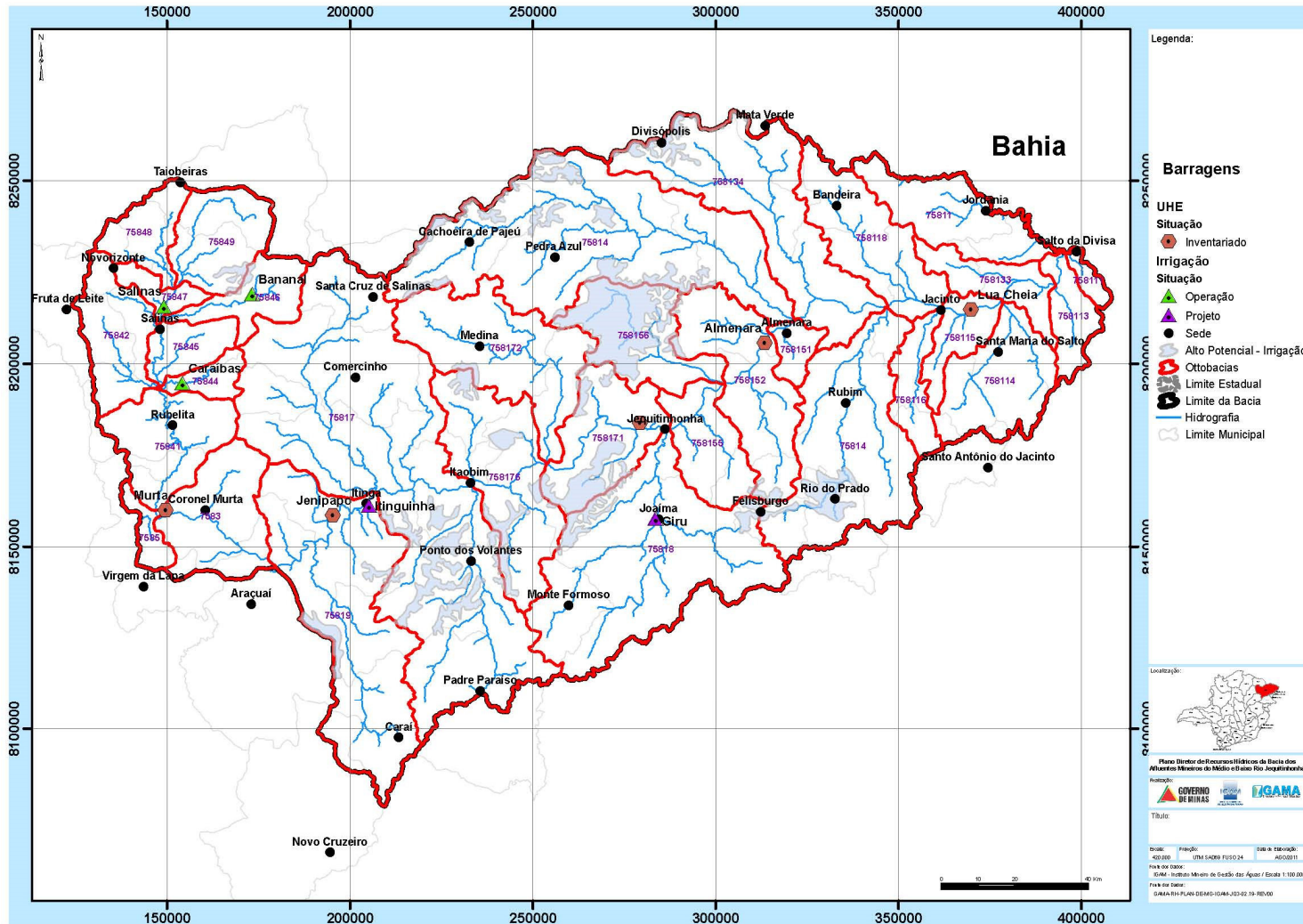


Figura 3.1 – Terras identificadas como de alto potencial para desenvolvimento da agricultura irrigada.

No mapeamento apresentado na **Figura 3.1** foram identificados, na bacia do JQ3, aproximadamente 192.272 hectares com alto potencial para desenvolvimento da agricultura irrigada, o que levou a uma necessidade de aplicação de um melhor refinamento.

Diante do exposto, foram adicionados mais alguns critérios de classificação com o objetivo de incorporar o aspecto da viabilidade econômica da agricultura irrigada, conforme a seguir:

- Foram descontadas as áreas atualmente utilizadas para o cultivo do Eucalipto, admitindo-se a hipótese de que a conversão destas áreas em agricultura irrigada é economicamente inviável, de forma a contabilizar somente aquelas efetivamente disponíveis para uso;
- Foram desconsideradas as áreas situadas a mais de 10 km de algum curso d'água da hidrografia na escala 1:100.000, admitindo-se que esta é a distância máxima de recalque para que os projetos de irrigação sejam viáveis, lembrando que neste momento a disponibilidade de água dos afluentes não foi avaliada, sendo esta uma etapa posterior;
- Foram desconsideradas as áreas irrigáveis situadas a uma elevação maior que 50 m em relação ao curso d'água mais próximo (considerando hidrografia na escala 1:100.000), admitindo-se que esta é a altura máxima de recalque a partir da qual os custos decorrentes do recalque, superam os benefícios da irrigação.

Após o refinamento segundo os critérios acima, pôde-se observar que a área potencial sofreu um grande decréscimo para 25.067 hectares, ainda sem considerar a disponibilidade de água. No **Quadro 3.13** é apresentada, por sub-bacia, a totalização das áreas com alto potencial de irrigação. Convém observar que na última coluna a área é apresentada em hectares.

Quadro 3.13 - Áreas com alto potencial de irrigação apresentadas por sub-bacia.

Sub-Bacia	Área Apta. Irrigação (Km ²)	Área Eucalipto (Km ²)	Área Disponível (Km ²)	Área (cota <50m) ha
758134	82,6	0,0	82,6	0,0
75814	120,0	0,0	120,0	12.002,8
75816	319,0	0,0	319,0	0,0
758152	39,0	0,0	39,0	1.280,0
758155	2,9	0,0	2,9	0,0
758156	458,2	0,0	458,2	10.880,0
75817	282,9	0,0	282,9	270,0
758171	206,9	0,0	206,9	0,0
758172	29,1	0,0	29,1	0,0
758176	155,3	0,0	155,3	0,0
75818	107,4	0,0	107,4	635,0
75819	77,8	0,0	77,8	0,0
75846	13,9	0,9	13,0	0,0
75849	27,7	10,8	17,0	0,0
Total	1.922,7	11,7	1.911,1	25.067,8

Diante das disponibilidades hídricas calculadas para os afluentes do Baixo Jequitinhonha e das necessidades líquidas de irrigação apresentadas no **Quadro 3.14**, há grandes evidências de que a disponibilidade de água seja o grande fator limitante ao desenvolvimento desta atividade, desconsiderando-se obviamente, nesta análise, as questões de mercado e tecnologias.

As disponibilidades outorgáveis para os afluentes do Baixo Jequitinhonha, dependerão das obras de infra-estrutura hídrica (principalmente barragens) previstas para cada cenário futuro.

Diante deste contexto, este estudo de demandas parte do raciocínio oposto, buscando-se resposta ao seguinte questionamento: dada a disponibilidade de água disponível para outorga no Baixo Jequitinhonha (JQ3) e seus afluentes, qual será o potencial de áreas irrigadas em cada cenário?

A resposta a esta pergunta, somente poderá ser respondida no capítulo 7, quando serão realizados os balanços hídricos entre disponibilidades e demandas em cada cenário, podendo se conhecer o saldo de disponibilidade hídrica utilizável ou outorgável em cada cenário cujos saldos ou déficits serão propagados a jusante.

Pressupõe-se que as lâminas unitárias (q_u , dada em L/s/ha) praticadas na bacia, se mantém inalteradas em relação àquelas apresentadas no diagnóstico (RT-02), somente uma alteração:

aqui neste capítulo, para fins de projeção, serão utilizadas as lâminas médias de irrigação, e não as lâminas máximas de irrigação identificadas nos meses críticos nos balanços hidroagrícolas, a seguir no **Quadro 3.14**, são apresentadas as lâminas de irrigação para cada um dos municípios.

Em relação à irrigação, o **Cenário Realização do Potencial** adota como premissa no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada:

- 1) as demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 2) toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 3) se após o balanço disponibilidade x demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 3.14**;
- 4) se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumirá como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- 5) Se no referido trecho (**item 4**) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;
- 6) Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Qreg) com 90% de garantia.

Quadro 3.14 - Lâminas unitárias de irrigação na bacia do Baixo Jequitinhonha (JQ3).

Município	Média (L/s/ha)
Almenara	0,65
Bandeira	1,04
Cachoeira do Pajeú	1,05
Carai	0,57
Comercinho	0,97
Coronel Murta	1,01
Felisburgo	1,19
Fruta de Leite	1,01
Itaobim	0,97
Itinga	1,02
Jacinto	1,04
Jequitinhonha	1,05
Joáima	1,22
Medina	0,97
Monte Formoso	1,05
Novorizonte	1,01
Padre Paraíso	1,05
Pedra Azul	0,57
Ponto dos Volantes	0,94
Rubelita	1,01
Rubim	0,67
Salinas	0,95
Santa Cruz de Salinas	0,98
Santo Antônio do Jacinto	1,04
Taiobeiras	0,98
Virgem da Lapa	1,02
TOTAL/MÉDIA	0,96

Neste cenário de Realização do Potencial, admite-se que serão construídas as seguintes barragens as barragens de Giru, Itinguinha e São Joanico, as duas primeiras empreendidas pela Ruralminas.

Quadro 3.15 - Barragens previstas no Cenário Realização do Potencial.

Nome	Tipo Uso	Cenário Realização do Potencial	Q _{reg} (m ³ /s)
Bananal	Irrigação	OPERAÇÃO	0,60
Caraíbas	Irrigação	OPERAÇÃO	0,25
Salinas	Irrigação	OPERAÇÃO	2,22
Itinguinha	Irrigação	Projeto	2,55
Giru	Irrigação	Projeto	1,07
São Joanico	Irrigação e Pecuária	Proposta	0,45

3.2.3. Geração de Energia Elétrica

Com base nos dados do Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT da Eletrobrás, e do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), foi realizado um levantamento das atividades de geração de energia elétrica na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha - JQ3, conforme **Quadro 3.16**.

Quadro 3.16 – Características das UHE's da bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha - JQ3

UHE	Municípios	Estágio	Potência Instalada (MW)	Área de drenagem (km ²)	Volume útil (hm ³)	Proprietário
Murta	Coronel Murta	Outorga	120	Sem informação	0	Murta Energética
Jenipapo	Itinga	Inventariado	110	108,29	Sem informação	Não identificado
Jequitinhonha	Jequitinhonha	Inventariado	175	151	Sem informação	Não identificado
Almenara	Almenara	Inventariado	100	62,8	Sem informação	Não identificado
Lua Cheia	Jacinto	Inventariado	144	163,5	Sem informação	Não identificado

Na bacia há previsão de construção de cinco usinas hidrelétricas – UHE’s. A UHE Murta, que será localizada no município de Coronel Murta, está em fase de outorga e terá capacidade de gerar 120 MW de potência. A barragem de Murta irá inundar uma área de 20,6 hm³, com um volume de 340 hm³, funcionando a fio d’água. As demais UHE’s estão em fase de inventariado, e serão localizadas nos municípios de Itinga, Jequitinhonha, Almenara e Jacinto, com potências instaladas que variam de 100 a 175 MW.

3.3. Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba

Neste cenário, ante um mundo instável e em crise econômica, o Brasil e o estado de Minas Gerais, se valendo do mercado interno nacional, e de uma atitude voltada à modernização de suas economias e superação dos gargalos, conseguem um tipo de desenvolvimento endógeno. Nele, a atividade minerária não é desenvolvida na bacia JQ3, em face da queda dos preços do minério de ferro, o que torna ineficiente a exploração de seus recursos. Porém, investimentos dos governos federal e estadual, voltados à atender às demandas hídricas e às oportunidades de desenvolvimento vinculadas à vocação da bacia JQ3 para a agricultura irrigada, conseguem estabelecer uma base produtiva regional de caráter primário – agro-silvo-pastoril -, com algum crescimento da agro-indústria.

Com as restrições ao comércio internacional devido à crise econômica mundial, a produção de alimentos para exportação deixará de ser um motor da economia, como no cenário anterior; diante disto, apenas os reservatórios mais adiantados nos seus projetos ou processos de implantação serão viabilizados. O turismo interno avançará na região, embora sem a expressão do cenário anterior. Em função disto, e da expressão mais reduzida das exportações, o nível de exigência de proteção ambiental será mais reduzido neste cenário, sendo dificultada a implementação do enquadramento aprovado.

3.3.1. Abastecimento humano de água

Para cada município, as demandas futuras de água para abastecimento humano no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de cenarização.

Semelhantemente ao cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 83
-------------------------------	---	-------------------------------	--------------

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).

O **Quadro 3.17** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando as projeções de população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.399,38 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 479,9 m³/h, 20% da captação, como usual.

- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 3.9**.

Quadro 3.17 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Municípios	Demanda (m ³ /h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAÇUAÍ	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
BANDEIRA	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
CARAÍ	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
COMERCINHO	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
CORONEL MURTA	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
DIVISÓPOLIS	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
FELISBURGO	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
FRUTA DE LEITE	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
ITAOBIM	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
ITINGA	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
JACINTO	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
JEQUITINHONHA	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
JOAÍMA	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
JORDÂNIA	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
MATA VERDE	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
MEDINA	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
MONTE FORMOSO	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
NOVO CRUZEIRO	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94

Municípios	Demanda (m ³ /h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
NOVORIZONTE	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
PADRE PARAÍSO	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
PEDRA AZUL	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
PONTO DOS VOLANTES	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
RIO DO PRADO	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
RUBELITA	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
RUBIM	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
SALINAS	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
SANTA CRUZ DE SALINAS	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
SANTA MARIA DO SALTO	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
TAIOBEIRAS	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
VIRGEM DA LAPA	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63
total	1.968,46	2.064,80	2.169,48	2.280,85	2.399,38

3.3.2. Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Portanto, os valores do **Quadro 3.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

3.3.1. Indústria e Mineração

Para a projeção da captação de água para a atividade industrial no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril considerou-se que este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana, conforme situação corrente avaliada no RTP 2 - Diagnóstico. Com relação ao setor de Mineração, considerou-se que seu projetos não serão levados adiante em virtude da crise mundial que caracteriza o cenário, não havendo demanda hídrica para este uso. O Quadro 3.12 apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 719,81 m³/h.

Quadro 3.18 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Municípios	Demanda Industrial - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
BANDEIRA	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
CARAÍ	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
COMERCINHO	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
FELISBURGO	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
ITAOBIM	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
ITINGA	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
JACINTO	16,19	16,80	18,13	19,57	21,11
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	35,79	38,51	41,44
JOÁIMA	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
MATA VERDE	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
MEDINA	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
RUBELITA	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44

Municípios	Demanda Industrial - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
RUBIM	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	15,21	16,65	18,23
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39
Total	590,54	619,44	650,85	684,25	719,81

3.3.2. Irrigação

O potencial de áreas irrigáveis, e demandas unitárias desde cenário são os mesmos apresentados nos **Quadro 3.8**, **Quadro 3.9** e **Figura 3.1**, no **item 3.1.2**.

Entretanto, no **Cenário Dinamismo Agro-Silvo Pastoril** se alteram as premissas no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada, que passam a ser:

- 1) As demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 2) Toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 3) Se após o balanço disponibilidade X demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 3.14**;
- 4) As demandas de Mineração não serão consideradas no balanço, havendo portanto um saldo maior para desenvolvimento da agricultura irrigada;
- 5) Se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumirá como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- 6) Se no referido trecho (item 5) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;

- 7) Somente serão construídas barragens voltadas ao desenvolvimento da irrigação e da silvicultura a não ser por necessidades de compatibilização de demandas prioritárias e não concorrentes com a agricultura;
- 8) Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Q_{reg}) com 90% de garantia.

Neste cenário de Dinamismo Agro-Silvo Pastoril, admite-se que serão construídas as seguintes barragens as barragens de Giru e Itinguinha, ambas empreendidas pela Ruralminas.

Quadro 3.19 - Barragens previstas no Cenário Dinamismo Agro-Silvo Pastoril.

Nome	Tipo Uso	Cenário Realização do Potencial	Q_{reg} (m ³ /s)
Bananal	Irrigação	OPERAÇÃO	0,60
Caraíbas	Irrigação	OPERAÇÃO	0,25
Salinas	Irrigação	OPERAÇÃO	2,22
Itinguinha	Irrigação	Projeto	2,55
Giru	Irrigação	Projeto	1,07
São Joanico	Irrigação e Pecuária	Proposta	0,45

3.4. Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao Passado

O Brasil e o estado de Minas Gerais não superam seus gargalos ao desenvolvimento, mesmo diante de um cenário mundial favorável, o que os impede de aproveitar as oportunidades externas. Diante disto, a região não consegue captar dos governos federal e estadual investimentos estruturantes, na forma de reservatórios de regularização, que permitam o desenvolvimento de sua vocação para a agricultura irrigada. Em paralelo, a demanda mundial por minério alavanca esta atividade que se tornará parte relevante da economia regional. Algumas barragens que atendam aos interesses das mineradoras são construídas, e permitem o atendimento de outros usos, especialmente o abastecimento público e também a irrigação. Isto determinará uma melhoria, porém modesta, do suprimento hídrico, e um incremento também modesto das atividades de irrigação.

As crises econômicas - nacional e estadual - impedem investimentos na área de proteção ambiental, exacerbadas pela ausência de exigências internacionais sobre o controle da

degradação da bacia, já que nada relevante dela será objeto de exportação. Diante disto, o ambiente da bacia só não é impactado pelas atividades minerárias na medida em que as pressões externas preponderem sobre a ótica de “desenvolvimento a qualquer preço” que se estabelece regionalmente. Os impactos ambientais atuais permanecem ativos e em crescimento. Isto compromete a atividade de turismo de aventura, e reduz a relevância da atividade de turismo histórico-cultural. A perspectiva da bacia no longo prazo é pessimista, pois com o esgotamento das minas, além do horizonte de 2032, pouco terá alterado a sua economia, e retornará ao estado atual de carência, mantendo-se como um dos enclaves nacionais de pobreza.

3.4.1. Abastecimento humano de água

As captações de água para abastecimento humano no Cenário Dinamismo Minerário foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de cenarização. Similarmente ao Cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano, cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011); as cidades-pólos (Almenara e Salinas) crescem 1% ao ano acima do tendencial.;

O **Quadro 3.20** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando a projeção da população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.362,24 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 472,5 m³/h, adotando-se a taxa usual de 20%.

- População rural: foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 3.9**.

Quadro 3.20 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAÇUAÍ	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
BANDEIRA	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
CARAÍ	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
COMERCINHO	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
CORONEL MURTA	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
DIVISÓPOLIS	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
FELISBURGO	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
FRUTA DE LEITE	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
ITAOBIM	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
ITINGA	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
JACINTO	53,96	56,01	57,53	59,08	60,67
JEQUITINHONHA	107,17	110,86	113,53	116,26	119,06
JOAÍMA	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
JORDÂNIA	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
MATA VERDE	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
MEDINA	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
MONTE FORMOSO	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
NOVO CRUZEIRO	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94
NOVORIZONTE	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
PADRE PARAÍSO	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
PEDRA AZUL	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
PONTO DOS VOLANTES	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
RIO DO PRADO	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
RUBELITA	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
RUBIM	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
SALINAS	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	43,76	46,30	48,25	50,29	52,41
SANTA CRUZ DE SALINAS	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
SANTA MARIA DO SALTO	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
TAIOBEIRAS	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
VIRGEM DA LAPA	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63
Total	1.968,46	2.064,80	2.158,36	2.257,38	2.362,24

3.4.2. Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Portanto, os valores do **Quadro 3.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

3.4.3. Indústria e Mineração

Para a projeção da demanda de água para a atividade industrial no Cenário Dinamismo Minerário, considerou-se que, além das outorgas concedidas para este setor, a demanda de água apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana. O **Quadro 3.21** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial e mineração na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 708,67 m³/h.

Quadro 3.21 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Demanda Industrial - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
BANDEIRA	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
CARAÍ	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
COMERCINHO	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
FELISBURGO	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
ITAOBIM	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
ITINGA	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
JACINTO	16,19	16,80	17,26	17,72	18,20

Município	Demanda Industrial - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,06	34,88	35,72
JOAÍMA	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
MATA VERDE	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
MEDINA	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
RUBELITA	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44
RUBIM	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,48	15,09	15,72
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39
Total	590,54	619,44	647,51	677,21	708,67

3.4.4. Irrigação

O potencial de áreas irrigáveis, e demandas unitárias desde cenário são os mesmos apresentados nos **Quadro 3.8, Quadro 3.9 e Figura 3.1, no item 3.1.2.**

Entretanto, no **Cenário Dinamismo Minerário**, se modificam as premissas e prioridades no cálculo da demanda futura de agricultura irrigada, que passam a ser:

- 1) As demandas futuras (Abastecimento Público, Dessedentação Animal, Indústria e Mineração) devem ser supridas em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 2) Toda demanda atual de irrigação, deverá ser suprida em patamares seguros de risco de não-atendimento;
- 3) Se após o balanço disponibilidade X demandas no futuro, for verificado saldo positivo de disponibilidade hídrica e a existência de áreas aptas para irrigação, todo o saldo será

alocado no desenvolvimento da agricultura irrigada conforme demandas unitárias (qu) apresentadas **Quadro 3.14**;

- 4) As demandas de Mineração serão consideradas prioritariamente no balanço;
- 5) Se o saldo do balanço disponibilidade x demandas for negativo e houver áreas aptas para irrigação, se assumir-se como premissa, que serão construídas barragens, com capacidade de regularização de 50% da vazão média (QMLT).
- 6) Se no referido trecho (item 5) já houver projeto de barramento, será adotada a disponibilidade decorrente da implantação do barramento, não importando se o saldo do balanço no trecho seja negativo ou positivo;
- 7) Somente serão construídas barragens voltadas ao desenvolvimento da atividade minerária, a não ser para efeitos de compatibilização e não de fomento;
- 8) Nos trechos futuros, em que se presume a construção de barragens, será adotada como disponibilidade hídrica outorgável 90% da vazão regularizada (Q_{reg}) com 90% de garantia.

Neste cenário, não existirão barragens ou obras hídricas previstas para o desenvolvimento desta atividade, a não ser aquelas necessárias para compatibilizar déficits já existentes originários de outras demandas.

3.5. Cenário Enclave da Pobreza

Este cenário conjuga o pior dos cenários mundiais, nacional e estadual: o Brasil e o estado de Minas Gerais se deparam com um mundo em crise sem que tenham tomado medidas para superar os gargalos estruturais que apresentam. Neste cenário, poucos são os investimentos realizados na bacia para mudança de sua realidade econômica, social e ambiental. Políticas paliativas de amparo social, tais como hoje existem, são mantidas, mas com tendência a redução de suas abrangências e intensidades na medida em que as crises mundial, nacional e estadual se agravem.

O perfil produtivo da bacia continua como no presente, e os processos de êxodo populacional são mantidos e até agravados. Os potenciais econômicos da bacia JQ3 permanecem inexplorados com a tendência de muitos destes ativos serem comprometidos pela degradação ambiental. Esta só não é mais intensa do que a do cenário anterior, o Dinamismo minerário, pois muito pouca atividade econômica é estabelecida em decorrência da estagnação econômica. A atividade de turismo se restringe ao histórico-cultural, especialmente na parte baixa da bacia.

3.5.1. Abastecimento humano de água

As demandas de água para abastecimento humano no Cenário Enclave da Pobreza foram estimadas com base na projeção da evolução demográfica para o período de cearização. Semelhantemente ao cenário de Realização do Potencial, as estimativas populacionais foram calculadas para o setor urbano e rural utilizando taxas diferentes de crescimento populacional, de forma que:

- População urbana: O crescimento populacional ocorre de acordo com as taxas tendenciais calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2011).;

O **Quadro 3.22** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para abastecimento humano da população urbana da JQ3. Considerando as projeções da população em 2032, a retirada total da bacia é estimada em 2.216,80 m³/h, correspondendo a um consumo estimado de 443,4 m³/h, adotando-se a taxa usual de 20%.

Quadro 3.22 – Estimativa da demanda hídrica para abastecimento da população urbana – Cenário Enclave da Pobreza

Município	Demanda - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	179,09	183,00	185,64	187,43	188,63
ARAÇUAÍ	179,33	187,55	192,73	195,99	198,05
BANDEIRA	17,16	18,89	20,10	20,94	21,54
CACHOEIRA DE PAJEÚ	18,15	19,55	20,56	21,30	21,83
CARAÍ	45,68	49,07	51,33	52,85	53,86
COMERCINHO	22,01	23,62	24,74	25,52	26,06
CORONEL MURTA	34,39	35,66	36,56	37,18	37,63
DIVISÓPOLIS	24,80	25,12	25,31	25,42	25,49
FELISBURGO	32,20	33,24	33,96	34,47	34,82
FRUTA DE LEITE	18,30	19,00	19,36	19,53	19,62
ITAOBIM	96,99	100,40	102,86	104,62	105,89
ITINGA	50,64	54,74	57,65	59,71	61,17
JACINTO	53,96	56,01	57,47	58,51	59,24
JEQUITINHONHA	107,17	110,86	113,45	115,27	116,55
JOAÍMA	55,66	57,43	58,65	59,51	60,11
JORDÂNIA	39,32	40,54	41,38	41,97	42,38
MATA VERDE	23,21	23,17	23,09	22,90	22,46
MEDINA	81,01	84,34	86,79	88,60	89,94
MONTE FORMOSO	9,64	10,07	10,35	10,52	10,63
NOVO CRUZEIRO	76,34	81,33	84,42	86,33	87,52
NOVORIZONTE	14,33	15,82	16,88	17,65	18,20
PADRE PARAÍSO	69,62	72,67	74,74	76,13	77,08
PEDRA AZUL	123,42	127,28	130,07	132,10	133,57
PONTO DOS VOLANTES	27,07	28,63	29,73	30,49	31,02
RIO DO PRADO	23,89	25,83	27,08	27,87	28,39
RUBELITA	19,45	21,14	22,13	22,72	23,07
RUBIM	50,49	53,28	55,28	56,72	57,76
SALINAS	198,54	209,46	217,99	224,66	229,88
SALTO DA DIVISA	43,76	46,30	48,13	49,45	50,40
SANTA CRUZ DE SALINAS	8,53	9,43	9,94	10,24	10,41
SANTA MARIA DO SALTO	19,37	20,07	20,56	20,90	21,15
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	33,96	36,30	37,88	38,94	39,66
TAIOBEIRAS	128,17	138,75	147,65	155,15	161,45
VIRGEM DA LAPA	42,80	46,27	48,64	50,25	51,36
Total	1.968,46	2.064,80	2.133,10	2.181,87	2.216,80

- **População rural:** foi utilizada a taxa de crescimento tendencial projetada pelo IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população rural obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento, portanto, é a mesma população do Cenário de Realização do potencial, valendo assim os valores do **Quadro 3.9**. Esta hipótese vai contra a descrição do cenário, que prevê a possibilidade de redução populacional nos municípios que apresentam correntemente esta tendência. Porém, julgou-se que, em favor da segurança, deveria ser suposta a manutenção da população atual para fins de abastecimento, evitando-se a possibilidade de se apresentar balanços hídricos demasiadamente favoráveis.

3.5.2. Dessedentação Animal

As estimativas de uso animal de água para o Cenário Enclave da Pobreza adotaram as mesmas hipóteses consideradas no Cenário Realização do Potencial, ou seja:

- **População animal:** foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE. Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa); optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

Portanto, os valores do **Quadro 3.11**, apresentados para o Cenário Realização do Potencial, são válidos para este cenário.

3.5.3. Indústria e Mineração

Para a projeção da demanda de água para a atividade industrial no Cenário Enclave da Pobreza, além das outorgas concedidas, considerou-se que a demanda de água para este setor apresenta uma evolução correspondente a 30% da demanda projetada para o setor de abastecimento da população urbana.

Neste Cenário não haverá atividade minerária, portanto não haverá demanda de água para este setor. O **Quadro 3.23** apresenta a demanda projetada no período 2011/2032 para uso industrial na JQ3. Em 2032 a retirada total da bacia é estimada em 665,04 m³/h.

Quadro 3.23 – Estimativa da demanda hídrica para o setor industrial e mineração – Cenário Enclave da Pobreza

Municípios	Demanda Industrial - m ³ /h				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	55,69	56,23	56,59
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,82	58,80	59,41
BANDEIRA	5,15	5,67	6,03	6,28	6,46
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,17	6,39	6,55
CARAÍ	13,71	14,72	15,40	15,85	16,16
COMERCINHO	6,60	7,09	7,42	7,66	7,82
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,97	11,16	11,29
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,63	7,65
FELISBURGO	9,66	9,97	10,19	10,34	10,44
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,86	5,89
ITAOBIM	29,10	30,12	30,86	31,39	31,77
ITINGA	15,19	16,42	17,29	17,91	18,35
JACINTO	16,19	16,80	17,24	17,55	17,77
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,03	34,58	34,97
JOAÍMA	16,70	17,23	17,60	17,85	18,03
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,59	12,71
MATA VERDE	6,96	6,95	6,93	6,87	6,74
MEDINA	24,30	25,30	26,04	26,58	26,98
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,10	3,16	3,19
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,33	25,90	26,26
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,07	5,30	5,46
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,42	22,84	23,12
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,02	39,63	40,07
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,92	9,15	9,31
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,12	8,36	8,52
RUBELITA	5,83	6,34	6,64	6,82	6,92
RUBIM	15,15	15,98	16,59	17,02	17,33
SALINAS	59,56	62,84	65,40	67,40	68,96
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,44	14,84	15,12
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	2,98	3,07	3,12
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,27	6,34
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,36	11,68	11,90
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,30	46,54	48,44
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,59	15,08	15,41
Total	590,54	619,44	639,93	654,56	665,04

3.5.4. Irrigação

Neste cenário, não há fomento da agricultura irrigada. Nenhuma barragem será construída neste cenário para fins exclusivos de irrigação, a não ser para compatibilização de déficits já existentes.

A agricultura irrigada se desenvolve onde a infraestrutura hídrica for implantada, ou onde existe disponibilidade hídrica, concorrendo e disputando recursos com outros usos de grande fator de demanda e motricidade.

3.6. Considerações Finais

No cenário Realização do Potencial, quando o volume demandado atingirá seu máximo entre os cenários prospectados, estima-se que serão necessários 25.170,03 m³/h para atendimento de todos os usos previstos na bacia do Alto Jequitinhonha.

Uma vez que a demanda para o setor de irrigação somente será estimada após realização do balanço hídrico (capítulo 7) – com uso o saldo após atendimento de todas as demandas – ela foi estimada no Quadro 3.18 como sendo a demanda atual do ano de 2012.

Comparando-se os **Quadro 3.24** e **Quadro 3.25** e **Figura 3.2** a **Figura 3.5**, observa-se uma grande discrepância entre a demanda cadastrada³ e a demanda projetada para o horizonte de 2032, o que destaca a importância das projeções realizadas no âmbito deste plano diretor.

Diante da comparação dos números abaixo, observa-se a fragilidade de adoção do cadastro como base de cálculo para fins de balanço hídrico, ou mesmo como ponto de partida para realização de projeções futuras.

Os motivos desta falta de representatividade do cadastro, podem ter origens em diversas motivos, entre eles podemos supor: falta de regularização dos usuários, desinformação ou desestímulo à regularização, entre outros.

³ Cadastro de Outorgas fornecido pelo IGAM, considerando outorgas solicitadas de 2002 até 2010. Para fins de cálculo se considerou que as outorgas com prazo de validade vencidos ou a vencer foram renovadas.

Neste sentido, as projeções de demandas realizadas nos diversos cenários prospectivos apresentadas neste capítulo, servem não somente para fins de balanço hídrico, como também para uma referência para fins de futuras atualizações cadastrais e de regularização de usos.

Ainda analisando-se os **Quadro 3.24** e **Quadro 3.25**, observa-se que a maior disparidade entre as demandas cadastradas e projetadas refere ao setor de irrigação. Enquanto a demanda de irrigação outorgada é estimada em 3.307,8 m³/h a demanda de irrigação estimada pela cena 2012, é de 15.087,30 m³/h. Aproximadamente 5 vezes maior.

Já as demandas de consumo humano e industrial, não apresentam grande disparidade entre os níveis atuais outorgados e o projetado para o cenário de maior demanda.

Quadro 3.24 - Usos outorgados na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3)

TIPO DE USO	TOTAL CAPTADO (m ³ /h)
Consumo Humano	1.723,38
Consumo Industrial	601,21
Dessedentação de Animais	29,52
Extração Mineral	0,36
Irrigação	3.307,86
Mineração	33,48
TOTAL	5.695,81

Quadro 3.25 - Projeções de demandas na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3), Cenário Realização do Potencial (2032).

TIPO DE USO	TOTAL CAPTADO (m ³ /h)
Consumo Humano	2.548,13
Consumo Industrial	758,70
Dessedentação de Animais	6.775,90
Irrigação	15.087,30
TOTAL	25.170,03

(* Demanda de Irrigação correspondente à cena atual (2012).

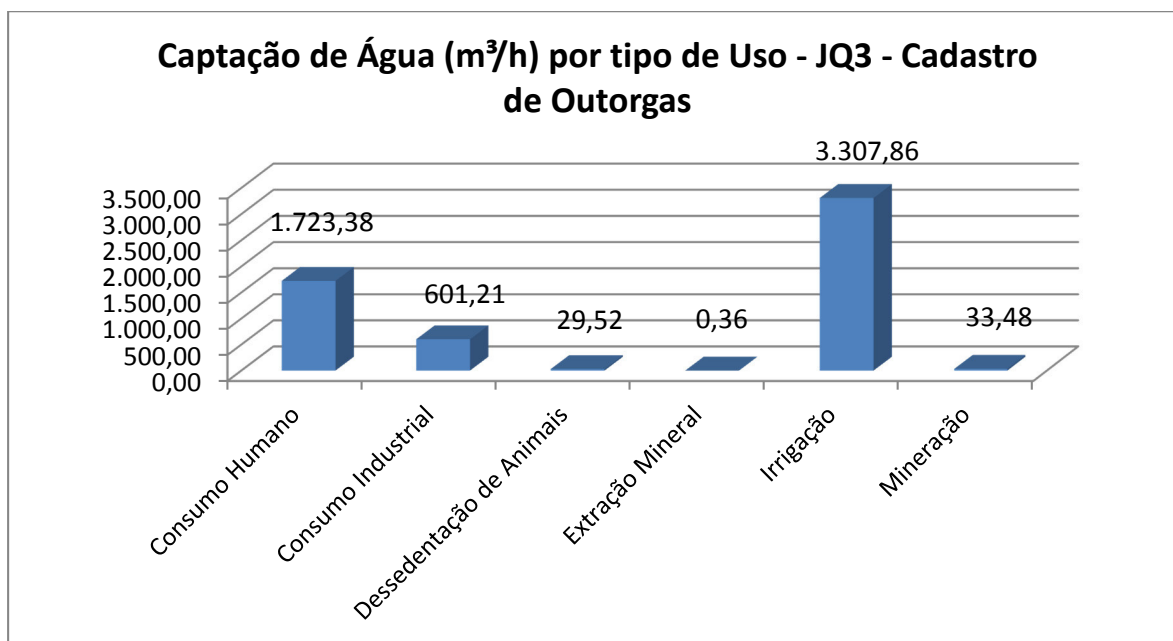


Figura 3.2 - Histograma de volumes captados na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3) com base nas informações do cadastro.

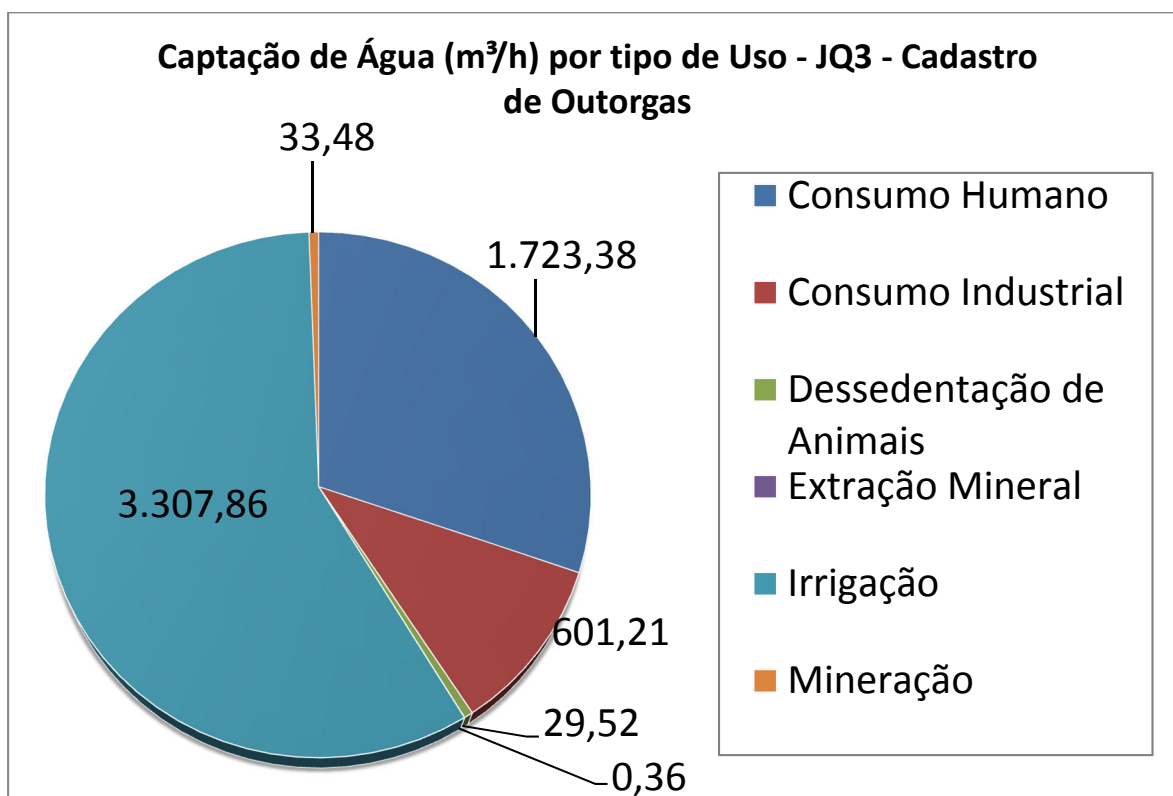


Figura 3.3 - Volumes captados na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3) com base nas informações do cadastro.

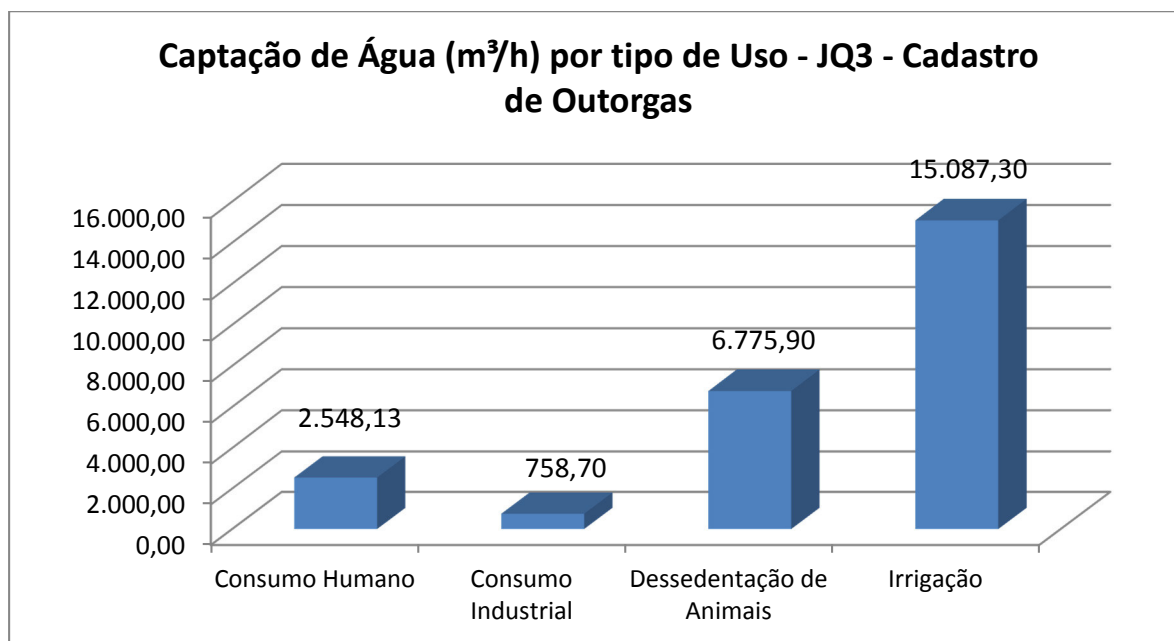


Figura 3.4 - Histograma de volumes captados na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3) com base nas projeções e estimativas indiretas de demanda para o cenário Realização do Potencial.

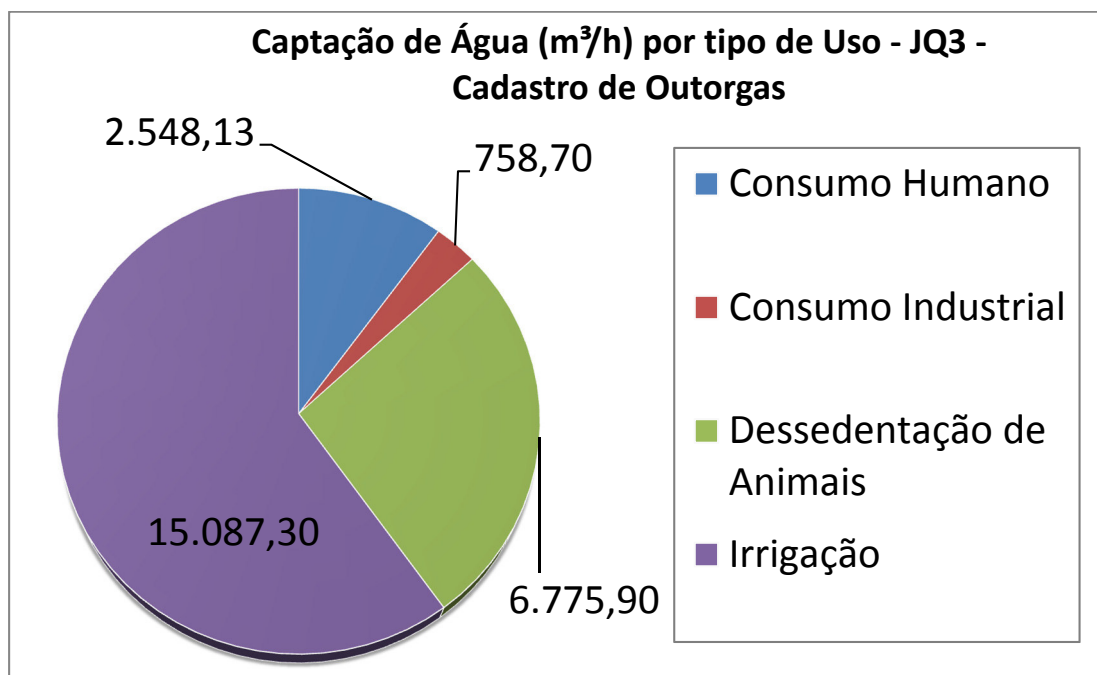


Figura 3.5 - Volumes captados na bacia do Alto Jequitinhonha (JQ3) com base nas projeções e estimativas indiretas de demanda para o cenário Realização do Potencial.

3.7. Referências

Agência Nacional de Águas (ANA). *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2010*. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acessado em: novembro/2011.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL*. <http://sigel.aneel.gov.br>. Acessado em: outubro/2011.

Centro Industrial e Empresarial de Minas Gerais (CIEMG), Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG). Cadastro Industrial 2011. Minas Gerais: Disponível em: <<http://www.cadastroindustrialmg.com.br>>. Data de acesso: novembro/2011

Eletrobrás. *Sistema de Informações do Potencial Hidrelétrico Brasileiro – SIPOT* http://www.eletrobras.com.br/EM_Atualcao_SIPOT/sipot.asp. Acessado em: outubro/2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censos Demográficos*.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)*.

Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha. Relatório Técnico Parcial de Diagnóstico (RTP 2 – Diagnóstico) 2010.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2008. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acessado em: maio/2011.

4 ESTIMATIVA DAS CARGAS POLUIDORAS

Este capítulo trata da estimativa das cargas poluidoras brutas e remanescentes, dos setores e atividades considerados com maior potencial poluidor na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha – JQ3, a saber: Saneamento básico, pecuária e efluentes industriais.

Trata-se de uma etapa de grande importância na elaboração deste plano diretor, uma vez que o lançamento destas cargas nos corpos hídricos desencadeiam processos físico-químicos de diluição e depuração que ocorrem às custas do comprometimento da qualidade e da sucessão de estágios de equilíbrio ambiental dos corpos d'água.

Além de atender ao meio técnico, o processo de simulação destas cargas poluidoras nos corpos hídricos trará subsídios à deliberação de uma proposta de Enquadramento dos Corpos D'água para os afluentes mineiros do Alto Jequitinhonha (JQ3), sendo este um dos pontos fundamentais que justificam a sua estimativa em capítulo a parte neste plano diretor.

Neste capítulo será apresentada a metodologia adotada para estimativa destas cargas poluidoras e os seus principais resultados tabulares, que será utilizados para fins de simulação qualitativa no **capítulo 6**.

Todas as projeções populacionais, demandas hídricas e cargas poluidoras brutas e remanescentes são apresentadas de forma consolidada no Anexo deste relatório.

4.1 Metodologia

A estimativa das cargas brutas aportadas pelos setores usuários de água foi realizada de maneira indireta, através de coeficientes per capita médios de referência da literatura para cada tipologia de uso.

Diante das limitações do modelo de simulação da qualidade, no que se refere a sua capacidade de representar reações de depuração de parâmetros específicos, foram considerados os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos apresentados no **Quadro 4.1**.

Quadro 4.1 - parâmetros considerados por tipologia de atividade poluidora

Origem das Cargas	Parâmetros considerados
Saneamento Básico	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅ , Fósforo Total (P), Coliformes Termotolerantes (CT) e Nitrogênio Total (NT)
Indústria	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅
Pecuária Difusa	Demanda Bioquímica de Oxigênio de 5 dias - DBO ₅ , Fósforo Total (P), Coliformes Termotolerantes (CT) e Nitrogênio Total (NT)

A metodologia adotada para estimativa de cada uma das cargas brutas e remanescentes são apresentadas nos itens que seguem.

4.1.1 Estimativas das Cargas brutas per capita

Saneamento Básico

As cargas brutas urbanas oriundas do setor de saneamento básico foram estimadas utilizando-se as projeções urbanas apresentadas no **capítulo 3**, que se basearam nas premissas do **Quadro 4.2** e dos valores *per capita* apresentados no **Quadro 4.3**

Quadro 4.2 - Premissas adotadas nas projeções populacionais

Usos de água	Cenários – JQ3			
	Realização do Potencial	Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril	Dinamismo Minerário	Enclave de Pobreza
População urbana	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas 0,5 % ao ano acima das taxas tendenciais estimadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010); as cidades-pólos (Almenara, Salinas e Taiobeiras) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010).	O crescimento populacional se mantém na tendência atual até 2017. A partir deste ano cresce a taxas geométricas calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010); as cidades-pólos (Almenara e Salinas) crescem 1% ao ano acima do tendencial.	O crescimento populacional ocorre de acordo com as taxas tendenciais calculadas tendo-se por base as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA no Atlas de Abastecimento Humano (2010).

Quadro 4.3 - parâmetros considerados por tipologia de atividade poluidora

Parâmetro	unidade	g/hab/dia
DBO	g/hab/dia	54,00
FÓSFORO	g/hab/dia	2,50
*COLIFORMES	org./hab/dia	1,00 E+07
NITROGÊNIO	g/hab/dia	8,00

Fonte: Von Sperling (2011)¹

Pecuária Difusa

As estimativas das cargas poluidoras geradas pela população animal utilizaram a projeção desta na bacia, calculadas de maneira semelhante ao que foi adotado para a população rural:

- População animal: foi utilizada a taxa de crescimento anual obtida para os anos de 1999 a 2009, levantados pela Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE (2009).

Para os casos em que estas taxas resultaram em decréscimo populacional (taxa negativa), optou-se pela manutenção da população animal obtida no RTP 2 - Diagnóstico para todo o horizonte de planejamento.

A carga poluente, por cabeça, e por tipo de animal, foi calculada considerando-se a contribuição *per capita* por tipo de animal criado, conforme apresentado no **Quadro 4.4**. Na literatura existe uma carência acerca de informações sobre cargas difusas de origem animal. Estas possuem maior dificuldade para quantificação das estimativas dos efluentes gerados em virtude da falta de informações como a carga de poluentes geradas por cada atividade. Essas cargas *per capita* foram obtidas somente para bovinos, ovinos e suínos.

¹ Von Sperling, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de efluentes – 3ª Edição. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. quadro 4.14 – pág. 339.

Quadro 4.4 - Estimativa dos valores per capita das cargas para as variáveis de interesse das cargas poluidoras geradas pelas atividades de pecuária

VARIÁVEIS	Bovino		Ovinos e Suínos	
	Carga	Unidade	Carga	Unidade
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	421,8	g/cab/dia	5,44	g/cab/dia
Fósforo Total (P _T)	10,45	g/cab/dia	0,17	g/cab/dia
Coliformes Termotolerantes (CT)	7x10 ⁹	organismos em 100mL de efluente/cab/dia	2x10 ⁸	organismos em 100mL de efluente/cab/dia
Nitrogênio Total (N _T)	41,38	g/hab/dia	0,52	g/hab/dia

Quadro adaptado, a partir de Pereira et al., 2003 apud Reis et al. 2005.

Indústria

Para a projeção das cargas poluidoras geradas pelas atividades industriais considerou-se que este setor apresenta um lançamento correspondente a 30% da captação projetada para o abastecimento da população urbana, conforme Capítulo 3 – Estimativa das Demandas Hídricas Futuras, deste relatório.

Uma vez que nem Cadastro de Indústrias de Minas Gerais (CIEMG & FIEMG, 2011) nem o Cadastro de outorgas emitidas pelo IGAM permitiu a caracterização indireta dos efluentes industriais (vazão e concentração) pela falta das seguintes informações: (a) Produção mensal; (b) Porte; (c) Número de empregados, tornou-se necessário adaptar uma metodologia específica para estimativa da concentração média de DBO lançada por este setor.

No **Quadro 4.5**, confirma-se que a classe modal das indústrias potencialmente poluidoras dos corpos hídricos presentes na bacia do Médio e Baixo Jequitinhonha, são aquelas do ramo produtos alimentícios, que geralmente se concentram nas áreas urbanas e cuja característica principal dos seus efluentes são as altas concentrações de cargas orgânicas (DBO).

Em uma pesquisa realizada em dados de concentrações médias de DBO afluentes às estações de tratamento da COPASA, fornecidas para os municípios da bacia do Rio Pardo de Minas Gerais (**Quadro 4.6**), observa-se que às concentrações médias de DBO são da ordem de 800 mg/L, que pelo seu elevado valor indicam a presença de efluentes industriais na rede pública de saneamento.

Quadro 4.5 - Tipologias de indústrias na bacia do Baixo Jequitinhonha

SETOR DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Confecção de artigos do vestuário e acessórios.	2
Edição integrada à impressão.	1
Extração de minerais não-metálicos.	23
Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes.	4
Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas.	3
Fabricação de bebidas.	5
Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança e proteção pessoal e profissional.	1
Fabricação de móveis.	2
Fabricação de produtos alimentícios.	14
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico.	1
Fabricação de produtos de madeira.	2
Fabricação de produtos de minerais não metálicos.	13
Fabricação de produtos químicos.	1
Impressão e reprodução de gravações.	4
Laticínios.	5
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos.	1
Produção florestal.	1
Reparação de veículos automotores e motocicletas.	3
Serviços especializados para construção.	1
Torrefação e moagem de café.	1
Total geral	88

Fonte: adaptada de CIEMG & FIEMG(2011)

Quadro 4.6 - Concentrações médias de DBO afluente às ETEs no Norte de Minas

ETE	DBO Afluente (mg/L)
ETE Águas Vermelhas	550,50
ETE Indaiabira	1.361,00
ETE São João do Paraíso	432,35
ETE Machado Mineiro	1.027,67
ETE Rio Pardo de Minas	550,50
ETE Santo Antônio do Retiro	737,17
ETE Taiobeiras	1.208,33
Média	838,22

Os valores acima permitem validar um valor médio da concentração de efluentes industriais na bacia da ordem de 1.000 mg/L, aplicados sobre a vazão de 30% da demanda urbana, sendo lançados na rede pública de esgotos.

4.1.2 Estimativas das Cargas remanescentes

Para fins de estimativa das cargas que efetivamente chegam aos corpos d'água comprometendo sua qualidade para os demais usos na bacia nos cenários futuros preconizados neste plano diretor, consideramos as seguintes hipóteses:

- Todas as cargas proveniente do saneamento urbano e rural são submetidas no mínimo a um tratamento primário, com as seguintes eficiências de remoção:
 1. DBO – 35%;
 2. Fósforo – 35%;
 3. Nitrogênio – 30% e;
 4. Coliformes – 90%.
- As cargas coletadas e tratadas, encaminhadas à estação de tratamento de esgotos (ETE) da COPASA serão submetidas à eficiência de um sistema de tratamento secundário típico daqueles implantados na bacia do Jequitinhonha:
 1. DBO – 80%;
 2. Fósforo – 30%;
 3. Nitrogênio – 55% e;
 4. Coliformes – 95%.
- As cargas industriais serão submetidas à remoção do tratamento do sistema de tratamento da COPASA, uma vez que seus efluentes são lançados na rede pública;

- As cargas difusas da pecuária serão abatidas pelos coeficientes de atenuação calibrados pelo modelo de simulação;
- A incremento anual dos índices de coleta e tratamento de efluentes domésticos urbanos, será considerado uma função linear do tempo, até o fim de plano para cada um dos cenários (**Quadro 4.7**);
- A carga aportada total nos corpos d’água serão portanto a soma das seguintes parcelas:
 1. Carga urbana coletada e tratada;
 2. Carga urbana coletada e não tratada;
 3. Carga urbana não coletada e não tratada;
 4. Carga industrial lançada na rede doméstica;
 5. Cargas difusas não tratadas.

Quadro 4.7 - Índices de cobertura de tratamento e coleta de esgotos domésticos no horizonte de projeto de 2032, nos cenários do plano diretor.

Município	Premissas Cenários					
	E.P		R.P		D.M/D.A.S.P	
	coletado	tratado	coletado	tratado	coletado	tratado
ALMENARA	0,97	0	1	1	0,97	0,97
ARAÇUAÍ	0,12	0	1	1	0,85	0,85
BANDEIRA	0,52	0	1	1	0,85	0,85
CACHOEIRA DE PAJEÚ	1	0	1	1	1	1
CARAÍ	0,82	0	1	1	0,85	0,85
COMERCINHO	0,64	0	1	1	0,85	0,85
CORONEL MURTA	0,63	0	1	1	0,85	0,85
DIVISÓPOLIS	0	0	1	1	0,85	0,85
FELISBURGO	0,57	0	1	1	0,85	0,85
FRUTA DE LEITE	0	0	1	1	0,85	0,85
ITAOBIM	0,15	0	1	1	0,85	0,85
ITINGA	0,6	0	1	1	0,85	0,85
JACINTO	0,45	0	1	1	0,85	0,85
JEQUITINHONHA	0,49	0	1	1	0,85	0,85
JOAÍMA	1	0	1	1	1	1
JORDÂNIA	0,8	0	1	1	0,85	0,85
MATA VERDE	0,76	0	1	1	0,85	0,85
MEDINA	1	0	1	1	1	1
MONTE FORMOSO	0,48	0	1	1	0,85	0,85
NOVO CRUZEIRO	0,63	0	1	1	0,85	0,85
NOVORIZONTE	0	0	1	1	0,85	0,85
PADRE PARAÍSO	0,85	0	1	1	0,85	0,85
PEDRA AZUL	0,7	0	1	1	0,85	0,85
PONTO DOS VOLANTES	0,72	0	1	1	0,85	0,85
RIO DO PRADO	0,69	0	1	1	0,85	0,85
RUBELITA	0,49	0,3	1	1	0,85	0,85
RUBIM	0	0	1	1	0,85	0,85
SALINAS	0,78	0	1	1	0,85	0,85
SALTO DA DIVISA	0,58	0,58	1	1	0,85	0,85
SANTA CRUZ DE SALINAS	0,34	0	1	1	0,85	0,85
SANTA MARIA DO SALTO	0,86	0	1	1	0,86	0,86
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	0	0	1	1	0,85	0,85
TAIOBEIRAS	0	0	1	1	0,85	0,85
VIRGEM DA LAPA	0,84	0	1	1	0,85	0,85

4.2 Resultados e conclusões parciais

Neste capítulo serão apresentados os resultados parciais das cargas brutas de DBO e Coliformes para os Cenários de Realização do Potencial (RP) e Enclave de Pobreza (EP), onde no primeiro cenário considera-se a premissa de 100% de coleta e tratamento e no último estes níveis são mantidos em seu estágio atual até 2032, mesmo diante do crescimento populacional.

Todas as projeções de cargas brutas e remanescentes, para todos cenários e parâmetros qualitativos são apresentados na íntegra, no anexo III.

Analisando-se os **Quadro 4.8** e **Quadro 4.9**, observa-se que atualmente são produzidos 19.667 kg DBO/dia, dos quais 16.384 kg DBO/dia são efetivamente lançados nos afluentes do médio e baixo Jequitinhonha.

No cenário de Enclave de Pobreza, no ano de 2032, projeta-se que a carga de matéria orgânica (DBO) gerada na bacia será de 22.201,1 kg DBO/dia, sendo efetivamente lançados 18.425,85 kg/dia, havendo portanto uma redução de 17% entre a carga lançada e a carga gerada.

No cenário de realização do Potencial, onde os níveis e eficiências de tratamento são os maiores, projeta-se a geração de 25.511,5 kg/dia de DBO, dos quais apenas 5.102,3 kg/dia são efetivamente lançados nos afluentes do médio e baixo Jequitinhonha, havendo uma redução de 80% devido à implementação da coleta e do tratamento dos efluentes.

No caso do lançamento de coliformes totais, **Quadro 4.10** e **Quadro 4.11**, no cenário de realização do potencial a concentração de coliformes é reduzida em uma ordem de grandeza (10 vezes) enquanto no cenário enclave de pobreza as concentrações são praticamente mantidas as mesmas.

Não obstante a estimativa de lançamento das cargas remanescentes nos corpos hídricos tenha sido realizada neste capítulo, uma estimativa mais precisa do impacto destas cargas poluidoras somente poderão ser realizadas no Capítulo 6, quando serão apresentados os resultados de aplicação do modelo de balanço quali-quantitativo na bacia do JQ3, o qual permitirá estimar as concentrações destes parâmetros em cada trecho dos corpos d'água e as suas respectivas classificações segundo a CONAMA 357/2005.

Quadro 4.8 - Cargas de DBO urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Realização do Potencial.

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.787,69	2.032,31	1.504,98	1.235,68	996,41	406,46
ARAÇUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.544,69	1.719,48	885,76	728,04	586,98	343,90
BANDEIRA	194,79	214,37	235,80	285,31	149,33	130,78	109,29	57,06
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	275,11	322,83	218,67	189,32	155,06	64,57
CARAÍ	549,42	590,16	635,69	737,57	476,36	409,97	334,42	147,51
COMERCINHO	265,55	284,95	307,24	357,18	214,24	183,48	150,09	71,44
CORONEL MURTA	403,96	418,88	440,53	487,24	324,55	268,54	214,28	97,45
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	295,76	315,57	167,53	132,69	104,98	63,11
FELISBURGO	278,24	287,21	301,01	330,62	217,96	179,27	142,65	66,12
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	171,67	187,64	93,72	76,09	60,93	37,53
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.105,81	1.283,21	637,38	519,15	427,13	256,64
ITINGA	437,51	472,93	513,24	604,47	347,11	299,20	246,44	120,89
JACINTO	543,24	563,94	608,54	708,59	403,72	332,92	273,15	141,72
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.106,55	1.281,29	752,16	618,67	505,93	256,26
JOAÍMA	629,19	649,11	680,05	746,41	583,43	483,89	383,30	149,28
JORDÂNIA	430,87	444,22	465,15	510,01	370,69	306,09	242,76	102,00
MATA VERDE	309,98	309,51	316,00	329,39	262,54	209,78	162,28	65,88
MEDINA	922,07	960,01	1.013,86	1.130,78	855,01	715,64	571,45	226,16
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	113,97	126,78	77,84	64,70	51,87	25,36
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	839,92	957,73	593,21	504,28	408,56	191,55
NOVORIZONTE	123,81	136,65	150,89	183,97	73,37	63,33	53,56	36,79

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	784,49	874,16	624,45	522,55	417,61	174,83
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.313,78	1.443,51	1.004,94	828,28	658,25	288,70
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	274,15	312,04	202,50	171,27	138,50	62,41
RIO DO PRADO	231,91	250,75	270,95	316,34	190,98	165,00	135,19	63,27
RUBELITA	260,14	282,73	305,59	357,01	133,48	119,81	104,45	71,40
RUBIM	498,14	525,64	560,31	636,67	295,18	243,60	198,89	127,33
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.980,38	2.377,85	1.462,38	1.235,13	1.025,30	475,57
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	430,74	516,36	120,69	113,30	109,85	103,27
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	149,88	178,93	87,71	76,73	63,84	35,79
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	251,46	277,76	203,35	168,91	134,39	55,55
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	521,92	601,71	269,46	225,27	185,26	120,34
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.862,53	2.352,22	907,18	768,07	661,12	470,44
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	535,58	628,59	399,55	346,22	283,99	125,72
Total	19.677,0	20.654,2	22.150,9	25.511,5	15.111,42	12.635,64	10.298,15	5.102,31

Quadro 4.9 - Cargas de DBO urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Enclave de Pobreza.

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.700,86	1.728,23	1.623,56	1.659,04	1.683,00	1.710,09
ARAÇUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.504,51	1.546,05	968,74	1.013,14	1.041,12	1.069,87
BANDEIRA	194,79	214,37	228,08	244,42	162,07	178,36	189,77	203,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	267,14	283,66	235,82	253,96	267,14	283,66
CARAÍ	549,42	590,16	617,38	647,72	514,81	552,98	578,48	606,91
COMERCINHO	265,55	284,95	298,46	314,42	232,09	249,04	260,85	274,80
CORONEL MURTA	403,96	418,88	429,37	441,95	351,65	364,63	373,77	384,71
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	288,48	290,55	183,77	186,11	187,51	188,86
FELISBURGO	278,24	287,21	293,45	300,81	236,37	243,99	249,29	255,54
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	167,23	169,51	102,80	106,73	108,70	110,18
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.051,62	1.082,63	696,61	721,13	738,77	760,55
ITINGA	437,51	472,93	498,07	528,55	376,26	406,72	428,34	454,55
JACINTO	543,24	563,94	578,63	596,45	438,66	455,38	467,24	481,63
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.052,36	1.081,15	816,71	844,77	864,51	888,17
JOAÍMA	629,19	649,11	663,00	679,43	629,19	649,11	663,00	679,43
JORDÂNIA	430,87	444,22	453,50	464,44	400,71	413,12	421,75	431,93
MATA VERDE	309,98	309,51	308,41	300,01	283,94	283,51	282,51	274,81
MEDINA	922,07	960,01	987,95	1.023,71	922,07	960,01	987,95	1.023,71
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	111,00	114,01	84,54	88,39	90,80	93,26
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	816,47	846,49	642,73	684,71	710,74	736,87
NOVORIZONTE	123,81	136,65	145,88	157,28	80,48	88,82	94,82	102,23
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	764,26	788,23	674,60	704,14	724,14	746,84

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	DBO (Kg/dia)				DBO (Kg/dia)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.280,89	1.315,31	1.087,76	1.121,76	1.146,40	1.177,20
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	266,78	278,44	219,13	231,78	240,64	251,15
RIO DO PRADO	231,91	250,75	262,84	275,56	206,75	223,54	234,32	245,66
RUBELITA	260,14	282,73	296,06	308,57	143,31	155,75	163,10	169,99
RUBIM	498,14	525,64	545,40	569,79	323,79	341,67	354,51	370,37
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.880,94	1.983,50	1.581,21	1.668,15	1.736,11	1.830,77
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	408,97	428,22	126,51	133,87	139,17	145,71
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	144,66	151,46	95,49	105,49	111,25	116,47
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	245,11	252,14	219,66	227,54	233,10	239,78
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	507,23	531,12	295,58	315,96	329,70	345,23
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.763,72	1.928,52	995,11	1.077,28	1.146,42	1.253,54
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	519,68	548,74	431,69	466,69	490,57	518,01
Total	19.677,0	20.654,2	21.348,4	22.201,1	16.384,15	17.177,28	17.739,46	18.425,85

Quadro 4.10 - Cargas de Coliformes urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Realização do Potencial.

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/s)				Coliformes (Organismos/s)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,83E+06	4,36E+06	3,13E+06	2,44E+06	1,80E+06	2,18E+05
ARAÇUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,31E+06	3,69E+06	5,70E+05	4,65E+05	3,67E+05	1,84E+05
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	5,05E+05	6,12E+05	2,17E+05	1,83E+05	1,41E+05	3,06E+04
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,90E+05	6,92E+05	4,62E+05	3,80E+05	2,84E+05	3,46E+04
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,36E+06	1,58E+06	9,02E+05	7,40E+05	5,53E+05	7,90E+04
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,59E+05	7,66E+05	3,52E+05	2,89E+05	2,17E+05	3,83E+04
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,44E+05	1,04E+06	5,28E+05	4,19E+05	3,08E+05	5,22E+04
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,34E+05	6,76E+05	5,53E+04	4,49E+04	3,82E+04	3,38E+04
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,45E+05	7,09E+05	3,34E+05	2,64E+05	1,94E+05	3,54E+04
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,68E+05	4,02E+05	3,10E+04	2,58E+04	2,22E+04	2,01E+04
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,37E+06	2,75E+06	4,56E+05	3,67E+05	2,93E+05	1,38E+05
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,10E+06	1,30E+06	5,48E+05	4,54E+05	3,45E+05	6,48E+04
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,30E+06	1,52E+06	5,37E+05	4,28E+05	3,26E+05	7,59E+04
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,37E+06	2,75E+06	1,05E+06	8,36E+05	6,33E+05	1,37E+05
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,46E+06	1,60E+06	1,23E+06	9,71E+05	7,02E+05	8,00E+04
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,97E+05	1,09E+06	6,92E+05	5,45E+05	3,96E+05	5,47E+04
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,77E+05	7,06E+05	4,76E+05	3,63E+05	2,58E+05	3,53E+04
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,17E+06	2,42E+06	1,81E+06	1,44E+06	1,05E+06	1,21E+05
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,44E+05	2,72E+05	1,08E+05	8,64E+04	6,42E+04	1,36E+04
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,80E+06	2,05E+06	9,64E+05	7,87E+05	5,87E+05	1,03E+05
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,23E+05	3,94E+05	2,42E+04	2,15E+04	1,95E+04	1,97E+04

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Realização do Potencial							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/s)				Coliformes (Organismos/s)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,68E+06	1,87E+06	1,21E+06	9,62E+05	7,04E+05	9,37E+04
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,82E+06	3,09E+06	1,74E+06	1,37E+06	1,00E+06	1,55E+05
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,88E+05	6,69E+05	3,56E+05	2,88E+05	2,14E+05	3,34E+04
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,81E+05	6,78E+05	3,27E+05	2,71E+05	2,04E+05	3,39E+04
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,55E+05	7,65E+05	1,28E+05	1,10E+05	8,89E+04	3,83E+04
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,20E+06	1,36E+06	9,75E+04	8,25E+04	7,25E+04	6,82E+04
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,24E+06	5,10E+06	2,69E+06	2,17E+06	1,65E+06	2,55E+05
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	9,23E+05	1,11E+06	4,57E+04	4,56E+04	4,78E+04	5,53E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,21E+05	3,84E+05	9,87E+04	8,40E+04	6,54E+04	1,92E+04
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,39E+05	5,95E+05	3,95E+05	3,13E+05	2,28E+05	2,98E+04
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,12E+06	1,29E+06	8,90E+04	7,63E+04	6,75E+04	6,45E+04
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,99E+06	5,04E+06	3,00E+05	2,60E+05	2,41E+05	2,52E+05
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,15E+06	1,35E+06	7,67E+05	6,33E+05	4,76E+05	6,74E+04
Total	4,22E+07	4,43E+07	4,75E+07	5,47E+07	2,27E+07	1,82E+07	1,37E+07	2,73E+06

Quadro 4.11 - Cargas de Coliformes urbanas brutas e remanescentes brutas e remanescentes no cenário Enclave de Pobreza.

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/s)				Coliformes (Organismos/s)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,65E+06	3,70E+06	3,42E+06	3,50E+06	3,55E+06	3,60E+06
ARAÇUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,22E+06	3,31E+06	6,24E+05	6,53E+05	6,71E+05	6,89E+05
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	4,89E+05	5,24E+05	2,37E+05	2,61E+05	2,78E+05	2,98E+05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,73E+05	6,08E+05	5,05E+05	5,44E+05	5,73E+05	6,08E+05
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,32E+06	1,39E+06	9,87E+05	1,06E+06	1,11E+06	1,16E+06
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,40E+05	6,74E+05	3,85E+05	4,13E+05	4,32E+05	4,56E+05
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,20E+05	9,47E+05	5,78E+05	5,99E+05	6,14E+05	6,32E+05
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,18E+05	6,23E+05	6,06E+04	6,14E+04	6,18E+04	6,23E+04
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,29E+05	6,45E+05	3,66E+05	3,77E+05	3,86E+05	3,95E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,58E+05	3,63E+05	3,39E+04	3,52E+04	3,58E+04	3,63E+04
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,25E+06	2,32E+06	4,99E+05	5,17E+05	5,30E+05	5,45E+05
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,07E+06	1,13E+06	6,00E+05	6,49E+05	6,83E+05	7,25E+05
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,24E+06	1,28E+06	5,88E+05	6,10E+05	6,26E+05	6,46E+05
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,26E+06	2,32E+06	1,15E+06	1,19E+06	1,22E+06	1,25E+06
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,46E+06	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,46E+06
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,72E+05	9,95E+05	7,57E+05	7,81E+05	7,97E+05	8,16E+05
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,61E+05	6,43E+05	5,21E+05	5,20E+05	5,18E+05	5,04E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,19E+06	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,19E+06
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,38E+05	2,44E+05	1,18E+05	1,23E+05	1,27E+05	1,30E+05
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,75E+06	1,81E+06	1,06E+06	1,12E+06	1,17E+06	1,21E+06
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,13E+05	3,37E+05	2,65E+04	2,93E+04	3,13E+04	3,37E+04

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Município	Cenário Enclave da Pobreza							
	Carga bruta				Carga remanescente			
	Coliformes (Organismos/s)				Coliformes (Organismos/s)			
	2012	2017	2022	2032	2012	2017	2022	2032
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,64E+06	1,69E+06	1,32E+06	1,38E+06	1,42E+06	1,46E+06
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,75E+06	2,82E+06	1,90E+06	1,96E+06	2,00E+06	2,06E+06
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,72E+05	5,97E+05	3,89E+05	4,12E+05	4,28E+05	4,46E+05
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,63E+05	5,91E+05	3,58E+05	3,87E+05	4,06E+05	4,26E+05
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,35E+05	6,61E+05	1,34E+05	1,46E+05	1,53E+05	1,59E+05
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,17E+06	1,22E+06	1,07E+05	1,13E+05	1,17E+05	1,22E+05
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,03E+06	4,25E+06	2,94E+06	3,11E+06	3,23E+06	3,41E+06
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	8,77E+05	9,18E+05	3,35E+04	3,54E+04	3,68E+04	3,85E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,10E+05	3,25E+05	1,08E+05	1,19E+05	1,26E+05	1,32E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,25E+05	5,40E+05	4,33E+05	4,48E+05	4,59E+05	4,72E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,09E+06	1,14E+06	9,75E+04	1,04E+05	1,09E+05	1,14E+05
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,78E+06	4,13E+06	3,28E+05	3,55E+05	3,78E+05	4,13E+05
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,11E+06	1,18E+06	8,39E+05	9,07E+05	9,53E+05	1,01E+06
Total	4,22E+07	4,43E+07	4,58E+07	4,76E+07	2,48E+07	2,60E+07	2,68E+07	2,77E+07

4.3 Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Águas (ANA). *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2010*. Disponível em: < <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acessado em: novembro/2011.

Centro Industrial e Empresarial de Minas Gerais (CIEMG), Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG). *Cadastro industrial 2011*. Minas Gerais: Disponível em: <<http://www.cadastroindustrialmg.com.br>>. Data de acesso: novembro/2011

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)*.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censos Demográficos*.

PEREIRA, D. et al. (2003). "*Cargas de contaminantes em sub-bacia rural/urbana e industrializada para a simulação de qualidade de água*" in XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba (PR).

REIS, L. G. M.; PAZ, A. R. & LIMA, H. V. C. (2005). "*Metodologia simplificada para estimar o aporte de cargas e simular a qualidade de água em pequenas bacias rurais*" in XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa (PB).

VON SPERLING, M. (2005). "*Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*". DESA-UFMG, vol. 1, 3ª ed., Belo Horizonte (MG).

5. BALANÇO HÍDRICO QUANTITATIVO

A elaboração do balanço hídrico quantitativo da bacia JQ3, considerando os cenários de planejamento, tem por objetivo identificar situações críticas de déficit hídrico na bacia JQ3, com o fim último de se propor e viabilizar ações com vistas a sanar estes déficits. O resultado do balanço quantitativo de cada sub-bacia é o saldo hídrico, cujos valores negativos representam as quantidades de água a serem “ativadas”, através da construção de novos reservatórios, da implantação de poços, da importação de vazões de regiões vizinhas, dentre outras possibilidades estruturais. Outra classe de possibilidade de intervenção, de caráter não estrutural, é realizar a compatibilização – ou eliminação dos déficits - por meio do gerenciamento dos usos de água, especialmente com aplicação do instrumento de outorga de direitos de uso de água.

Esta avaliação utiliza um modelo matemático, em ambiente SIG, considerando o efeito de cada demanda na bacia, e a propagação de seu impacto a jusante, na disponibilidade hídrica. Em geral, esta verificação consiste basicamente de três etapas:

- a) Determinação da disponibilidade hídrica em cada trecho de rio;
- b) Identificação de todas as demandas existentes na bacia, podendo ser os usuários outorgados ou usos identificados através de planos e estudos;
- c) Estimativa espacial das demandas e cálculo de indicadores, determinando qual a porcentagem da disponibilidade hídrica local é comprometida individualmente pelo usuário e qual é o grau de comprometimento total, considerando todas as demandas.

Os cenários tratados no balanço hídrico quantitativo, descritos em detalhes no Capítulo 2 deste relatório; foram os seguintes:

- (a) Cenário Realização do Potencial;
- (b) Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril;
- (c) Cenário Dinamismo Minerário;
- (d) Cenário Enclave de Pobreza.

5.1. Sistema Georreferenciado de Apoio ao Gerenciamento da bacia JQ3 – SGAG-JQ3

Propõe-se a utilização de um modelo matemático hidrológico de simulação quali-quantitativa, qual seja, que avalie o balanço hídrico em qualidade e quantidade por trecho fluvial, como parte de um Sistema de Apoio à Decisão – SAD para gerenciamento da Bacia JQ3. O termo Sistema de Apoio à Decisão tem significado esclarecido na **Caixa 1**.

Caixa 1 – Sistema de Apoio à Decisão

Um Sistema de Apoio à Decisão é simplesmente um Sistema de Informação - ou seja, um sistema que permita a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e a disseminação de informações - que auxilia a tomada de decisão. Dele deve fazer parte:

- **Banco de Dados (BD)** - formado por informações internas e externas à organização, por conhecimentos e experiências de especialistas e por informações históricas acerca das decisões tomadas.
- **Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)** - após os dados estarem instalados no BD, o SGDB deve possibilitar o acesso às informações e a sua atualização, garantindo a segurança e a integridade do BD.
- **Ferramentas de Apoio à Decisão (FAD)** - softwares que auxiliam na simulação de situações, na representação gráfica das informações, etc.
- **Ambiente Aplicativo (AA)** - sistemas aplicativos ou funções acrescidas aos sistemas existentes que fazem análise de alternativas e fornecem soluções de problemas.
- **Ambiente Operacional (AO)** - composto por hardwares e softwares que permitem que todos os componentes do ambiente sejam integrados.

Todos estes componentes são disponibilizados ou em softwares comerciais ou de livre acesso.

O SGAG/JQ3 inclui em suas rotinas algoritmos matemáticos de simulação dos regimes hídricos em termos quantitativos e qualitativos que observam o princípio de conservação de massa¹. Todas as ferramentas de análise são programadas utilizando a linguagem Visual Basic for

¹ Algoritmos mais sofisticados, ditos hidrodinâmicos, observam igualmente a conservação de energia e permitem a avaliação do regime hidrológico em intervalos curtos de tempo, como horário; para planejamento de recursos hídricos em um Plano de Bacia Hidrográfica, intervalos maiores, como o mensal ou semanal, podem ser adotados, e simulados usando-se simplesmente a conservação de massa. Isto resulta na simplificação dos modelos e, mais importante, da necessidade de dados para as suas calibrações.

Applications (VBA) dentro de um Sistema de Informações Geográficas - SIG de livre acesso², denominado MapWindow. Os componentes de programação são os pilares do software MapWindow, de maneira a otimizar e automatizar trabalhos e tarefas organizacionais de modo personalizado (FRAGOSO *et al*, 2008).

Este modelo é baseado no modelo denominado IPH-SISDEC (PESSOA, 2010) que utilizou como entrada as vazões de referências espacialmente distribuídas geradas pelo modelo IPH-MGB, modelo de grandes bacias (COLLISCHONN, 2002), ambos desenvolvidos no Instituto de Pesquisas Hidráulicas. O principal avanço do SGAG/JQ3 em relação ao IPH-SISDEC é o seu módulo qualitativo construído dentro de um ambiente de processamento georreferenciado, que permite a utilização do Banco de Dados Georreferenciado a ser desenvolvido neste mesmo plano, e as ferramentas de geoprocessamento disponíveis.

5.1.1. Pré-processamento e dados de entrada

A primeira etapa para utilização do modelo consiste na discretização do domínio, qual seja, das sub-bacias e respectiva rede de drenagem fluvial por *minibacias*³. Em cada trecho fluvial, para o qual são drenadas as águas de uma sub-bacia, são caracterizadas as informações fisiográficas e a conectividade dos trechos, as quais são fundamentais para a modelagem. Dentre as informações podem ser citadas:

- (a) Comprimento do trecho de rio;
- (b) Área acumulada a montante do trecho;
- (c) Área de contribuição ao trecho;
- (d) Código do trecho;
- (e) Código do trecho imediatamente a jusante;
- (f) Declividade do trecho;

A próxima etapa consistiu em definir as vazões em cada trecho de rio que são características de um período que se deseja simular. Neste caso, foram admitidas três vazões de referência

² Um SIG de livre acesso significa que não será necessário o pagamento de taxas para a sua utilização.

³ A minibacia (em inglês catchment) é uma unidade de análise hidrológica usada para subdividir as unidades de planejamento (no caso do JQ3, as ottobacias). Desta forma, pode-se explorar melhor a heterogeneidade de entradas (demandas e disponibilidades) e saídas do modelo (comprometimentos hídricos, concentrações de poluentes, etc).

como sendo representativas do período de estiagem⁴, são elas: (a) Q90%; (b) Q95% e (c) Q7,10. Vazões específicas de referência ($L.s^{-1}.km^{-2}$) foram estabelecidas para cada unidade de análise (ottobacias) com uso de técnicas de regionalização, conforme apresentado no Relatório Técnico Parcial do Diagnóstico (RTP 2 - Diagnóstico). Desta forma, para cada trecho de rio a disponibilidade hídrica foi calculada multiplicando-se a área de drenagem da bacia a montante do trecho pela vazão específica de cada ottobacia. A área de drenagem máxima de cada trecho de rio foi considerada como sendo 50 km², totalizando 334 trechos de rios para a bacia.

5.1.1. Módulo de quantidade de água

Este módulo é executado tendo por base a equação de continuidade hídrica, ou de conservação de massa, que pode ser notada como:

$$Q_i = Qb_i + \sum_{j=1}^J Q_j + \sum_{k=1}^K C_k + \sum_{k=1}^K R_k$$

Onde:

- Q_i é a vazão defluente da seção fluvial i , que concentra as vazões da bacia hidrográfica à montante,
- Qb_i é a vazão gerada na sub-bacia que drena para a seção fluvial i ,
- Q_j , $j=1,\dots,J$ são as vazões que drenam para as seções fluviais imediatamente a montante da seção fluvial i ,
- C_k , $k=1,\dots,K$ são as captações de água na sub-bacia que drena para a seção fluvial i ,
- R_k , $k=1,\dots,K$ são os retornos de água originados pelos usuários que captam água na mesma sub-bacia.

A disponibilidade hídrica adotada para a realização dos balanços, em trechos de rios sem regularização, corresponde à vazão de estiagem, que pode ser alternativamente a Q90%, a Q95% ou a Q7,10. Em trechos regularizados, a disponibilidade hídrica corresponde à vazão regularizada somada à incremental da vazão de estiagem no trecho entre o reservatório e a

⁴ Q90% é a vazão com 90% de permanência, Q95% é a vazão com 95% de permanência e Q7,10 é a vazão de estiagem em 7 dias sucessivos com 10 anos de recorrência.

seção fluvial de referência. Na bacia JQ3 existem três barragens significativas que regularizam a vazão no período de estiagem:

- a) A barragem Salinas, localizada no município de Salinas com uma vazão regularizada de, aproximadamente, 4,5 m³/s;
- b) A barragem Bananal, onde a vazão regularizada é de, aproximadamente, 0,70 m³/s;
- c) A barragem Caraíbas, localizada no município de Caraíbas com uma vazão regularizada de, aproximadamente, 0,30 m³/s.

As regularizações promovidas de vazão foram consideradas em todos os cenários do prognóstico. Nos Cenários Enclave de Pobreza e Dinamismo Minerário foi suposto não existir incrementos de disponibilidade hídricas em relação do cenário atual. Nos Cenários Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril e Realização do Potencial supõe-se um incremento de disponibilidade de, aproximadamente, 3,35 m³/s em função da implantação do reservatório de Itinguinha e de 0,90 m³/s devido ao reservatório de Giru.

As demandas por setor usuário de água - abastecimento urbano, abastecimento rural, pecuária, irrigação e industrial - foram atribuídas considerando sua posição na rede de drenagem. As demandas por abastecimento urbano, abastecimento rural e pecuária foram distribuídas no espaço de acordo com o levantamento censitário. As áreas irrigadas foram levantadas utilizando técnicas de geoprocessamento e as demandas por irrigação foram estimadas em função da área irrigada e do consumo de água de cada cultura. As demandas diferem em cada cenário e tais distinções foram detalhadas no Capítulo 3 deste relatório.

Para a realização do balanço hídrico quantitativo, foi utilizado o índice de comprometimento hídrico (ICH), que representa a razão entre soma das demandas consuntivas e a disponibilidade hídrica em um determinado trecho de rio. Foram utilizadas 5 faixas de classificação deste índice, a saber:

- Comprometimento muito baixo: ICH variando de 0,00 a 0,30;
- Comprometimento baixo: ICH variando de 0,30 a 0,50;
- Comprometimento médio: ICH variando de 0,50 a 0,90;
- Comprometimento elevado: ICH variando de 0,90 a 1,00;

- Comprometimento crítico: ICH acima de 1 (ou seja o somatório das demandas superou a disponibilidade naquele trecho).

5.2. Aplicação do SGAG-JQ3: Prognóstico quantitativo

O SGAG/JQ3 foi alimentado com as informações sobre disponibilidade – avaliadas alternativamente pelas vazões Q90%, Q95% e Q7,10 - e de demandas hídricas de cada cenário (Capítulo 2). Por uma questão de simplificação aqui serão apresentados os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) considerando o efeito de todas as demandas nas disponibilidades hídricas.

5.2.1. Cenário Realização do Potencial

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este Cenário no horizonte de 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.1** a **Figura 5.3**. O ICH indicou situações de alerta em diversos trechos para todas as vazões de referência analisadas. Para a vazão de referência Q90%, aproximadamente 5% apresentaram comprometimento crítico, onde a demanda supera a disponibilidade hídrica, principalmente no Ribeirão São João, no Ribeirão São Taboca e no córrego Novo. Vale destacar que existe um comprometimento hídrico muito baixo ao longo de toda a calha do Médio e Baixo Jequitinhonha. Para a vazão de referência Q95%, o número de trechos com comprometimento crítico sobe para aproximadamente 17%, sendo mais críticas as sub-bacias do Ribeirão Água Fria, Rio Preto, Rio São Pedro, trecho alto do Rio Salinas, além dos trechos citados anteriormente. Para a vazão de referência Q7,10 a situação ainda é mais crítica, em aproximadamente 27% dos trechos as demandas são maiores que disponibilidade hídrica.

O suprimento isolado das demandas consuntivas por abastecimento industrial, urbano e rural representam comprometimento pouco significativo para vazões de referência Q90% e Q95%. A demanda de pecuária é mais intensa nas sub-bacias do Ribeirão São João, Rio Ilha do Pão e Ribeirão Areia, onde sua foz apresenta um comprometimento crítico com as demandas superando as disponibilidades hídricas para vazão de referência Q7,10. Esta demanda também afeta de forma significativa a disponibilidade hídrica na cabeceira das sub-bacias do Rio Itinga e do Rio São Francisco. No Cenário Realização do Potencial a demanda industrial é intensa, promovendo déficit hídrico na sub-bacia do Rio São Francisco. O efeito da demanda por

irrigação é preponderante em relação as outras demandas e seu efeito no comprometimento pode ser sentido em diversas sub-bacias do JQ3.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

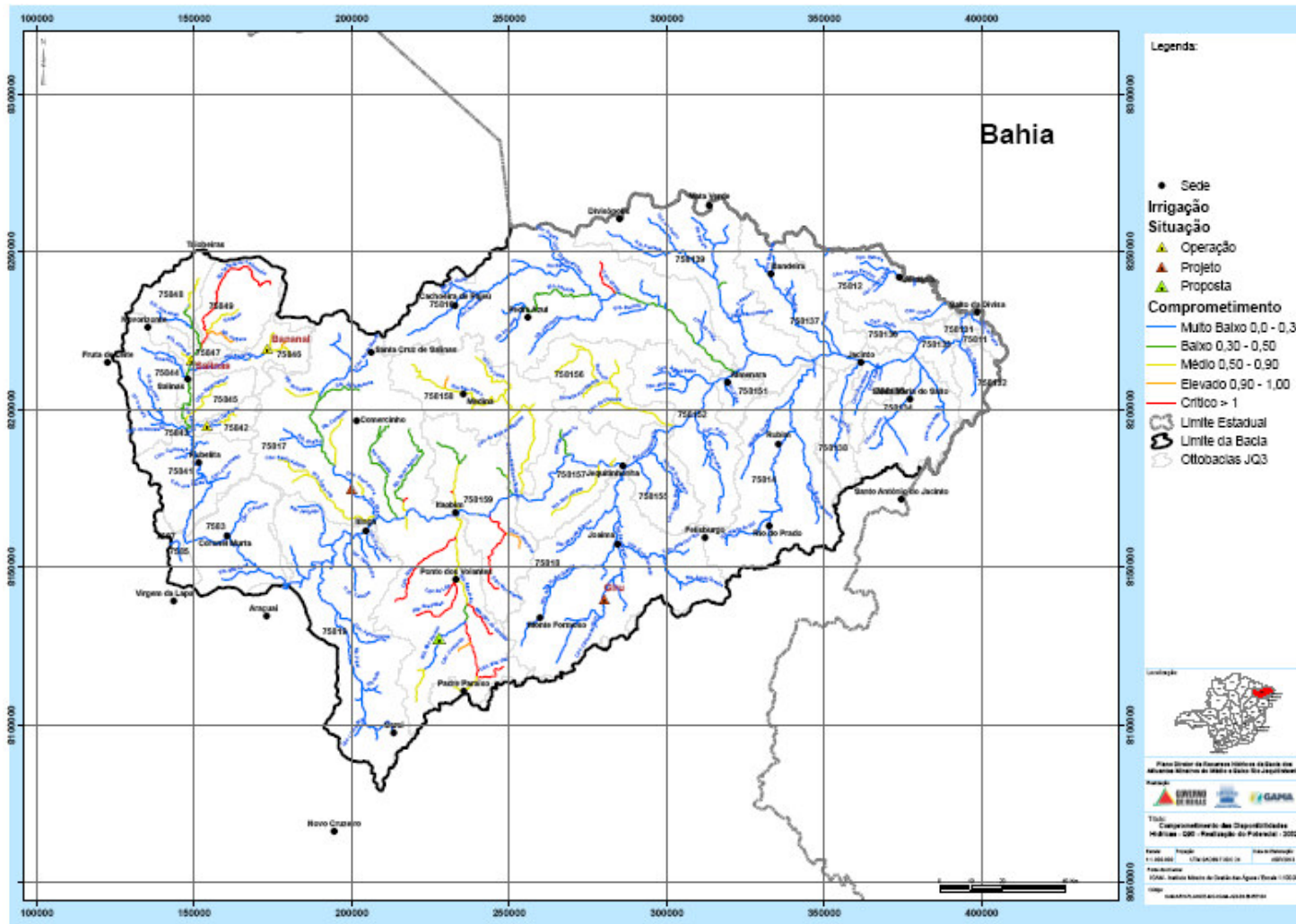


Figura 5.1 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Realização do Potencial, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

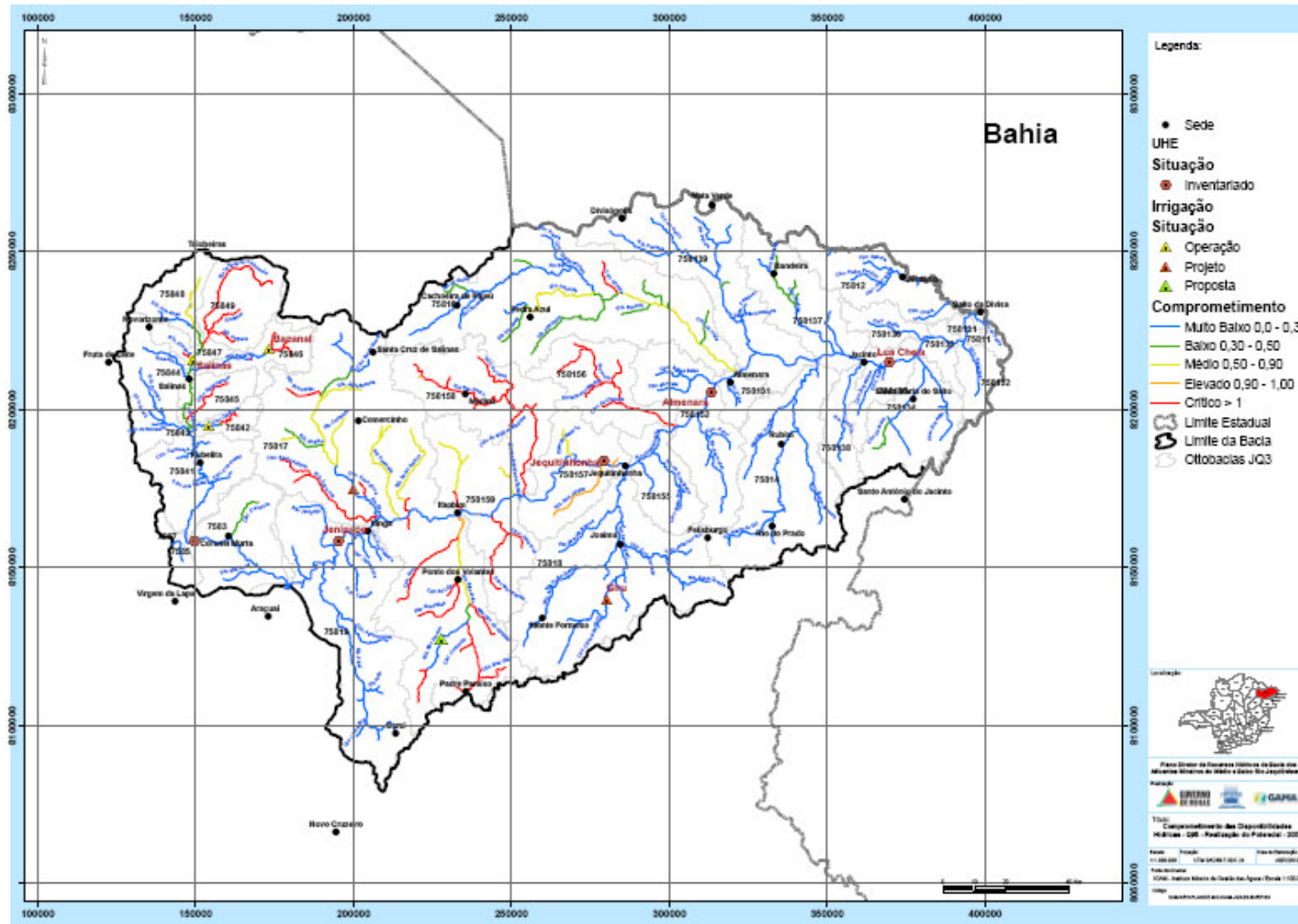


Figura 5.2 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Realização do Potencial, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q95% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

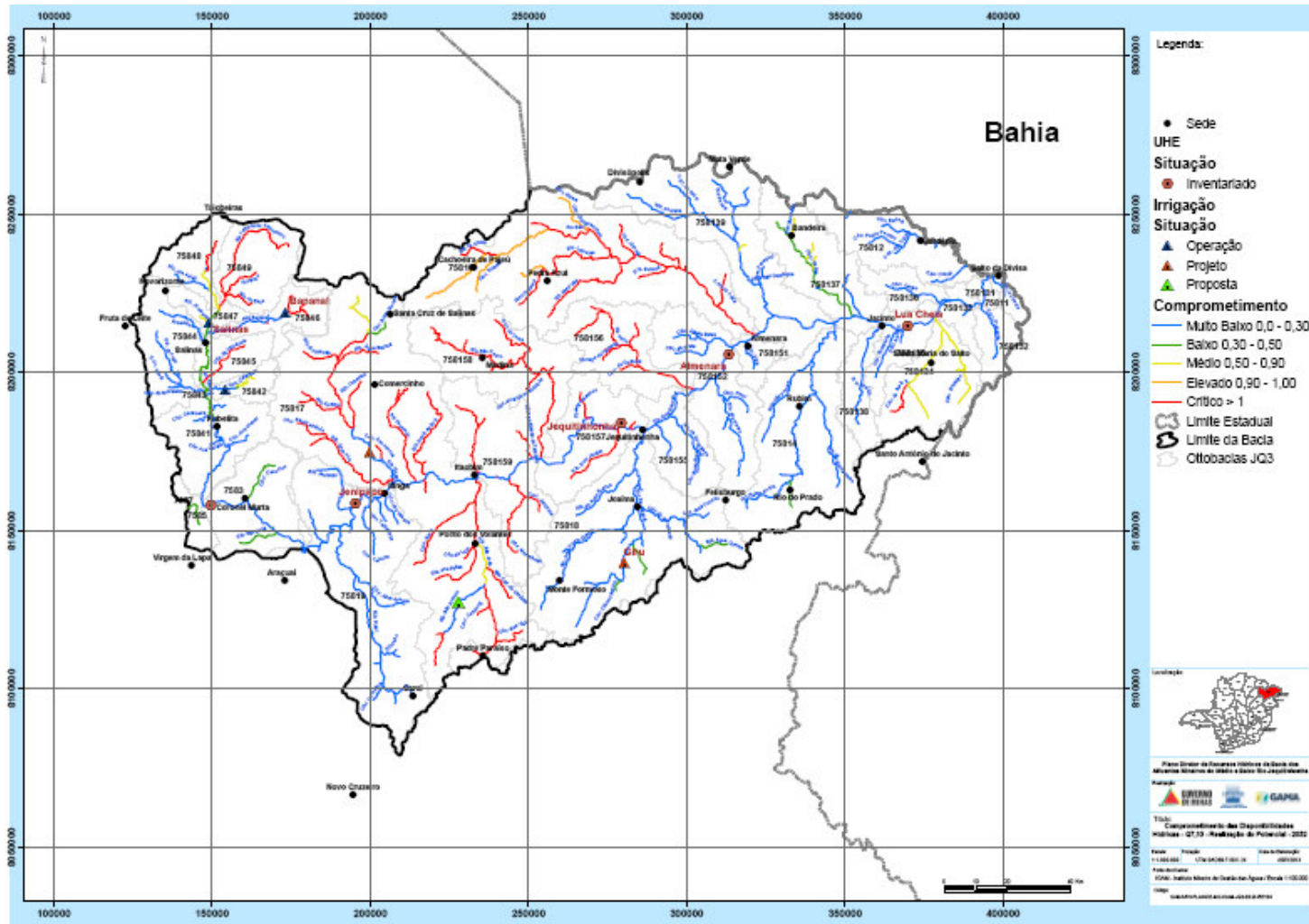


Figura 5.3 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Realização do Potencial, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

5.2.2. Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este cenário em 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.4** a **Figura 5.6**. O Cenário é um pouco mais crítico do que o Cenário Realização do Potencial. A disponibilidade hídrica neste cenário é a mesma do cenário anterior. Neste cenário diversos trechos se apresentam em situação de alerta, onde as demandas consuntivas superam todas as vazões de referência, as quais foram destacadas no item anterior. Para a vazão de referência Q90%, aproximadamente 5% apresentaram comprometimento crítico. Para as vazões de referência Q95% e Q7,10, em aproximadamente 17% e 27% dos trechos, respectivamente, as demandas superam a disponibilidade hídrica.

A descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril é análogo ao Cenário Realização do Potencial.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

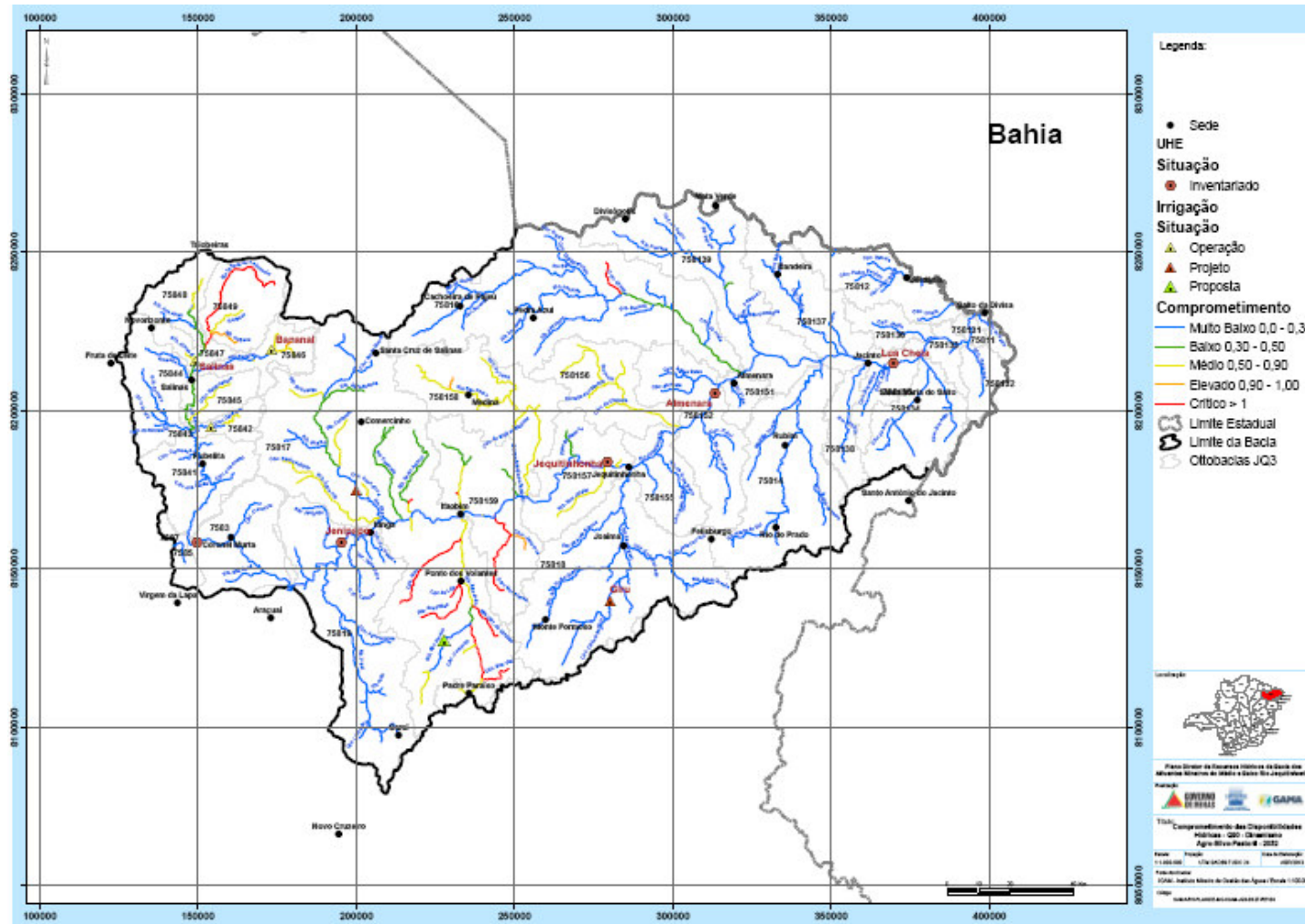


Figura 5.4 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

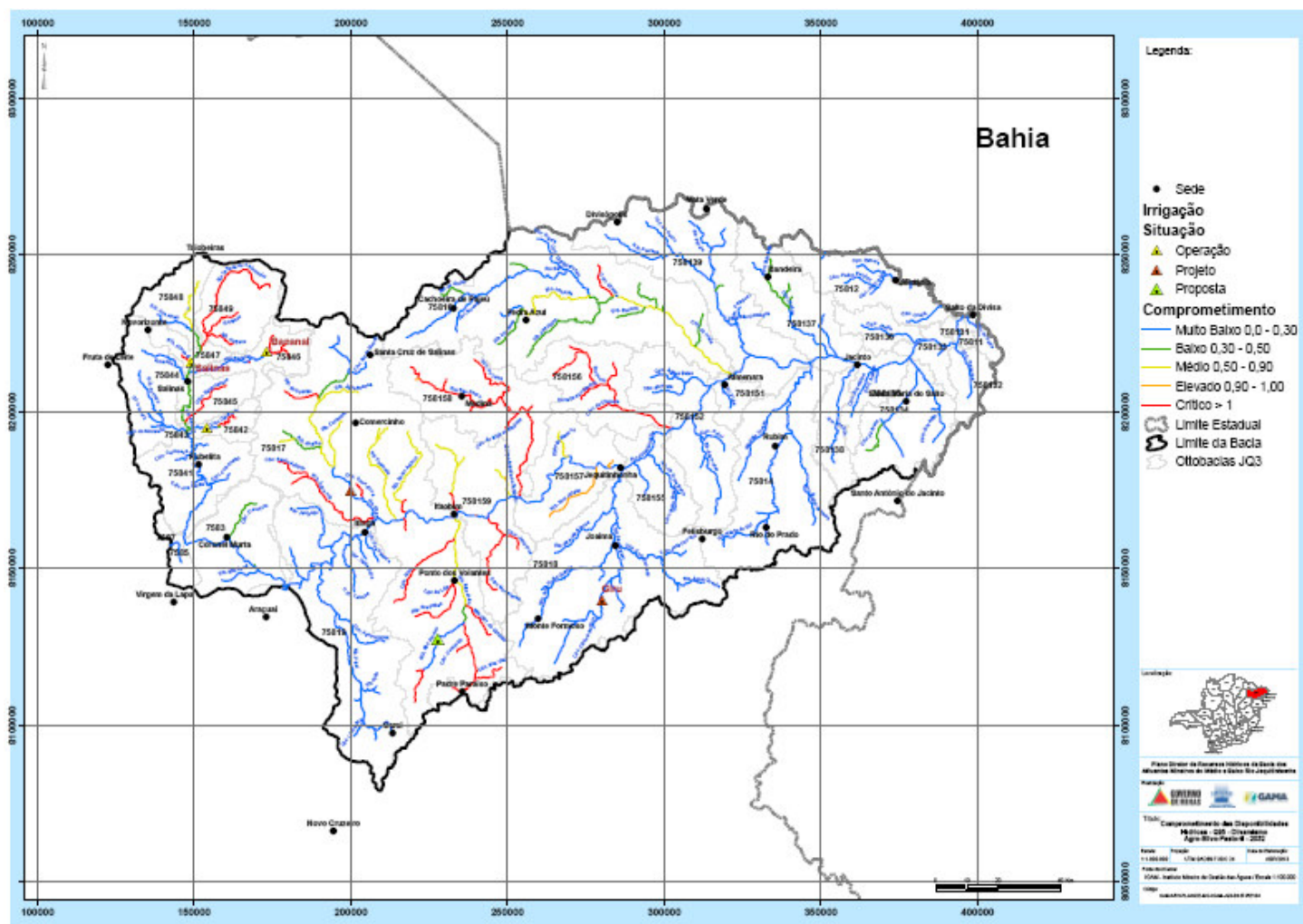


Figura 5.5 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q95% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

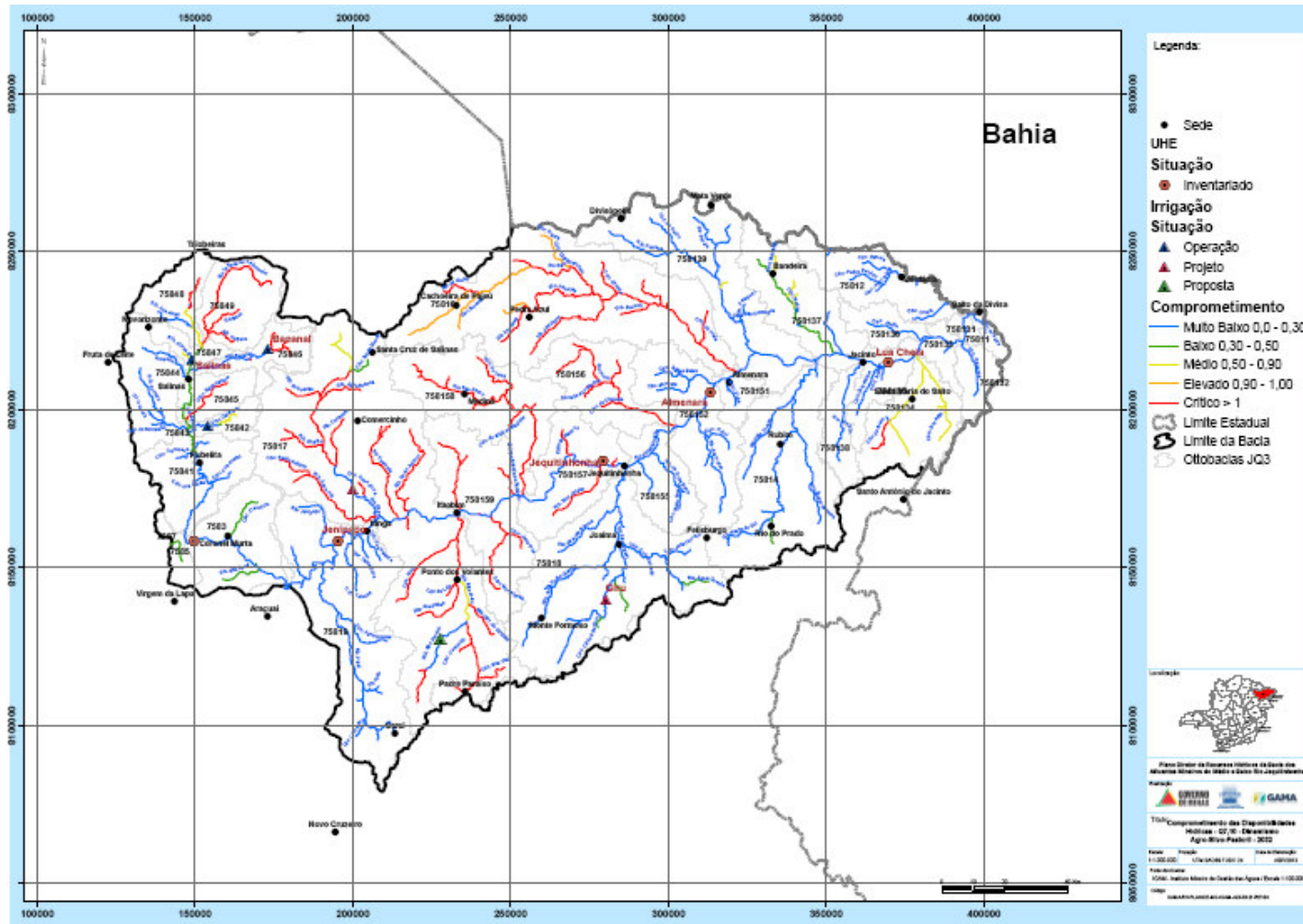


Figura 5.6 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

5.2.3. Cenário Dinamismo Minerário

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico em 2032 para este cenário, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.7** a **Figura 5.9**. O Cenário apresenta um maior comprometimento hídrico em relação ao Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em função do aumento das demandas consuntivas do setor minerário.

Em termos gerais, este cenário apresenta situação semelhante ao cenário anterior. Destacam-se os trechos na parte média do Ribeirão São João, onde o comprometimento hídrico foi significativo para todas as vazões de referência. Nos demais trechos, a descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Dinamismo Minerário é análogo ao Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril.

As demandas consuntivas por abastecimento urbano e rural representam comprometimento pouco significativo para todas as vazões de referência. A demanda para mineração é significativa, afetando principalmente o trecho médio e baixo do Médio e Baixo Jequitinhonha. A demanda de pecuária é mais intensa na sub-bacia do rio Itaberaba, onde mais que 50% da disponibilidade é atingida para a vazão de referência Q90%. Na cabeceira da sub-bacia do rio Mosquito, alguns trechos apresentam demanda de pecuária superior a 50% das vazões de referência. A demanda consuntiva para irrigação é mais intensa na sub-bacia do Ribeirão Imbiruçu bem como no trecho médio do Médio e Baixo Jequitinhonha até a UHE de Machado Mineiro.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

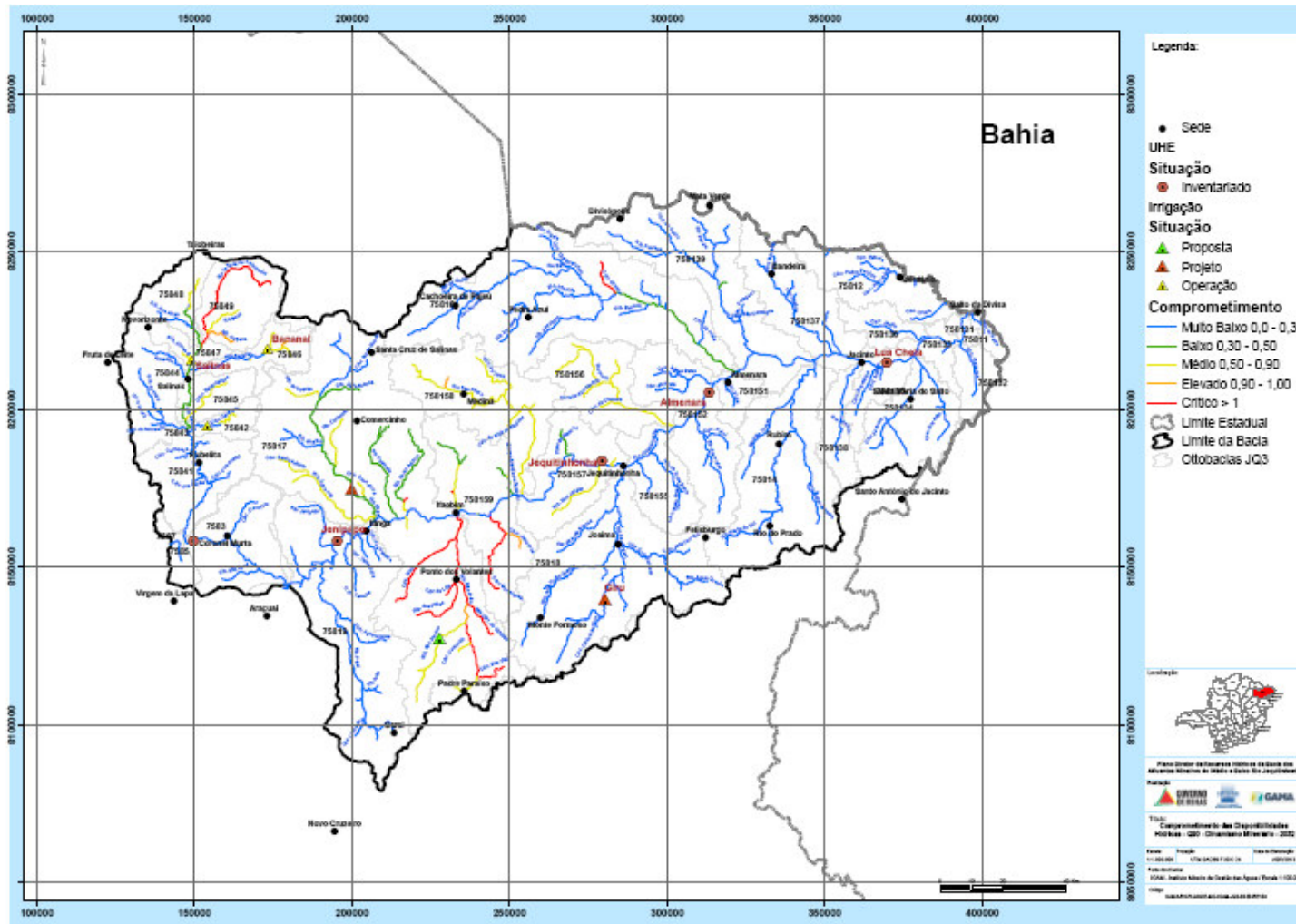
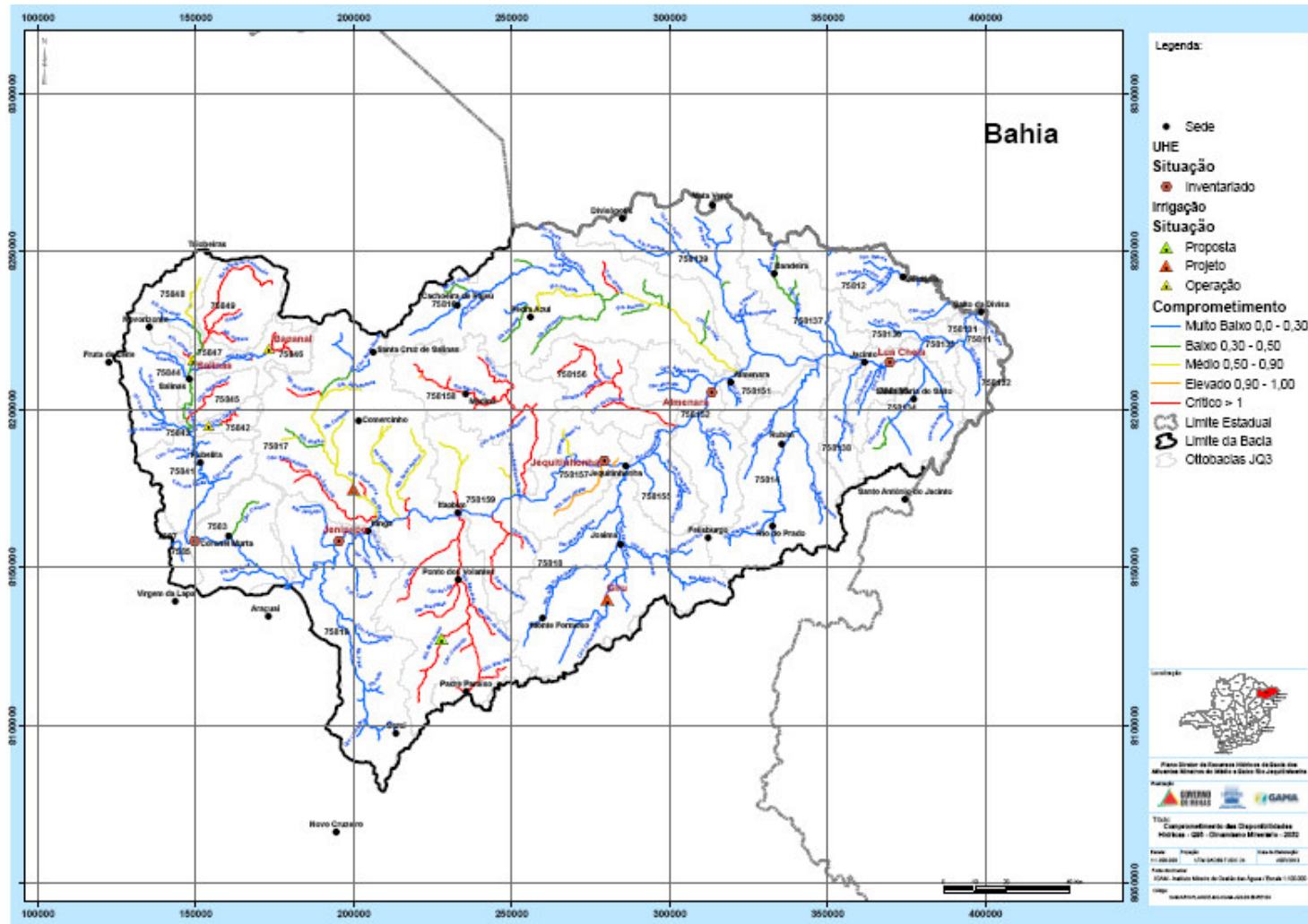


Figura 5.7 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Minerário, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

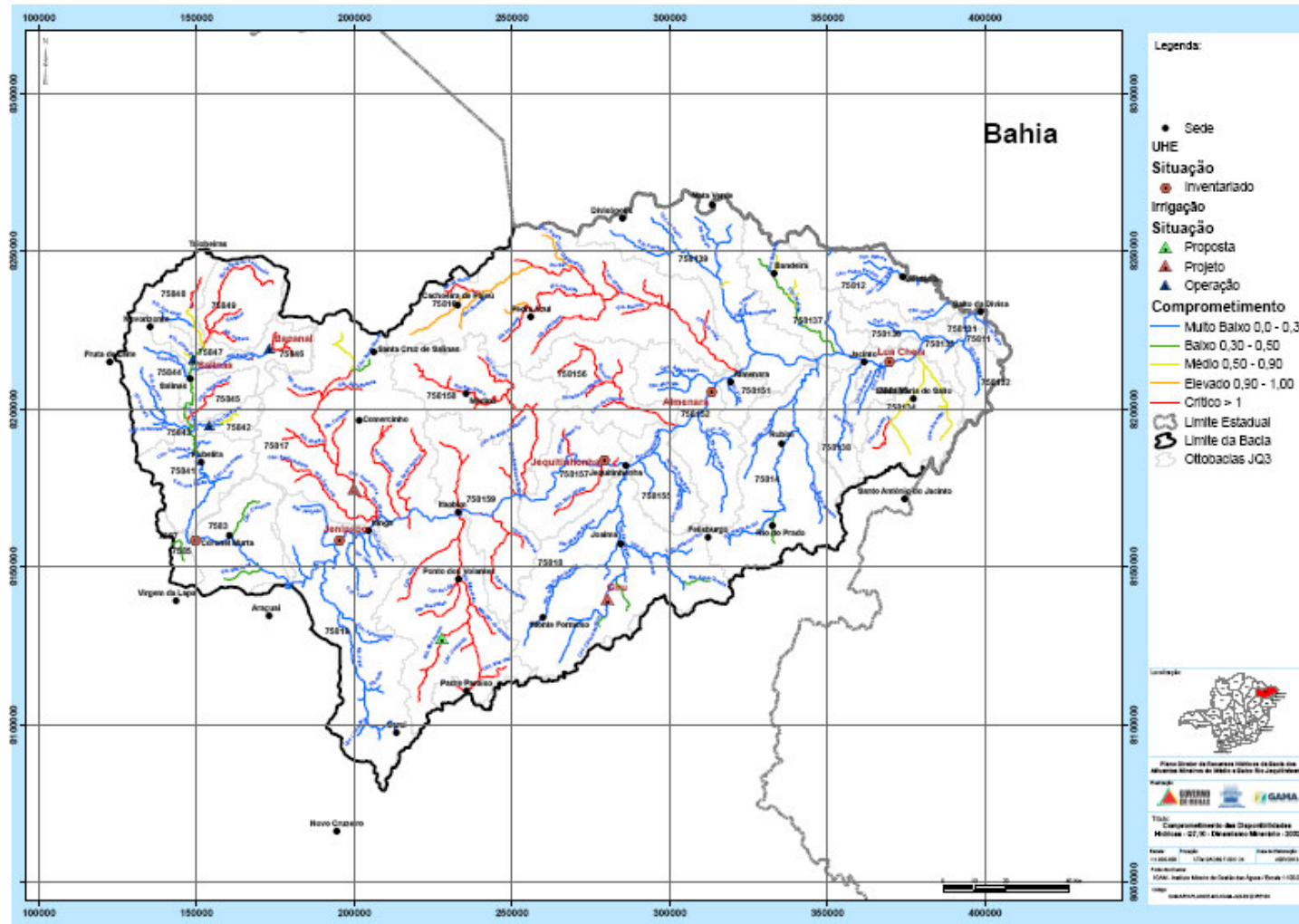


Figura 5.9 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Dinamismo Minerário, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

5.2.4. Cenário Enclave de Pobreza

Os mapas de Índice de Comprometimento Hídrico para este cenário em 2032, considerando as vazões de referência Q90%, Q95% e Q7,10 são apresentadas, respectivamente, nas **Figura 5.10** a **Figura 5.12**. Este cenário apresenta um comprometimento hídrico muito parecido em relação ao Cenário Dinamismo Minerário. A disponibilidade hídrica deste cenário é a mesma do Cenário Dinamismo Minerário e as demandas são semelhantes.

A descrição espacial do comprometimento hídrico e das demandas consuntivas por setor para o Cenário Enclave de Pobreza é análogo ao Cenário Dinamismo Minerário.

5.3. Síntese

A bacia JQ3 apresenta problemas de déficits hídricos em todos os cenários, em afluentes ao rio Jequitinhonha. Destacam-se negativamente quanto aos índices de comprometimento o ribeirão São João, o ribeirão São Pedro, o rio Ilha do Pão, o rio São Francisco, o rio Itinga e o trecho alto do rio Salinas. Na calha do rio Jequitinhonha as disponibilidades hídricas são suficientes para atender as demandas em todos os cenários na cena de 2032. A previsão de implantação de barragens em alguns destes afluentes com altos índices de comprometimento das disponibilidades certamente ajudará a mitigar os problemas de abastecimento e permitir expandir a atividade de agricultura irrigada, questões a serem consideradas no Capítulo 7 deste relatório. Cabe antecipar a existência de áreas aptas à irrigação. Em outras palavras, as indicações preliminares são que o desenvolvimento da bacia pode ser promovido por meio da irrigação, considerando as disponibilidades hídricas existentes na calha principal do rio Jequitinhonha e, em alguns de seus afluentes, complementadas por obras de regularização; este será o foco do Capítulo 7 adiante apresentado.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

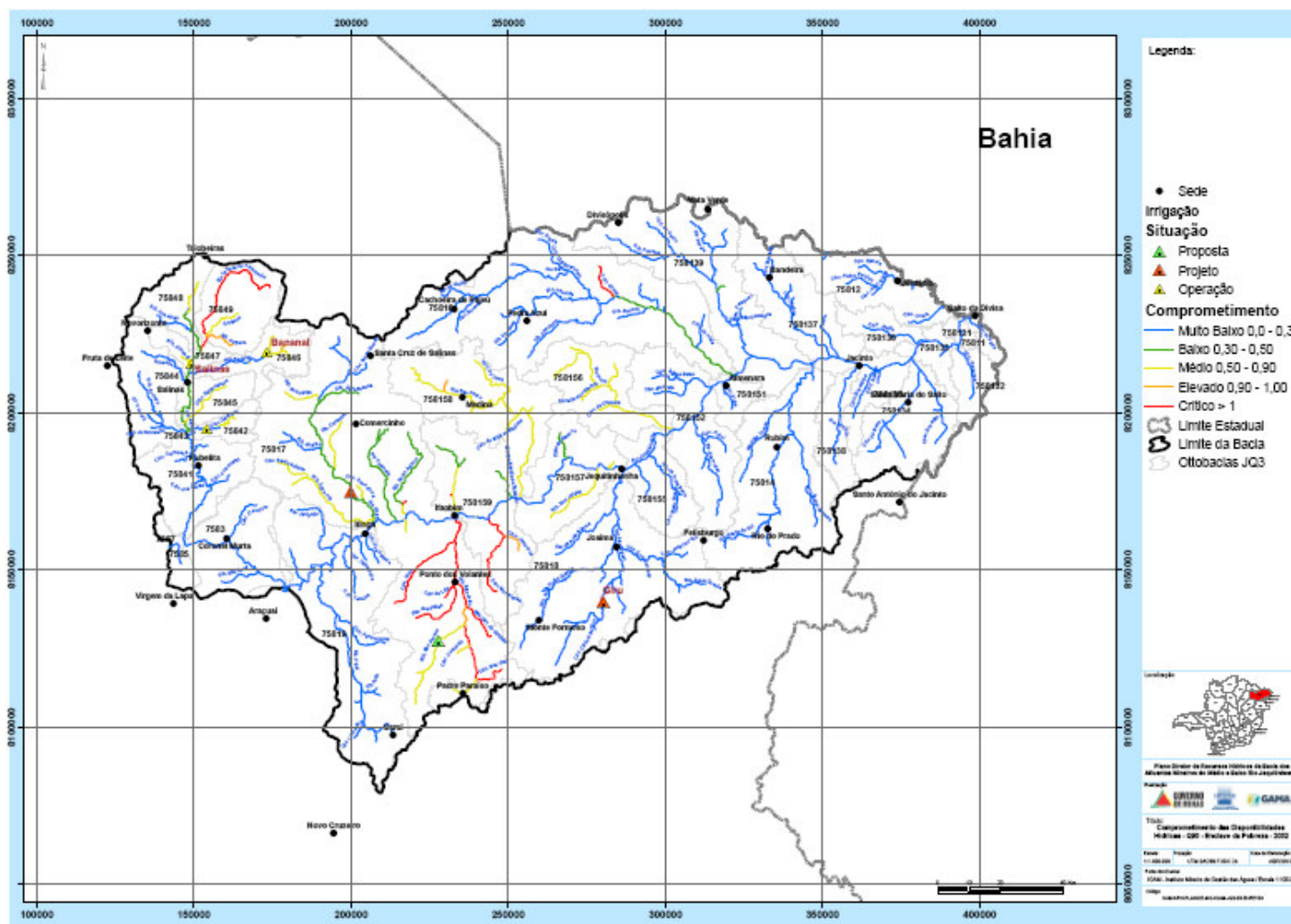


Figura 5.10 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

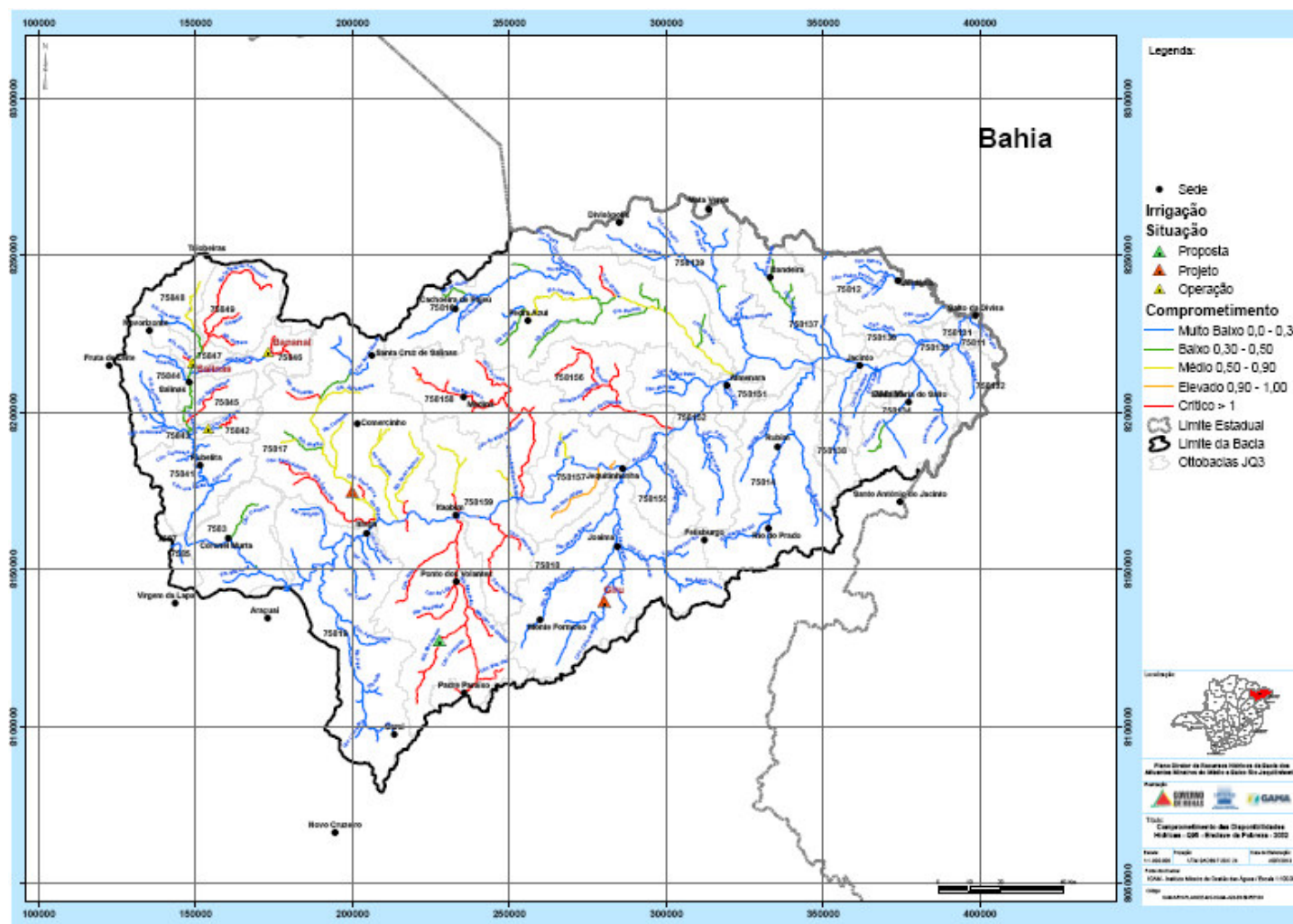


Figura 5.11 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q95% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

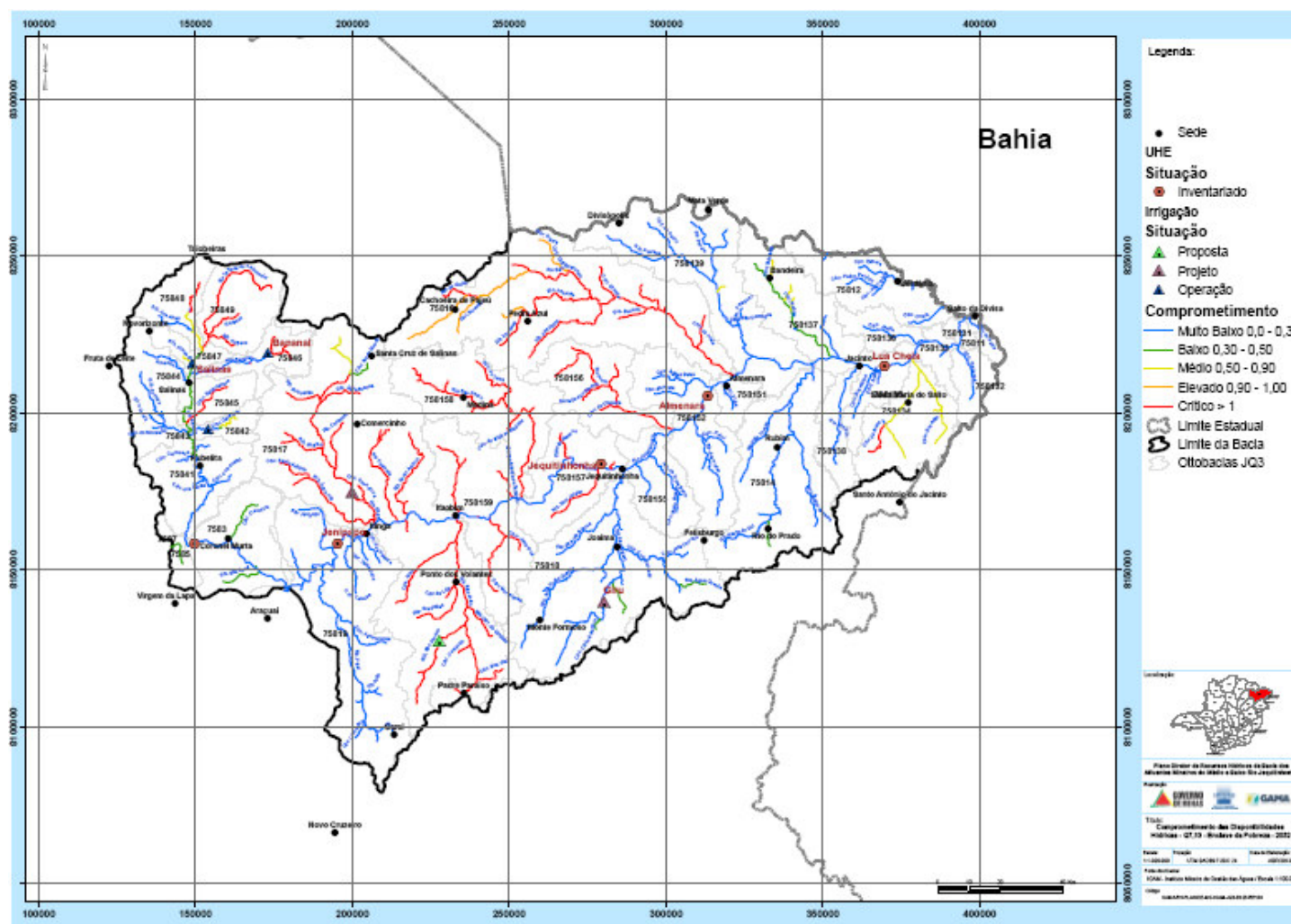


Figura 5.12 – Índice de comprometimento hídrico no Cenário Enclave de Pobreza, cena 2032, para a bacia JQ3, considerando a Q_{7,10} como a vazão de referência

5.4. Referência

COLLISCHONN, Walter. 2002. Simulação hidrológica de grandes bacias. Tese de Doutorado. IPH-UFRGS.

FRAGOSO JR., C. R.; KAYSER, R. H. B.; COLLISCHONN, B.; COLLISCHONN, W. (2008). Protótipo de sistema de controle de balanço hídrico para apoio à outorga integrado a um sistema de informações geográficas. Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro.

PESSOA, M.M.E.P. (2010). Integração de Modelos Hidrológicos e Sistemas de Informação Geográfica na análise de processos de Outorga Quantitativa de uso da água: Aplicação na Bacia do Rio dos Sinos - RS. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, Porto Alegre, 90p.

6. BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO

A elaboração do balanço hídrico qualitativo dos cenários de planejamento tem por objetivo identificar situações críticas de qualidade da água na bacia JQ3, com o fim de se sanar problemas de qualidade da água e de se orientar o enquadramento dos corpos de água. O resultado do balanço qualitativo de cada sub-bacia será dado pela classe da Resolução CONAMA 357/2000 que é atendida pelas concentrações dos poluentes simulados. Os trechos com classe acima da classe estabelecida no enquadramento são considerados críticos e, portanto, sujeitos a implementação de medidas mitigadoras.

Modelos hidrológicos unidimensionais são largamente empregados para quantificar o efeito do impacto de efluentes na qualidade da água de rios (e.g. HEC-RAS, QUAL2E, SWAT, KINEROS, WASP, SALMANQ e SIMCAT). Uma revisão geral do estado da arte da modelagem de qualidade da água em rios pode ser encontrada em Rauch et alii (1998)¹. Dentre esta variedade de modelos, destacam-se os desenvolvimentos mais recentes que buscam utilizar um ambiente altamente automatizado e um sistema de informações inteligente, tal como um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Esta tecnologia permite reunir informações espacialmente fragmentadas e, principalmente, auxiliar gestores no processo de tomada de decisão, uma vez que ela admite:

- Maior facilidade no compartilhamento de informações;
- Análise mais objetiva e um maior entendimento dos resultados;
- Menor custo para elaboração de saídas gráficas;
- Maior facilidade na identificação de padrões.

A avaliação da qualidade da água em rios requer a identificação de todas as fontes de poluição a montante de um determinado trecho. Além disso, uma série de procedimentos de geoprocessamento é necessária, o que pode tornar o processo de análise pouco ágil e razoavelmente penoso. Desta forma, identifica-se um alto potencial de sistematização deste processo no próprio ambiente de SIG, utilizando ferramentas já disponíveis e complementando

¹ RAUCH, W., HENZE, M., KONCSOS, L. REICHERT, P., SHANAHAN, P., SOMLYODY, L.; VANROLLEGHEM, P. (1998). River water quality modelling: I. State of the art. IAWQ Biennial Int. Conf. Vancouver-Canada, 21-26.

estas com algumas funções programadas especificamente para os estudos de qualidade da água em bacias hidrográficas.

Os cenários tratados no balanço hídrico qualitativo, descritos em detalhes no Capítulo 2, foram:

- (a) Cenário Realização do Potencial;
- (b) Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril;
- (c) Cenário Dinamismo Minerário;
- (d) Cenário Enclave de Pobreza.

6.1. Sistema Georreferenciado de Apoio ao Gerenciamento da bacia JQ3 – SGAG-JQ3

Apresenta-se a descrição do pré-processamento, entrada de dados e modelo matemático referente à fração de qualidade da água do SGAG-JQ3.

6.1.1. Pré-processamento e dados de entrada

A primeira etapa para utilização do modelo de qualidade da água da definição de algumas características fisiográficas e hidráulicas dos trechos, as quais são fundamentais para a modelagem qualitativa. Dentre as informações podem ser citadas:

- a) Comprimento do trecho de rio;
- b) Área acumulada a montante do trecho;
- c) Declividade do trecho;
- d) Área da seção transversal (estimativa utilizando uma relação com a área acumulada a montante do trecho);
- e) Velocidade média do trecho, a qual foi estimada utilizando a equação de Manning.

Os parâmetros de qualidade da água simulados foram selecionados tendo por base os dados de monitoramento de qualidade de água e por serem indicador da presença de esgoto doméstico, são eles: (a) Fósforo Total; (b) Nitrogênio Total; (c) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5); e (d) Coliformes Termotolerantes. Para cada minibacia foram estimadas as cargas dos efluentes de esgoto de todas as fonte pontuais (ex. esgotos industriais e domésticos provenientes da população urbana e rural) e as respectivas concentrações para cada poluente, que serão utilizados como dados de entrada no modelo. As cargas poluidoras

de cada sede municipal bem como os índices de tratamento de esgoto para cada cenário de simulação foram apresentadas no Capítulo 4 deste relatório.

A disponibilidade hídrica influencia as concentrações dos poluentes simulados. Neste caso, foram admitidas duas vazões de referência como sendo representativas para a simulação da qualidade da água são elas: (a) Q90% e (c) Q7,10. Tais vazões foram selecionadas por se tratarem das vazões menos e mais restritivas para efeito de diluição dos poluentes.

6.1.1. Módulo de qualidade de água

O módulo de qualidade da água é baseado no modelo QUAL-2 E² que estabelece que a variação da concentração do poluente remanescente (P) em um infinitésimo de tempo (dt) é igual a concentração do poluente multiplicada por uma constante de decaimento (K), podendo ser escrita como:

$$\frac{dP}{dt} = -K \cdot P$$

A equação diferencial tem solução analítica em 2032, considerando a variação da concentração do espaço e regime permanente, dada por:

$$P_{i+1} = P_i \cdot \exp\left(\frac{-K \cdot L_i}{U_i}\right)$$

Onde:

- P_i e P_{i+1} são as concentrações do poluente nas seções fluviais i (montante) e $i+1$ (jusante), respectivamente;
- L_i é o comprimento em metros do trecho de rio entre as seções fluviais i e $i+1$
- U_i é a velocidade média, em $m \cdot s^{-1}$, no trecho entre as seções i e $i+1$.

A velocidade média é estimada pela seguinte relação:

$$U_{i+1} = \frac{Q_i}{A_i}$$

² Este modelo é distribuído pelo U. S. Geological Survey na página-web http://smig.usgs.gov/cgi-bin/SMIC/model_home_pages/model_home?selection=qual2e

Onde:

- Q_i é a vazão em $m^3.s^{-1}$ foi estimada através da equação de Manning considerando a rugosidade de Manning igual a 0,03 (valor típico para rios e córregos em condição regular);
- A_i é a área da seção transversal em m^2 .

A área da seção transversal em cada trecho é estimada por meio de uma relação potencial com a área de drenagem. Esta relação pode ser construída a partir dos dados de área da seção transversal encontrados nas estações fluviométricas disponíveis. Para a simulação da qualidade de água em reservatórios o SGAG/JQ3 considera uma condição de mistura completa, adequada para o nível de planejamento, e quando os volumes acumulados são de pequeno porte, como ocorre na bacia.

Como saída, o modelo calcula o concentração de cada parâmetro em cada trecho. Isto permite fazer uma classificação de acordo com a Resolução CONAMA n 357. Nos cenários de prognósticos, foram apresentados os mapas de classificação em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico, para as vazões de referência $Q_{90\%}$ e $Q_{7,10}$.

6.2. Aplicação do SGAG-JQ3: Prognóstico qualidade

6.2.1. Calibração do modelo

O módulo de qualidade da água do SGAG foi calibrado considerando o cenário atual de disponibilidade hídrica (regime permanente), produção de efluentes e de tratamento de esgoto no período de estiagem. Para a calibração do modelo foram selecionadas as estações de monitoramento de qualidade de água existentes. Para isto foram consideradas apenas as informações no período de estiagem, uma vez que o modelo simula a qualidade da água para uma condição de estiagem de referência e em condição de regime permanente.

Os valores observados são apresentados como *boxplot* e posicionados no gráfico de acordo com a sua localização na rede de drenagem. O *boxplot* é um elemento gráfico que possibilita representar a distribuição de um conjunto de dados com base em alguns de seus parâmetros descritivos, quais sejam: a mediana, o quartil inferior, o quartil superior e do intervalo interquartil.

Os valores dos parâmetros do modelo (coeficientes K de decaimento, coeficiente de reaeração, etc) são predefinidos de acordo com a faixa de variação estabelecida na literatura. Um coeficiente de abatimento foi adotado para cada variável considerando a autodepuração antes de atingir os corpos hídricos. Subsequentemente, os parâmetros do modelo foram manualmente e gradualmente alterados até que se atingisse a uma correspondência satisfatória entre a saída do modelo e os boxplots, que representam uma síntese dos dados observados em cada seção fluvial. Os dados de monitoramento permitiram a calibração do modelo ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha e nas fozes dos Rios São Francisco, Salinas, São Miguel e Rubim do Sul.

Os resultados da calibração do modelo para os parâmetros Fósforo Total, Nitrogênio Total, DBO5 e Coliformes termotolerantes para o Médio e Baixo rio Jequitinhonha bem como nos Rios São Francisco, Salinas, São Miguel e Rubim do Sul estão apresentados da **Figura 6.1** a **Figura 6.20**.

Os valores dos coeficientes de decaimento (K) encontrados após o processo de calibração para os aplicados para parâmetros Fósforo Total, Nitrogênio Total, DBO5 e Coliformes termotolerantes foram, respectivamente, 0,06 dia⁻¹; 0,02 dia⁻¹; 0,1 dia⁻¹ e 0,90 dia⁻¹.

Observa-se uma boa aproximação, em termos médios, dos valores estimados pelo modelo e os boxplots, que resumem os dados observado. Claramente o modelo representou pouca variabilidade das concentrações dos parâmetros de qualidade da água ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha e em alguns dos seus afluentes. O modelo representou razoavelmente as concentrações dos poluentes nas fozes dos Rios São Francisco, Salinas, São Miguel e Rio Rubim do Sul, os quais apresentaram uma elevação das concentrações no trechos médios e um padrão de decaimento das concentrações até foz. No Rio Salinas, o modelo conseguiu representar bem a elevação das concentrações no trecho médio. Uma limitação da calibração se refere ao tamanho da série de dados observados de DBO5. Observou-se uma uniformidade dos valores em torno de 2 mg/L nos pontos de monitoramento do Médio e Baixo Jequitinhonha. Isso dificultou a comparação com valores de DBO5 calculados pelo modelo.

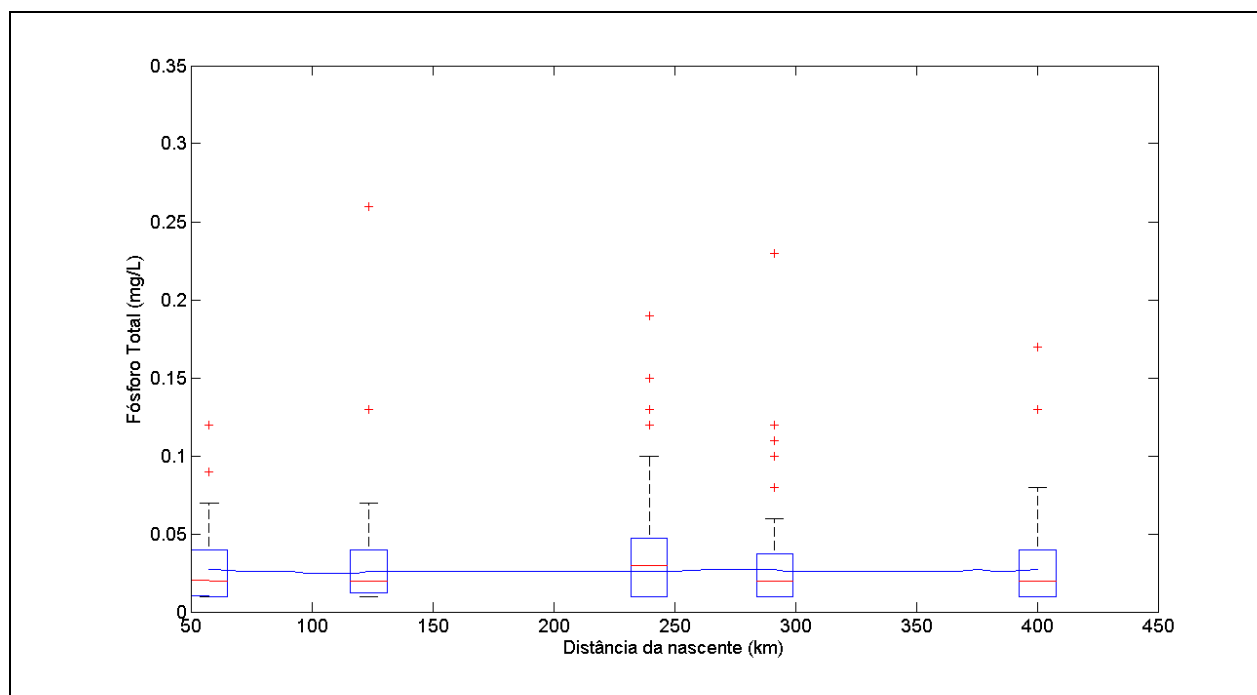


Figura 6.1 – Comparação das concentrações de Fósforo Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

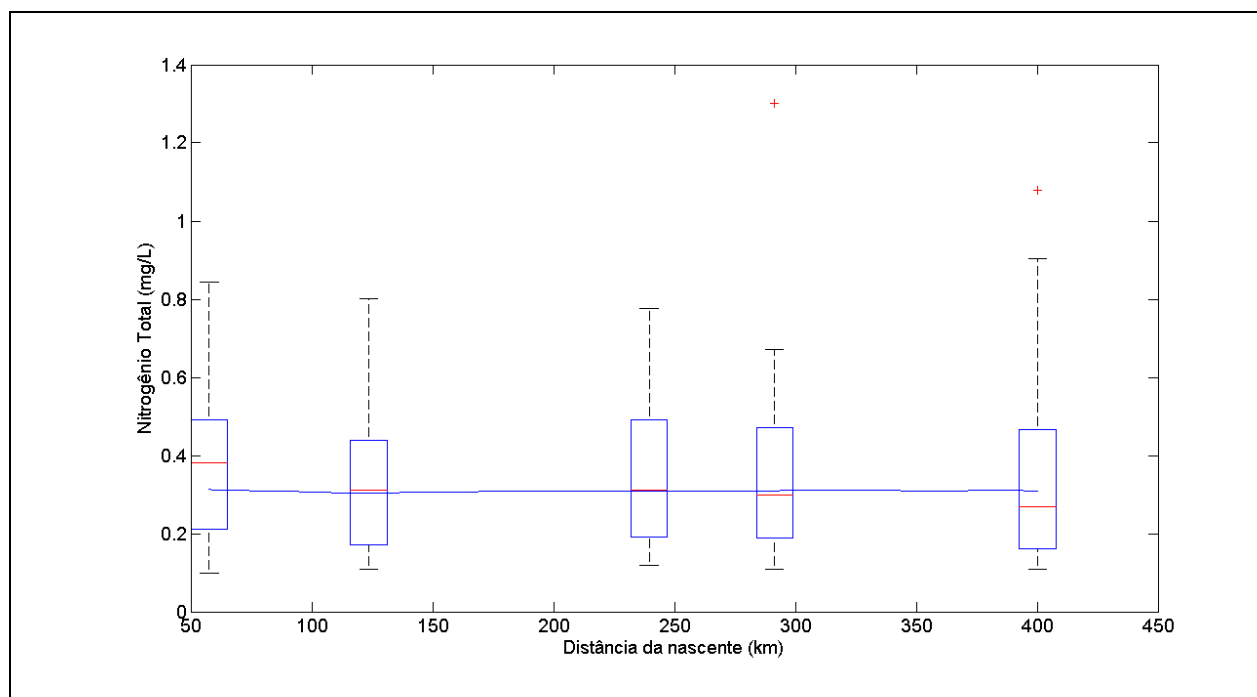


Figura 6.2 – Comparação das concentrações de Nitrogênio Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

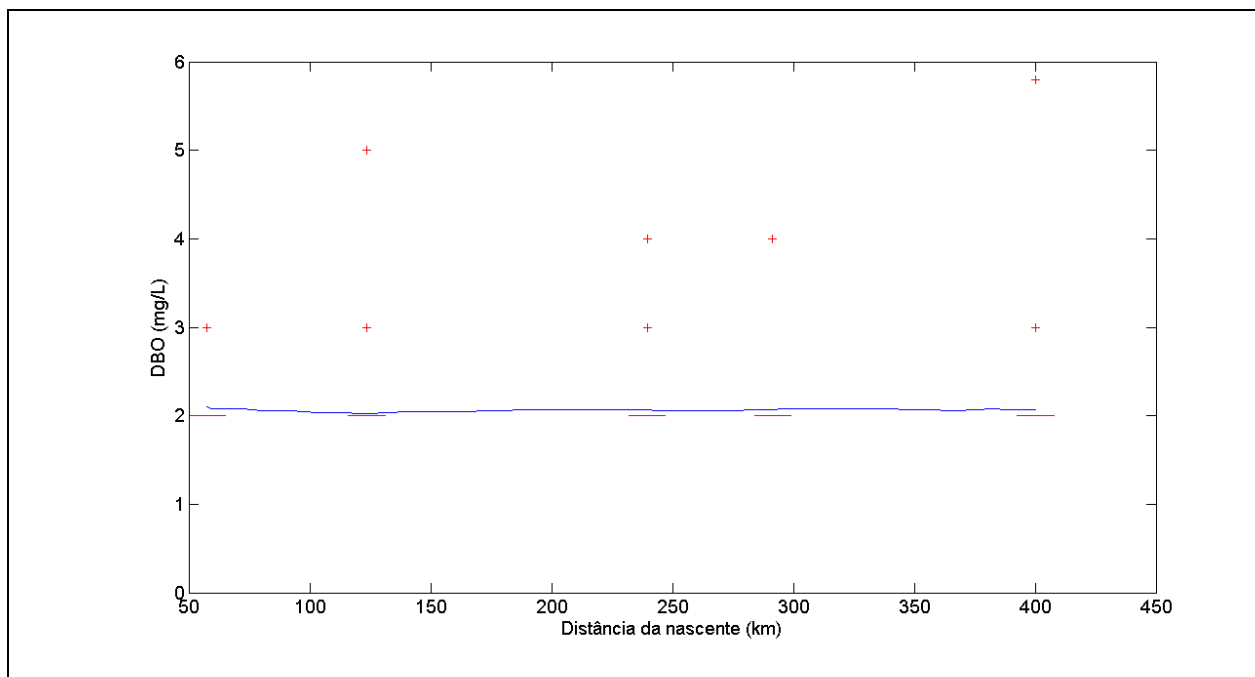


Figura 6.3 – Comparação das concentrações de DBO5 estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

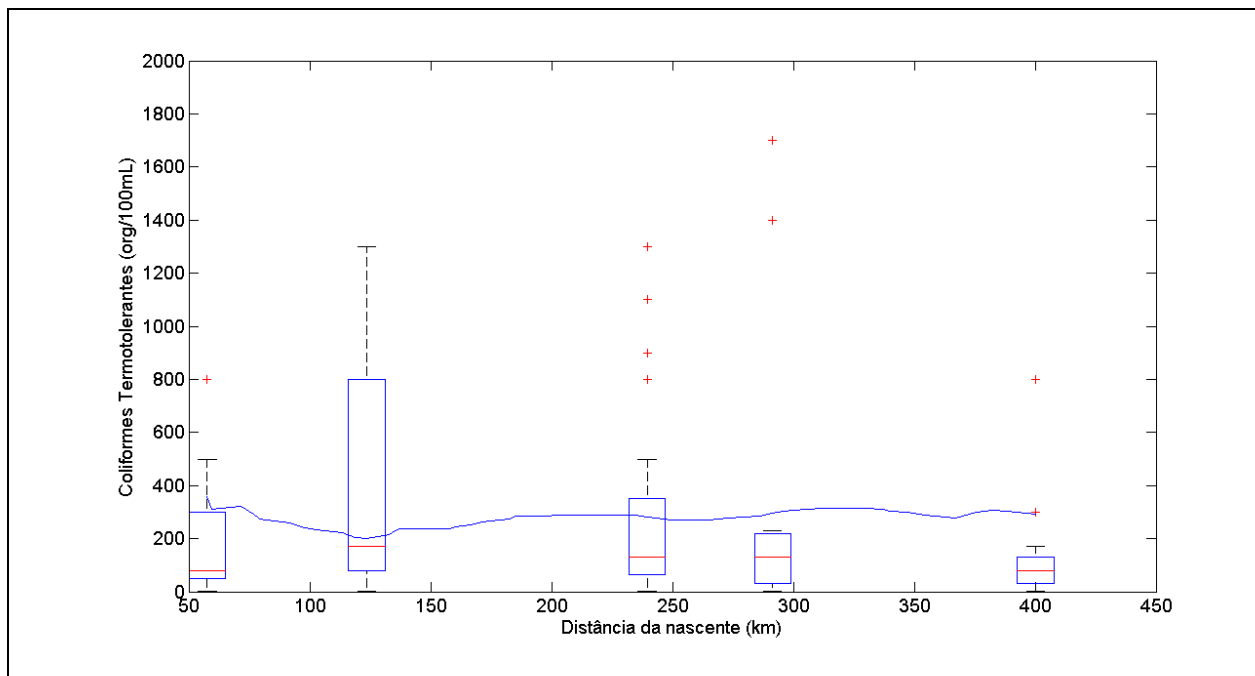


Figura 6.4 – Comparação das concentrações de Coliformes Termotolerantes estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Médio e Baixo Jequitinhonha (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

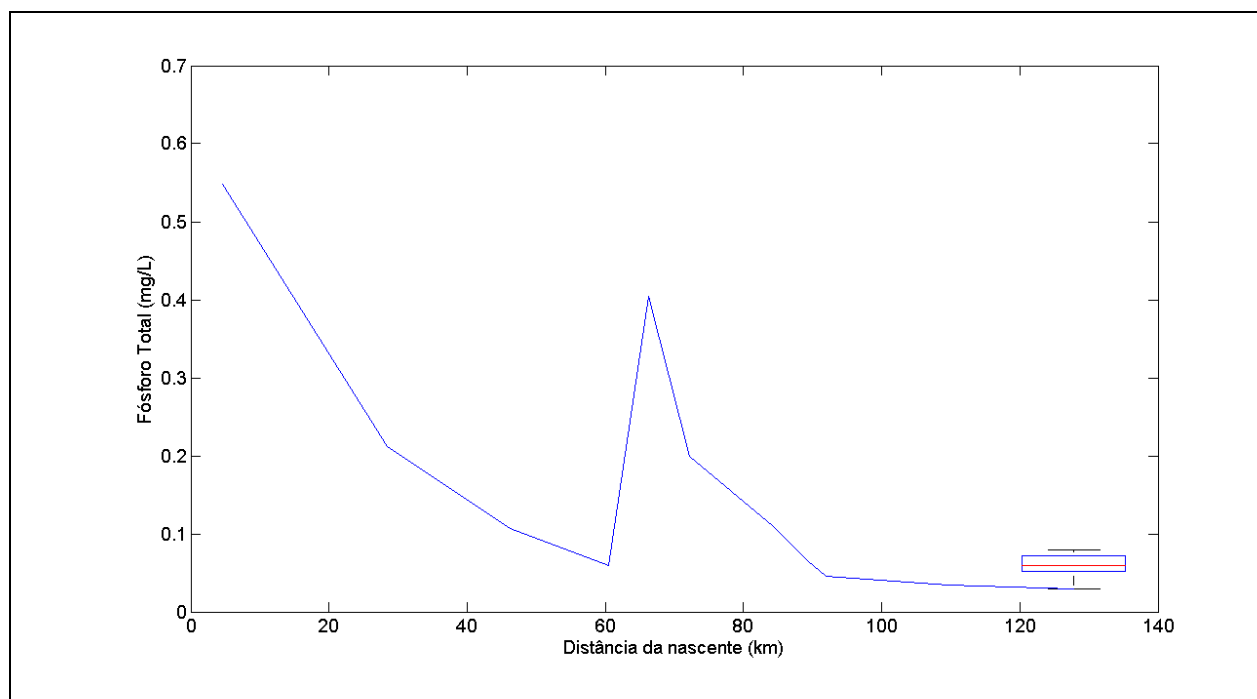


Figura 6.5 – Comparação das concentrações de Fósforo Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Francisco (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

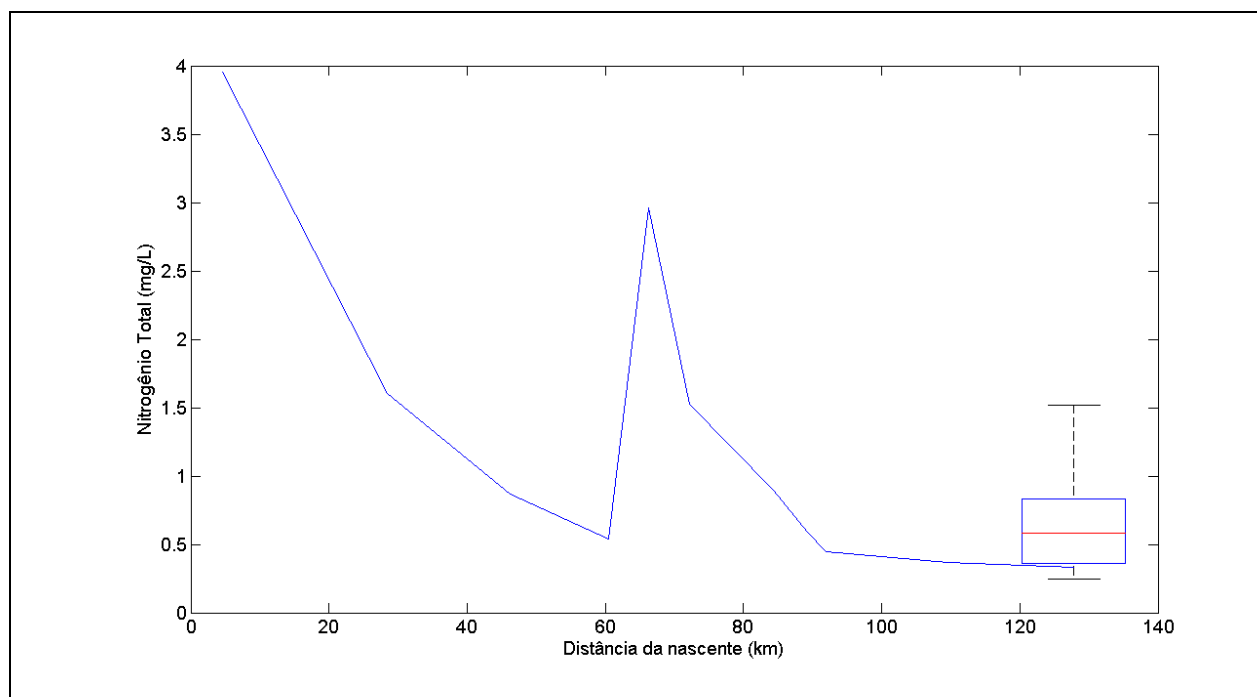


Figura 6.6 – Comparação das concentrações de Nitrogênio Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Francisco (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

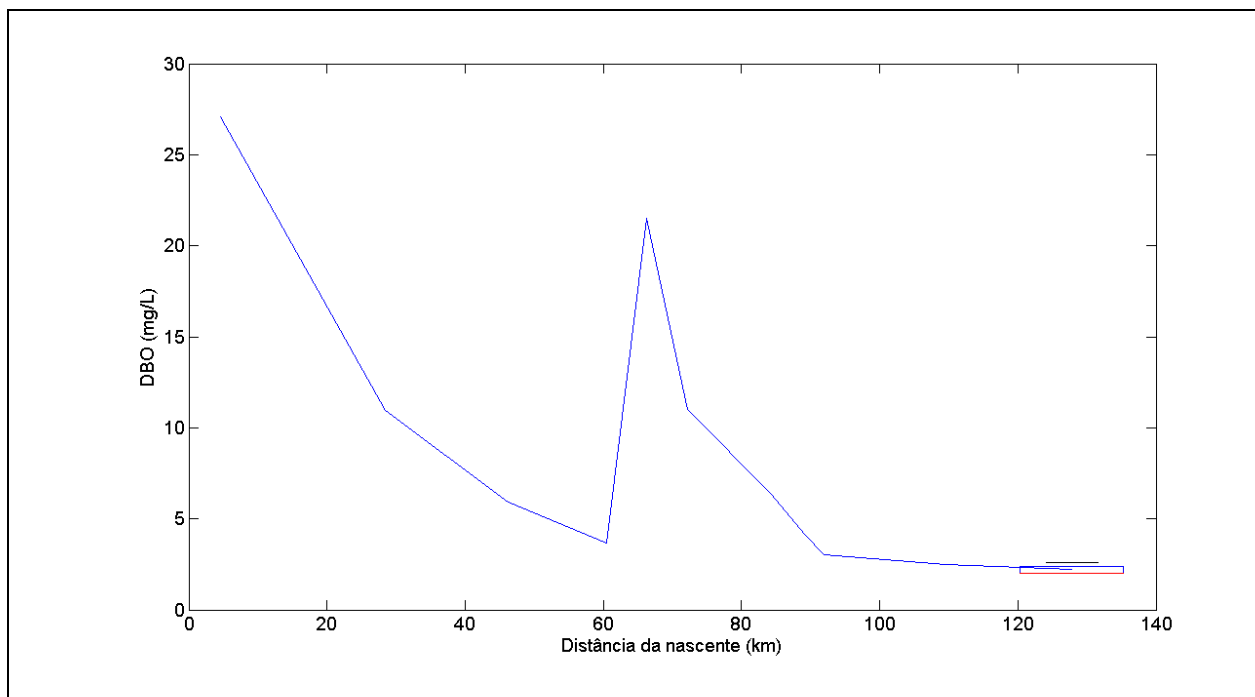


Figura 6.7 – Comparação das concentrações de DBO5 estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Francisco (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

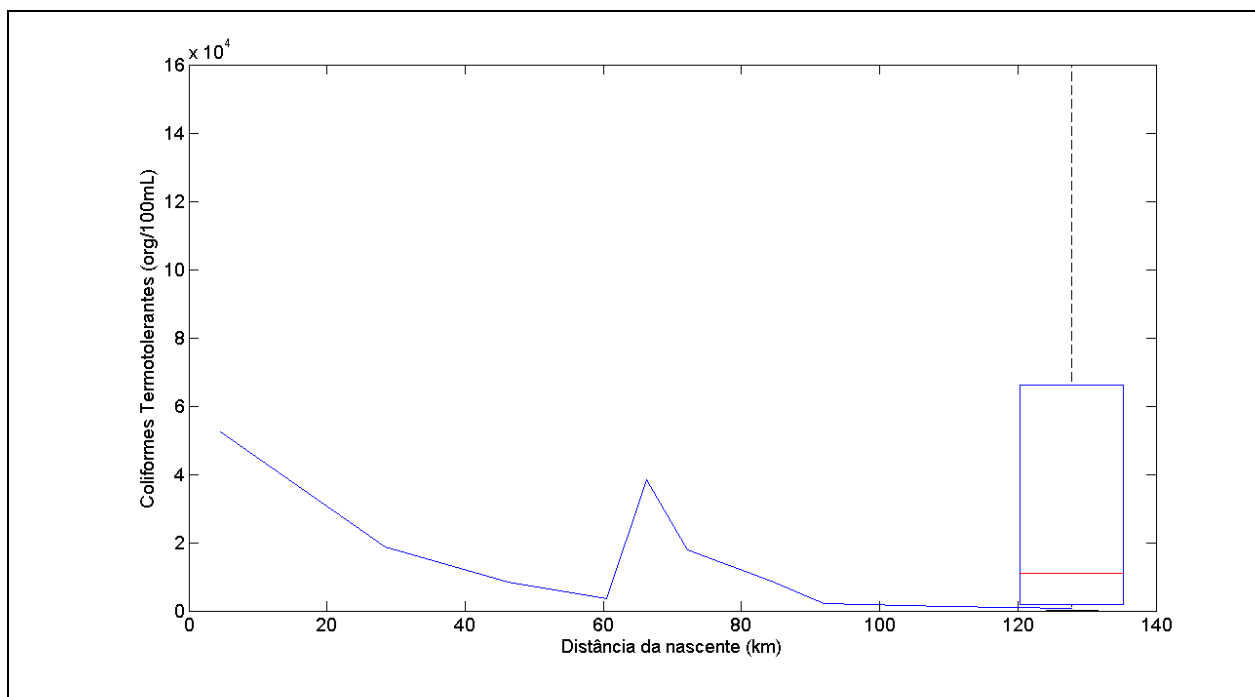


Figura 6.8 – Comparação das concentrações de Coliformes Termotolerantes estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Francisco (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

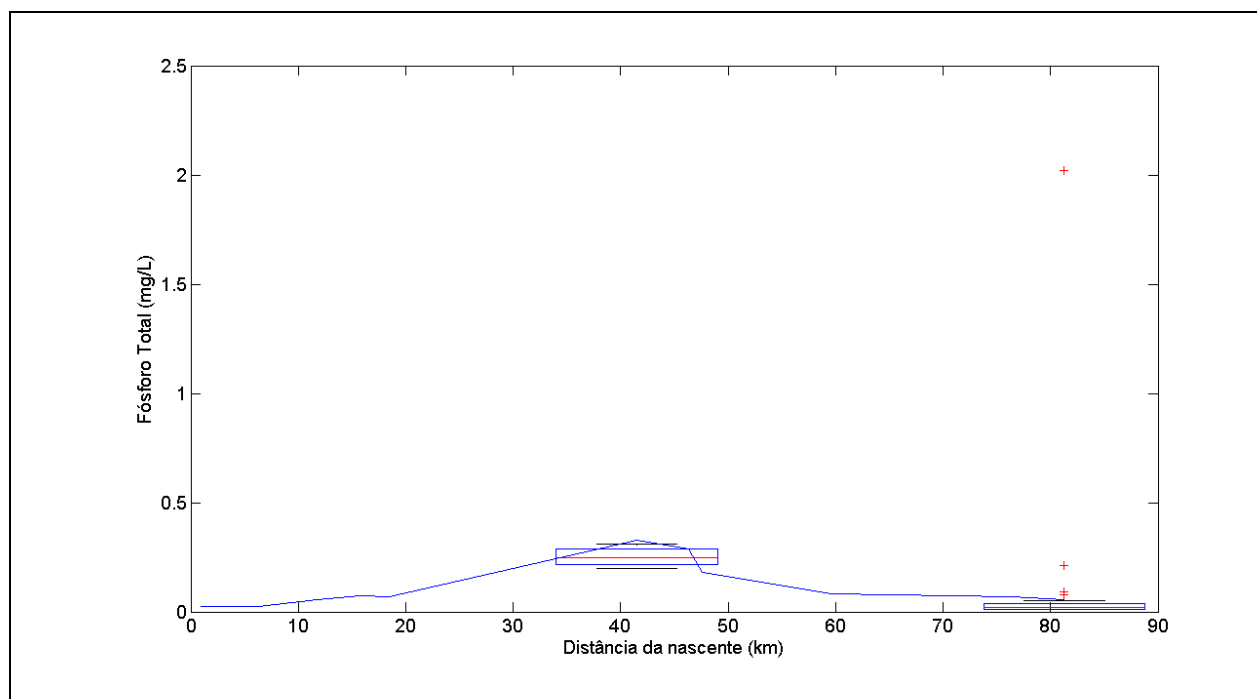


Figura 6.9 – Comparação das concentrações de Fósforo Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Salinas (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

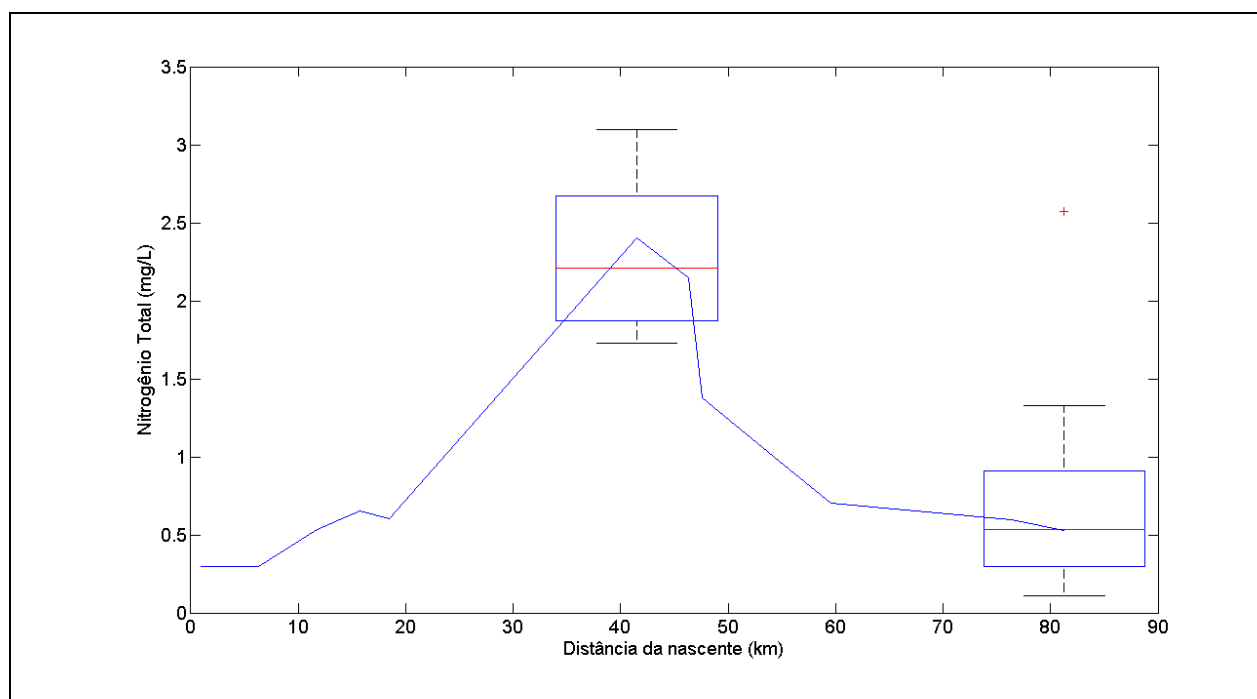


Figura 6.10 – Comparação das concentrações de Nitrogênio Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Salinas (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*

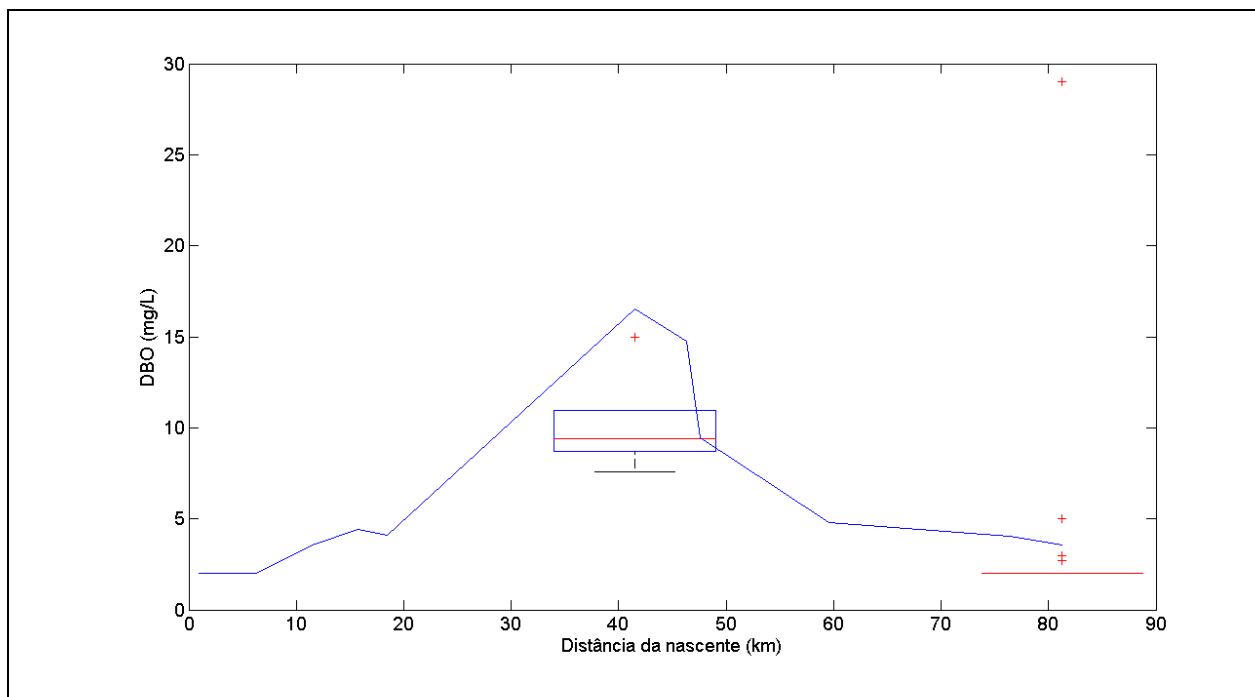


Figura 6.11 – Comparação das concentrações de DBO5 estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Salinas (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

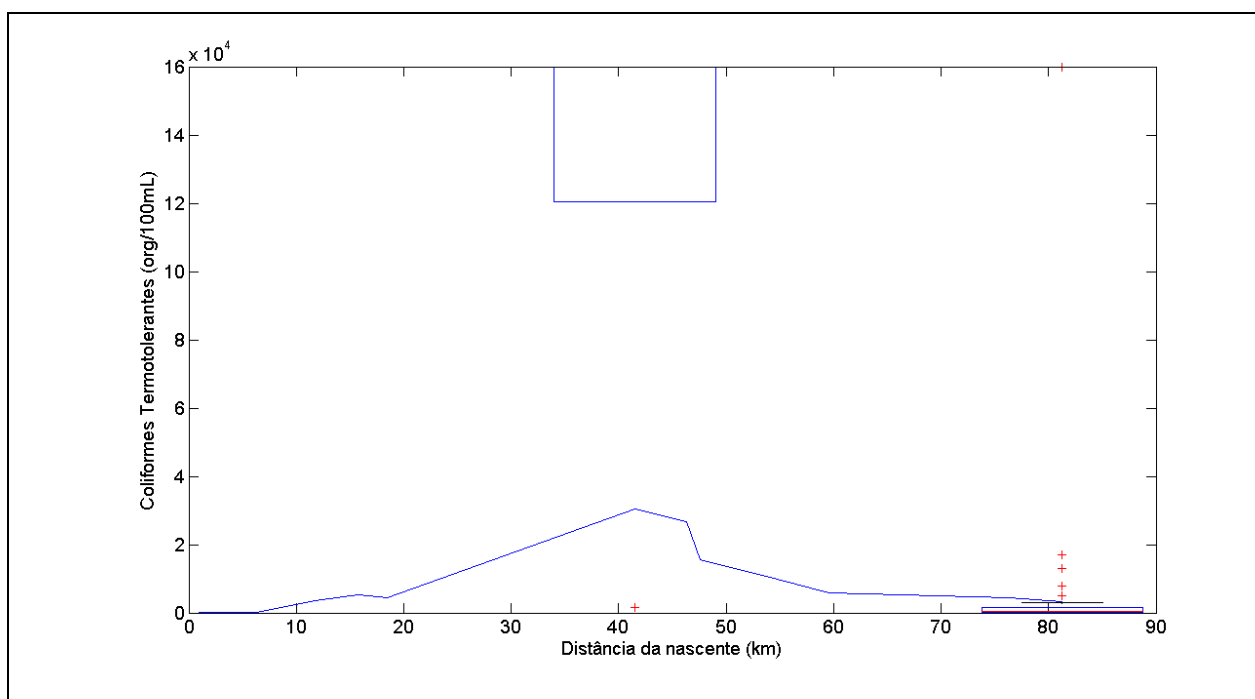


Figura 6.12 – Comparação das concentrações de Coliformes Termotolerantes estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Salinas (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

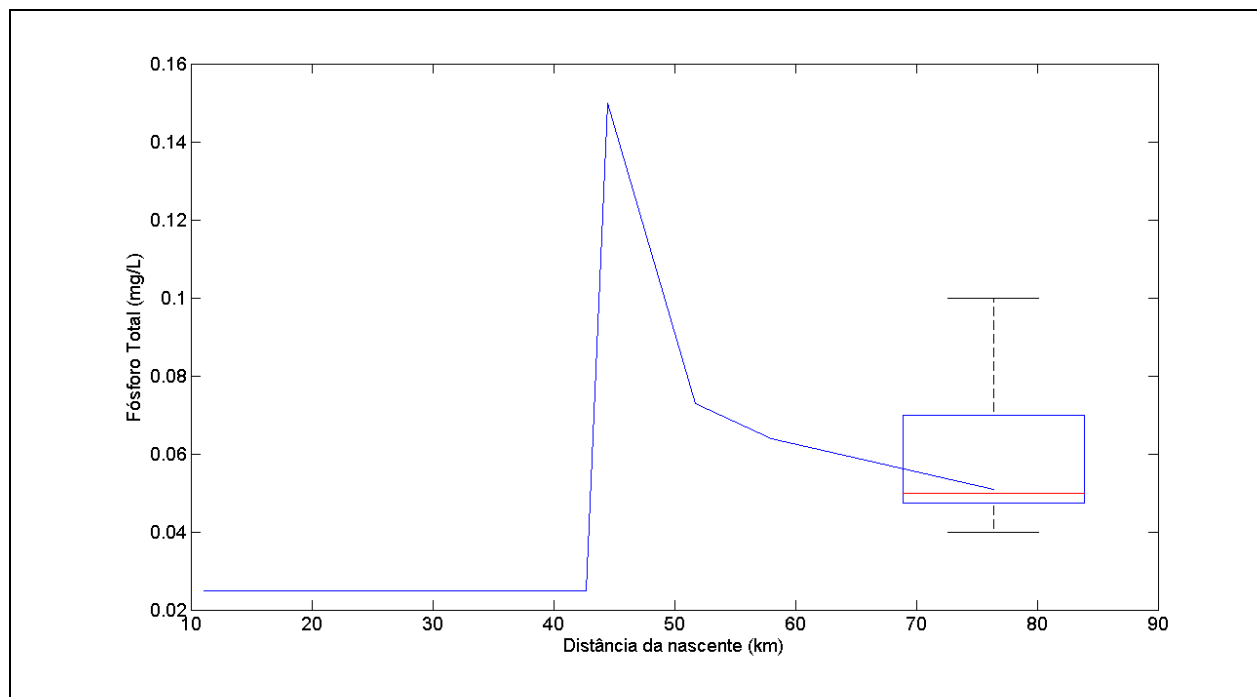


Figura 6.13 – Comparação das concentrações de Fósforo Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Miguel (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

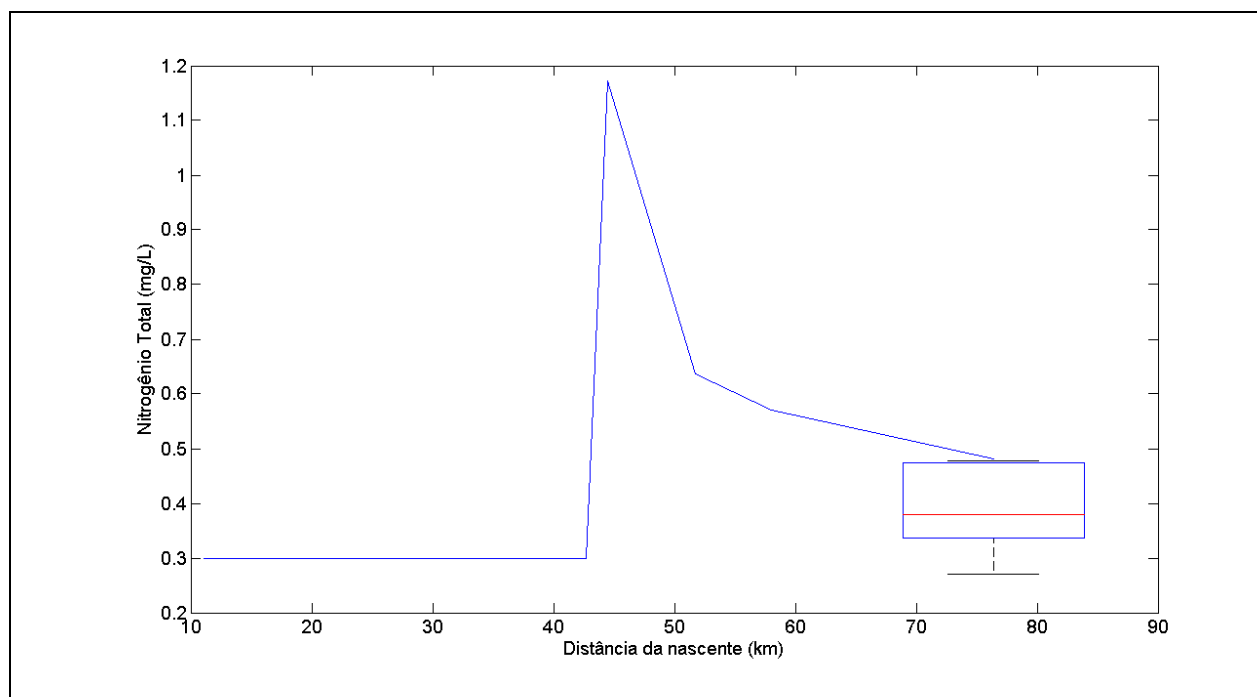


Figura 6.14 – Comparação das concentrações de Nitrogênio Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Miguel (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

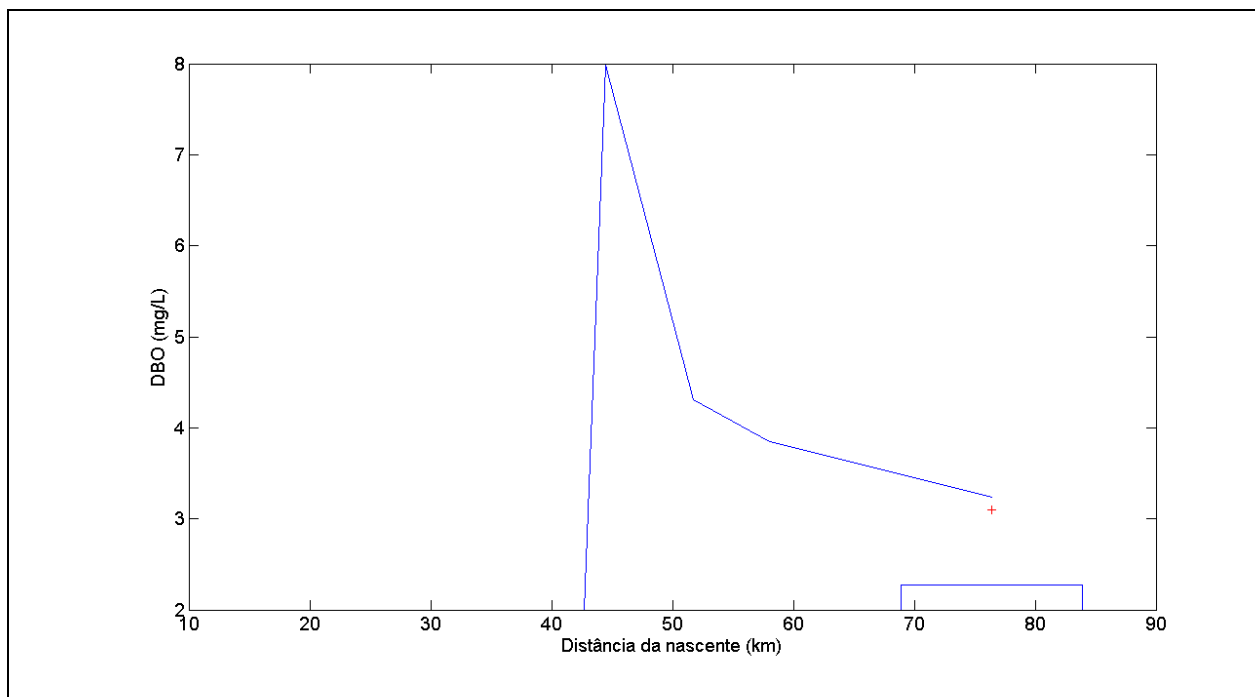


Figura 6.15 – Comparação das concentrações de DBO5 estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Miguel (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

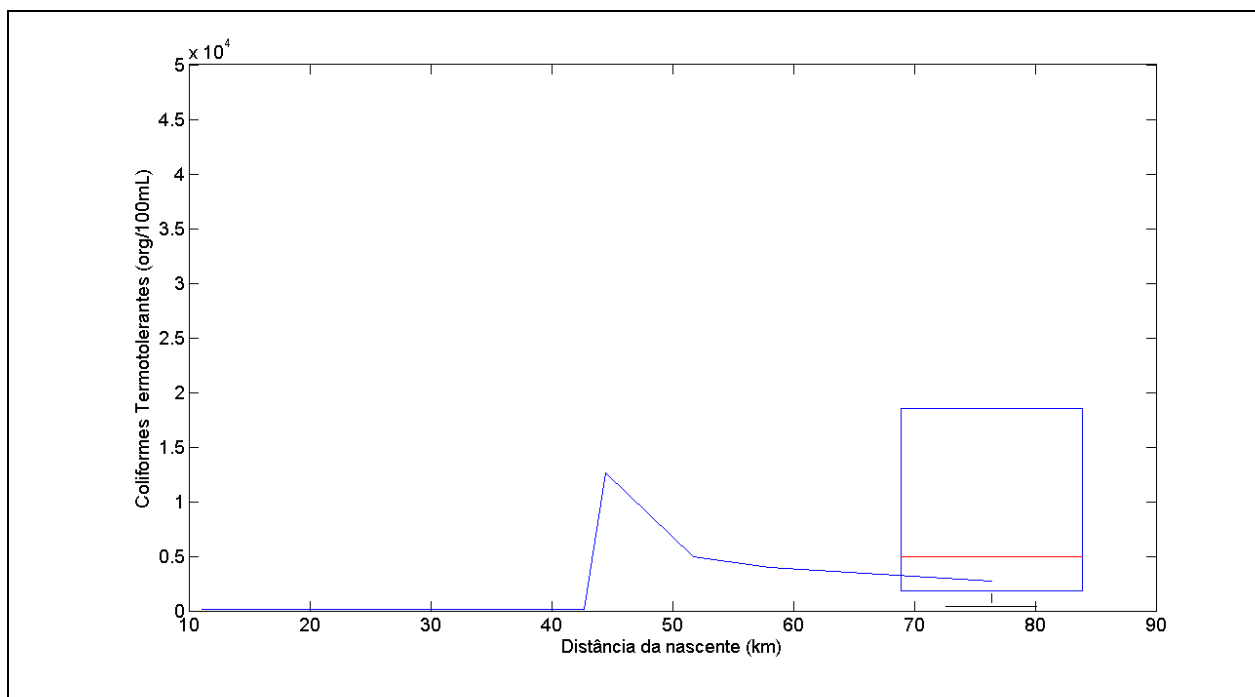


Figura 6.16 – Comparação das concentrações de Coliformes Termotolerantes estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio São Miguel (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

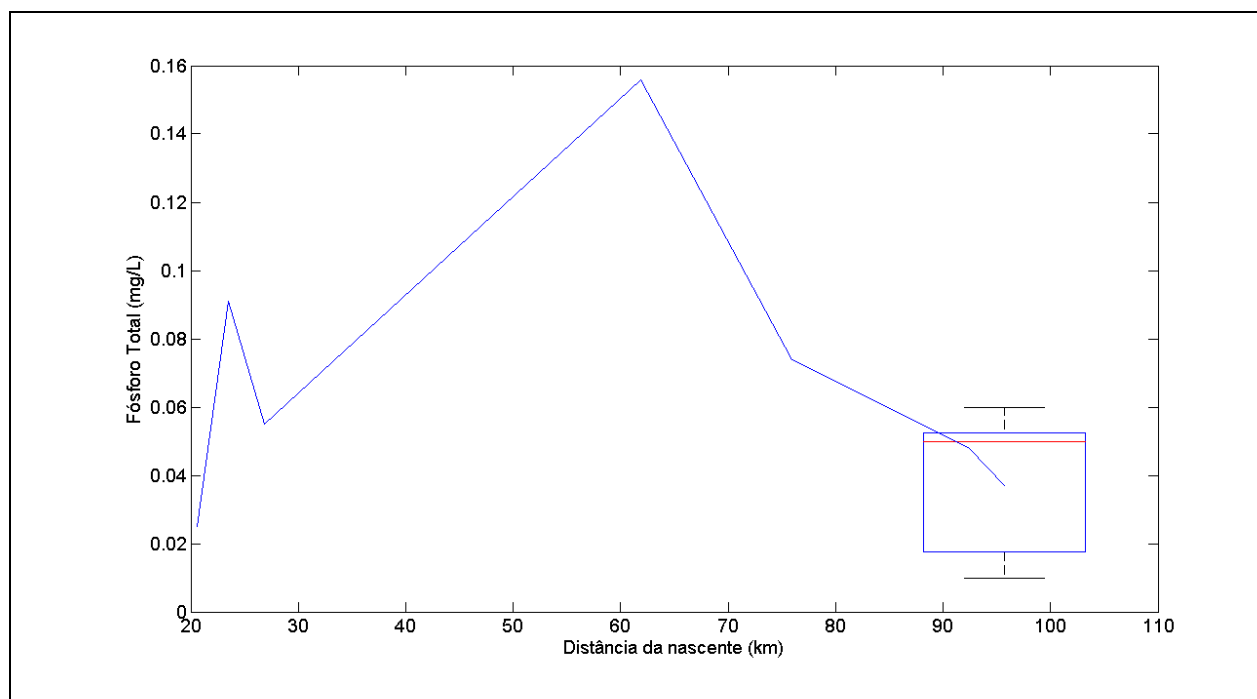


Figura 6.17 – Comparação das concentrações de Fósforo Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Rubim do Sul (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

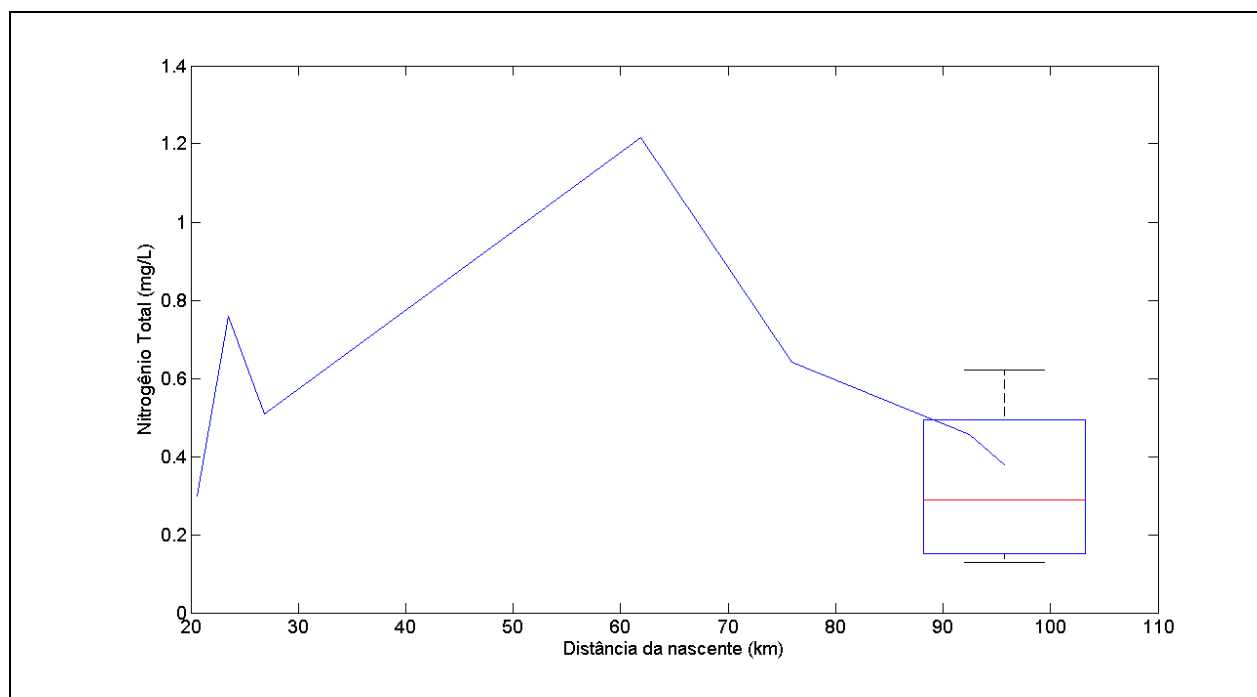


Figura 6.18 – Comparação das concentrações de Nitrogênio Total estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Rubim do Sul (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

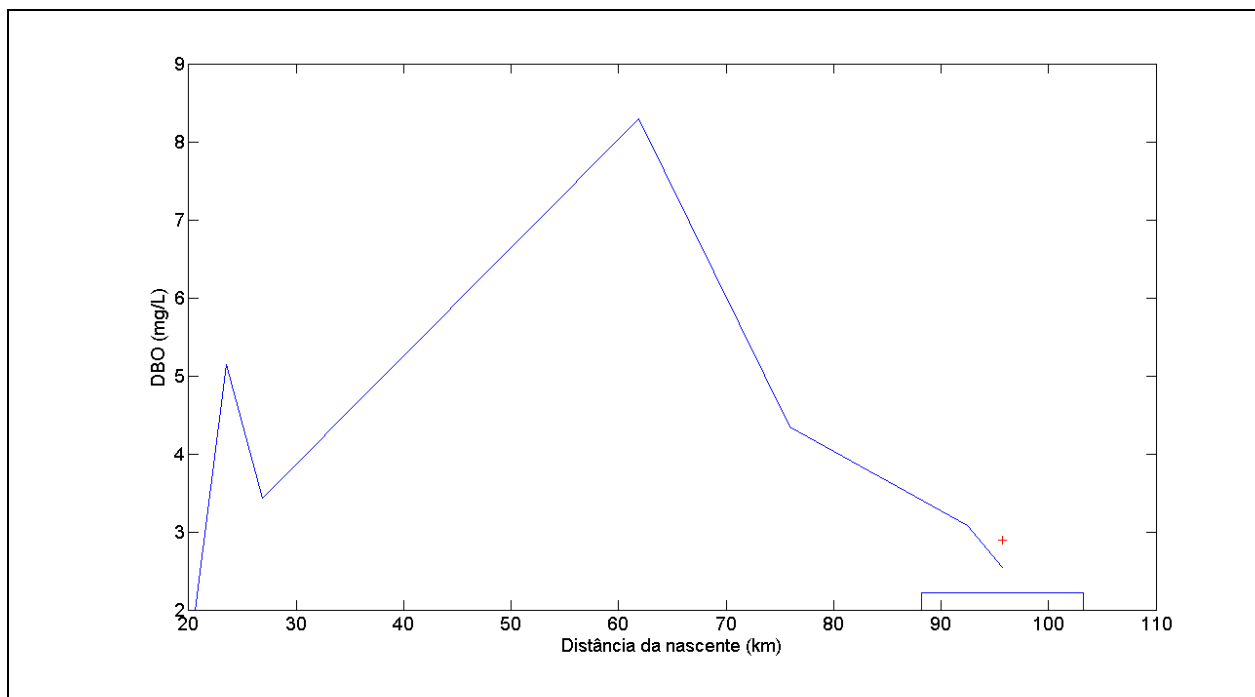


Figura 6.19 – Comparação das concentrações de DBO5 estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Rubim do Sul (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

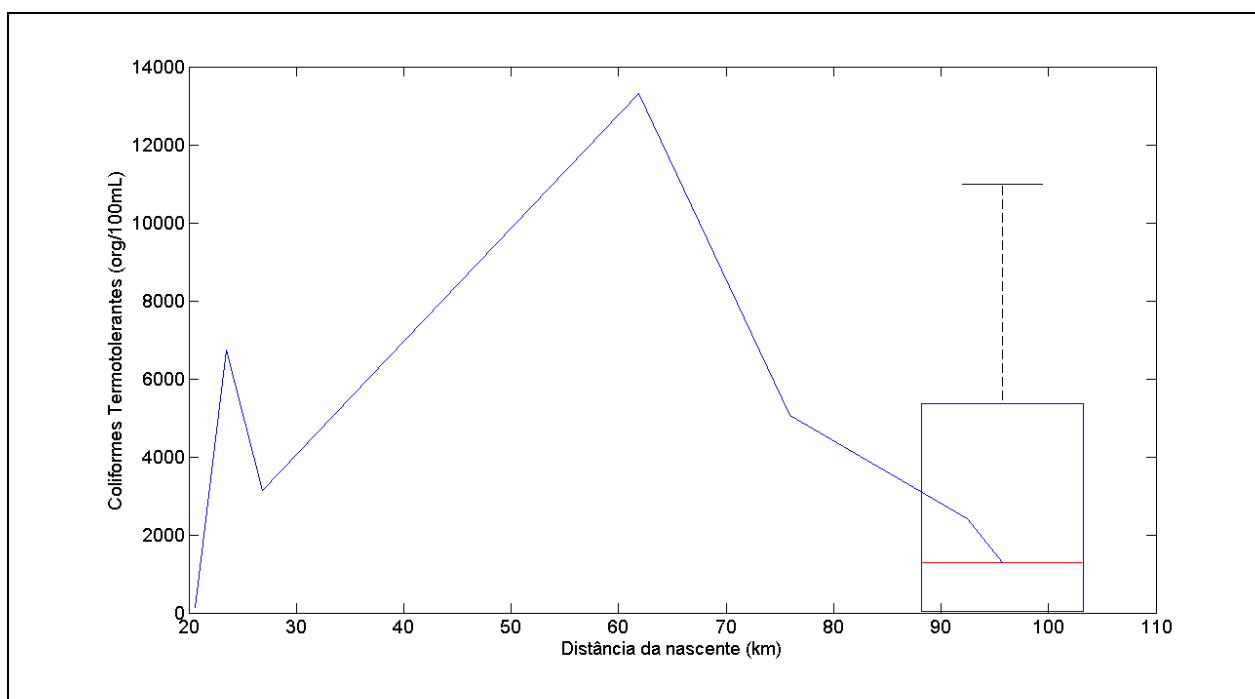


Figura 6.20 – Comparação das concentrações de Coliformes Termotolerantes estimadas pelo modelo com os dados observados no período de estiagem ao longo da calha do Rio Rubim do Sul (de montante para jusante), os dados observados são apresentados como *boxplot*.

6.2.2. Referencial: proposta preliminar de enquadramento

A **Figura 6.21** apresenta a proposta preliminar de enquadramento que será avaliada, quanto às condições de serem atingidas, pelas simulações de qualidade de água com o SGAG-JQ3. O caráter preliminar desta proposta decorre exatamente de que se julgou necessário a avaliação das possibilidades e estimativa, mesmo grosseira, de custos para se atingir uma proposta de enquadramento antes de apresentá-la de forma definitiva. Além disto, esta deliberação cabe ao CBH-JQ3, subsidiado pelas informações que este plano disporá. Portanto, a apresentação das simulações e suas comparações com a proposta da **Figura 6.21**, permite um passo a frente neste processo de enquadramento, o que possibilitará, agora, ouvir o CBH JQ3 devidamente informado sobre as possibilidades, dificuldades e riscos decorrentes desta deliberação fundamental para o plano, que estabelece as metas de qualidade de água a serem atingidas e mantidas na bacia JQ3.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

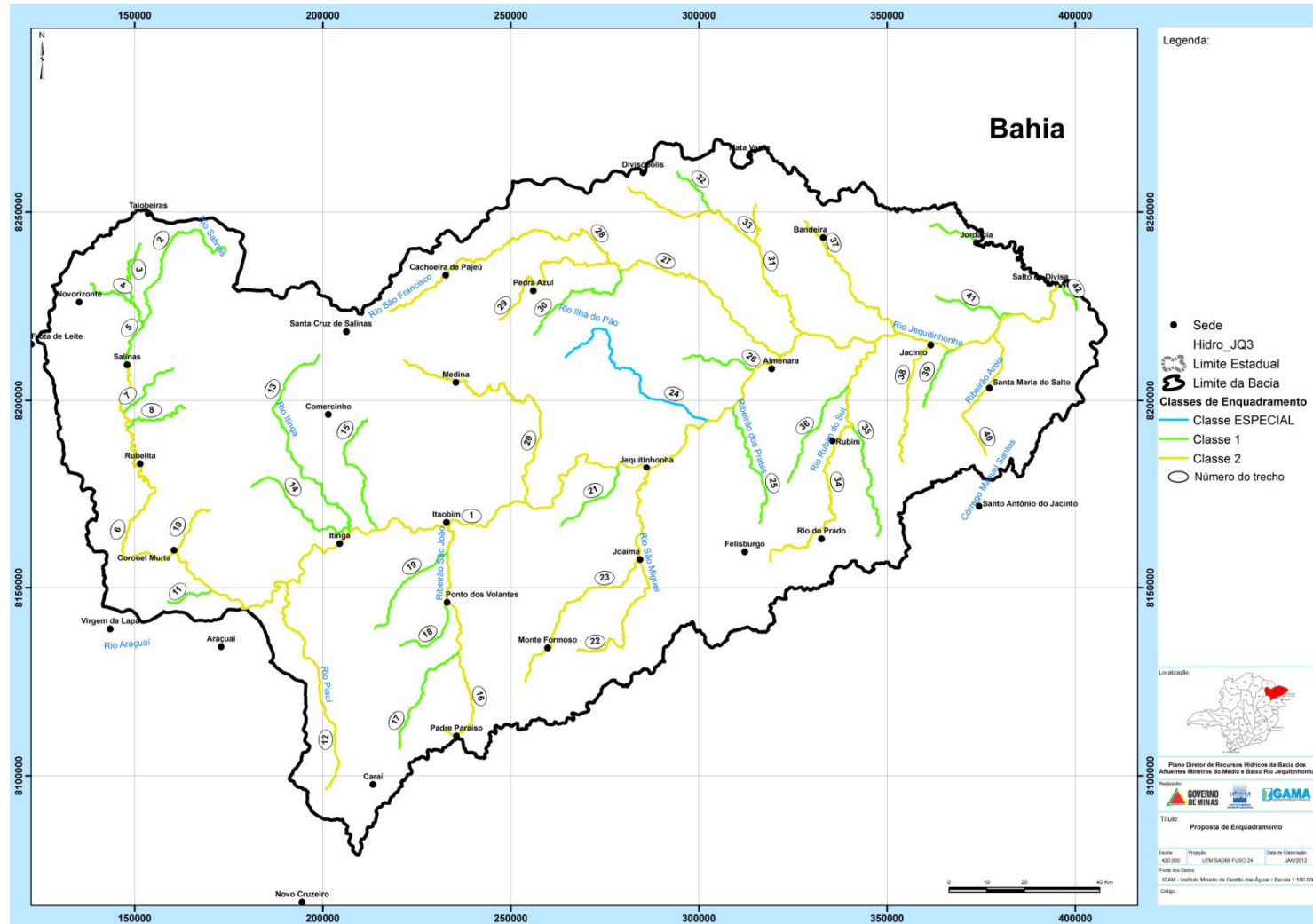


Figura 6.21 – Proposta preliminar de enquadramento da bacia JQ3

6.2.3. Cenário Realização do Potencial

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico do trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.22** e **Figura 6.23**. Em geral, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes.

Para a vazão de referência Q90%, as concentrações do poluente mais crítico se apresentaram acima da classe 3 em aproximadamente 33% dos trechos, principalmente nas sub-bacias do rio Salinas, rio Itinga, Ribeirão São Miguel, rio São João, Ribeirão dos Prates, rio São Francisco, rio Rubim do Norte e do Sul e Ribeirão Jacinto. Para o Médio e Baixo Jequitinhonha a condição de entrega do parâmetro mais crítico foi classe 2, e nos demais afluentes a condição de entrega foi de classe 1.

Considerando a vazão de referência Q7,10, ocorre elevação de classe de qualidade da água na sub-bacia do rio Salinas e rio Itinga em comparação com a classificação de qualidade da água considerada a vazão Q90%.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

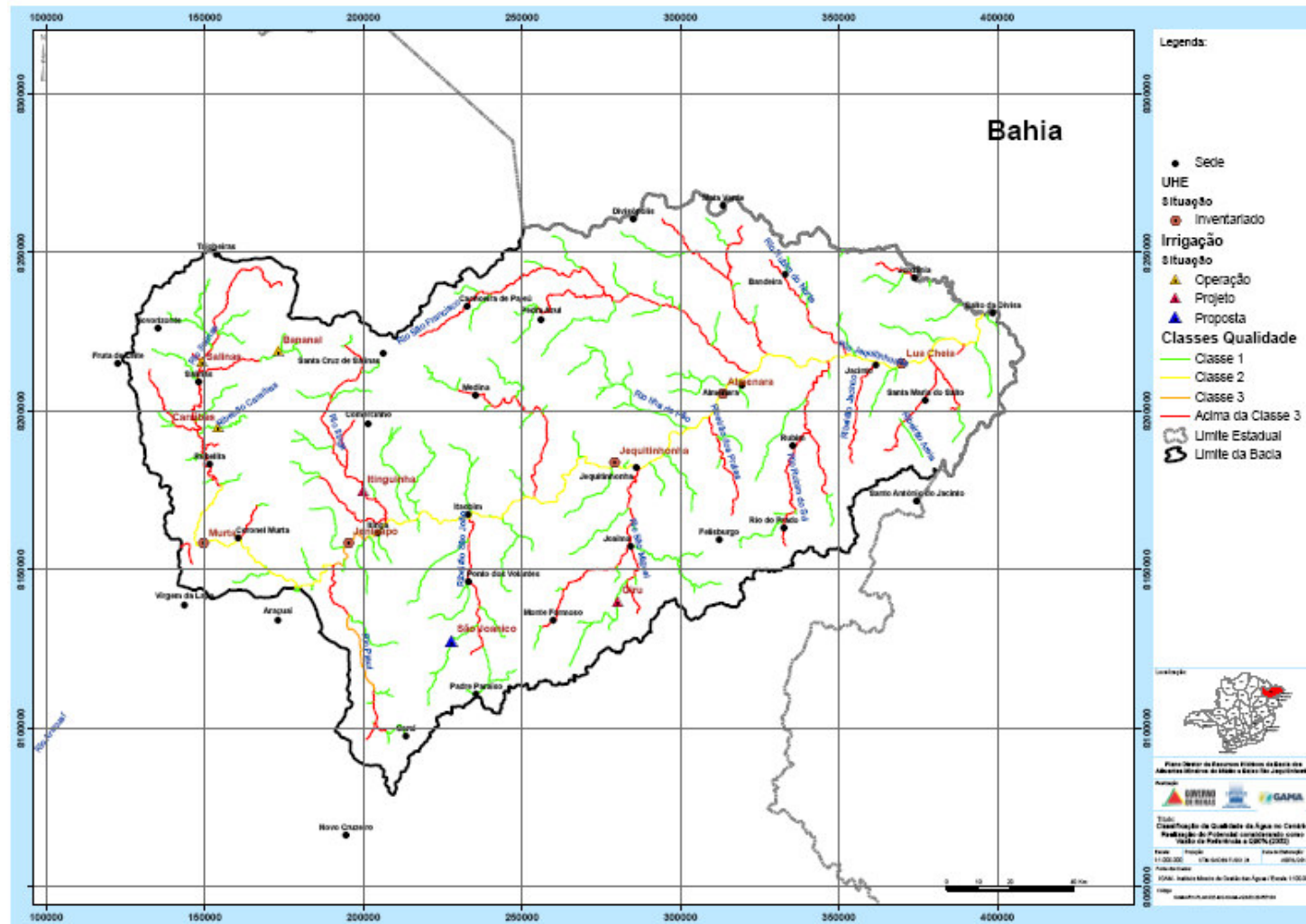


Figura 6.22 – Classificação dos trechos para o Cenário Realização do Potencial em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

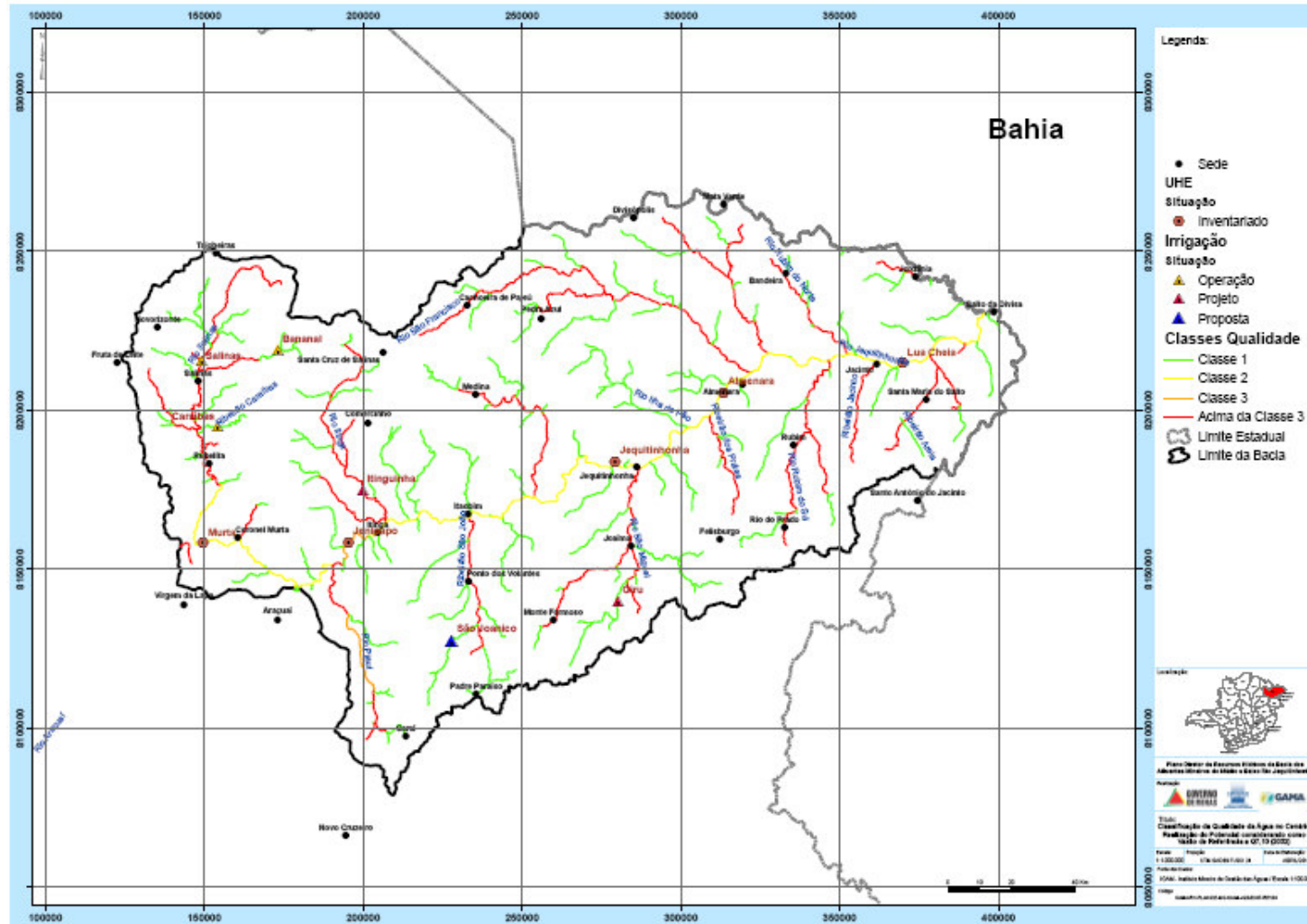


Figura 6.23 – Classificação dos trechos para o Cenário Realização do Potencial em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

6.2.4. Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico do trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.24** e **Figura 6.25**. Assim como no cenário anterior, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes. O parâmetro Nitrogênio Total também se apresentou com baixas concentrações em quase todos os trechos da bacia.

A descrição espacial da classificação da qualidade da água, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril é análogo ao Cenário Realização do Potencial. Apenas ocorre uma elevação de classe no Rio Rubim do Sul e em outro afluente da margem esquerda do Médio e Baixo Jequitinhonha.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

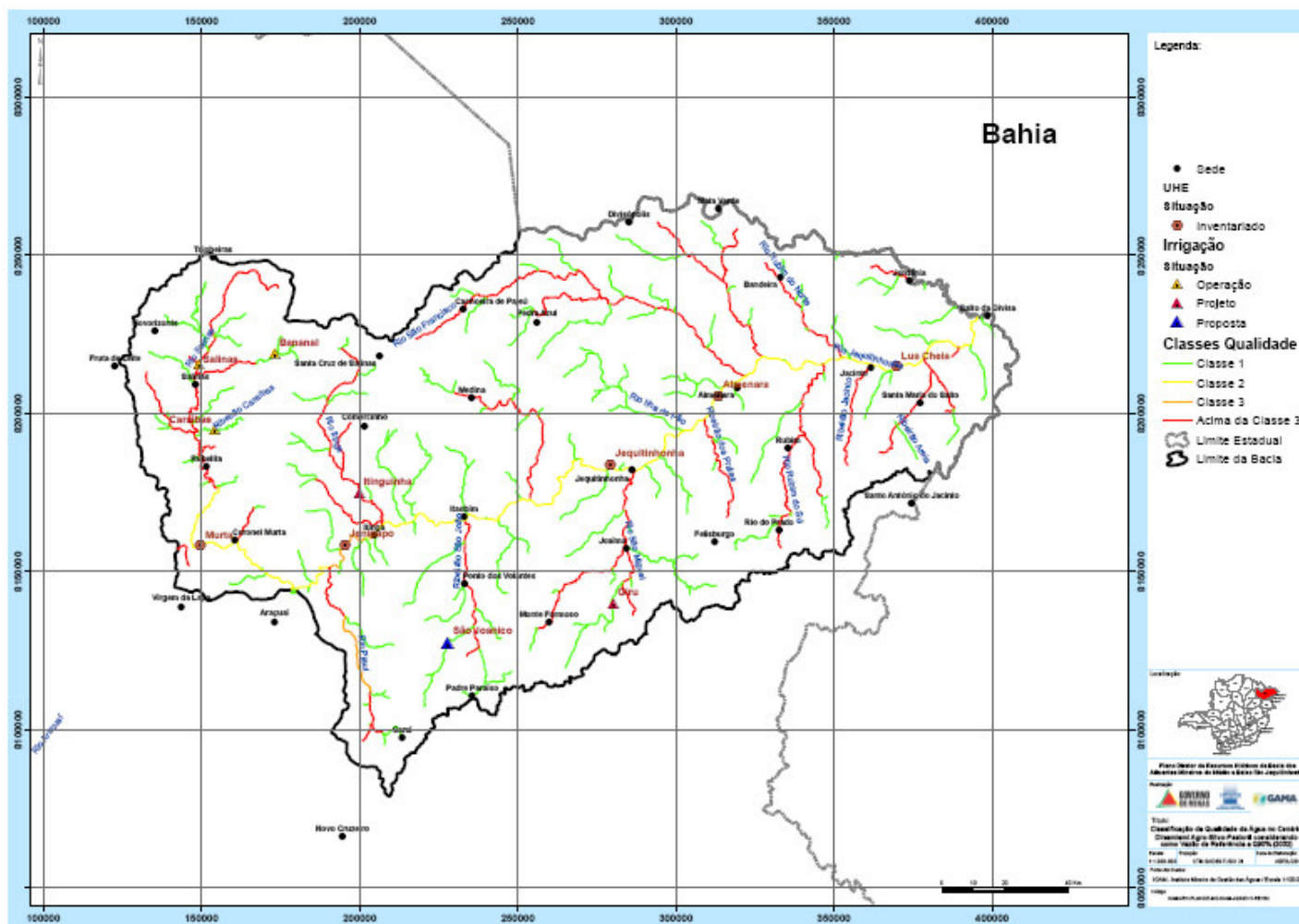


Figura 6.24 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

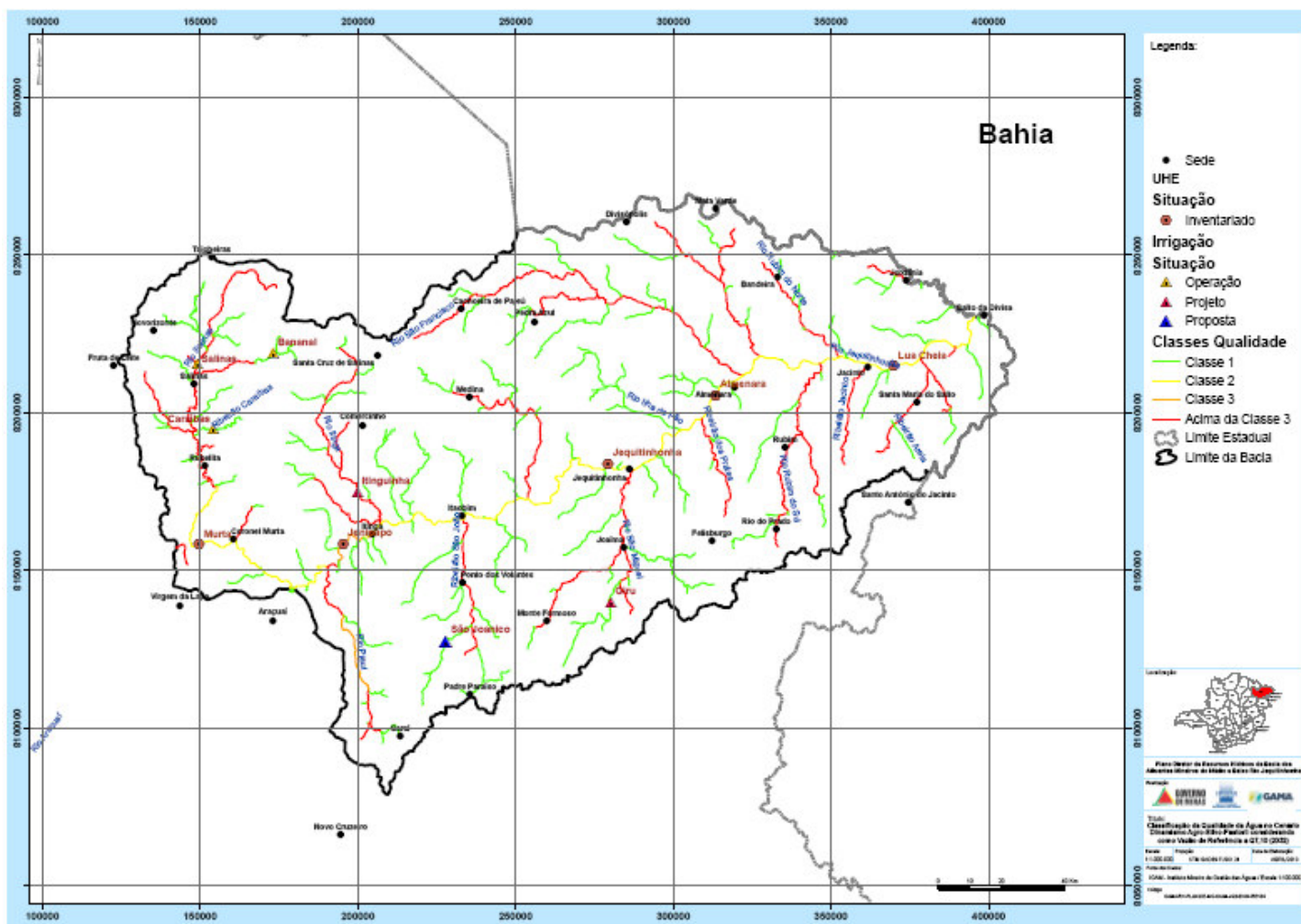


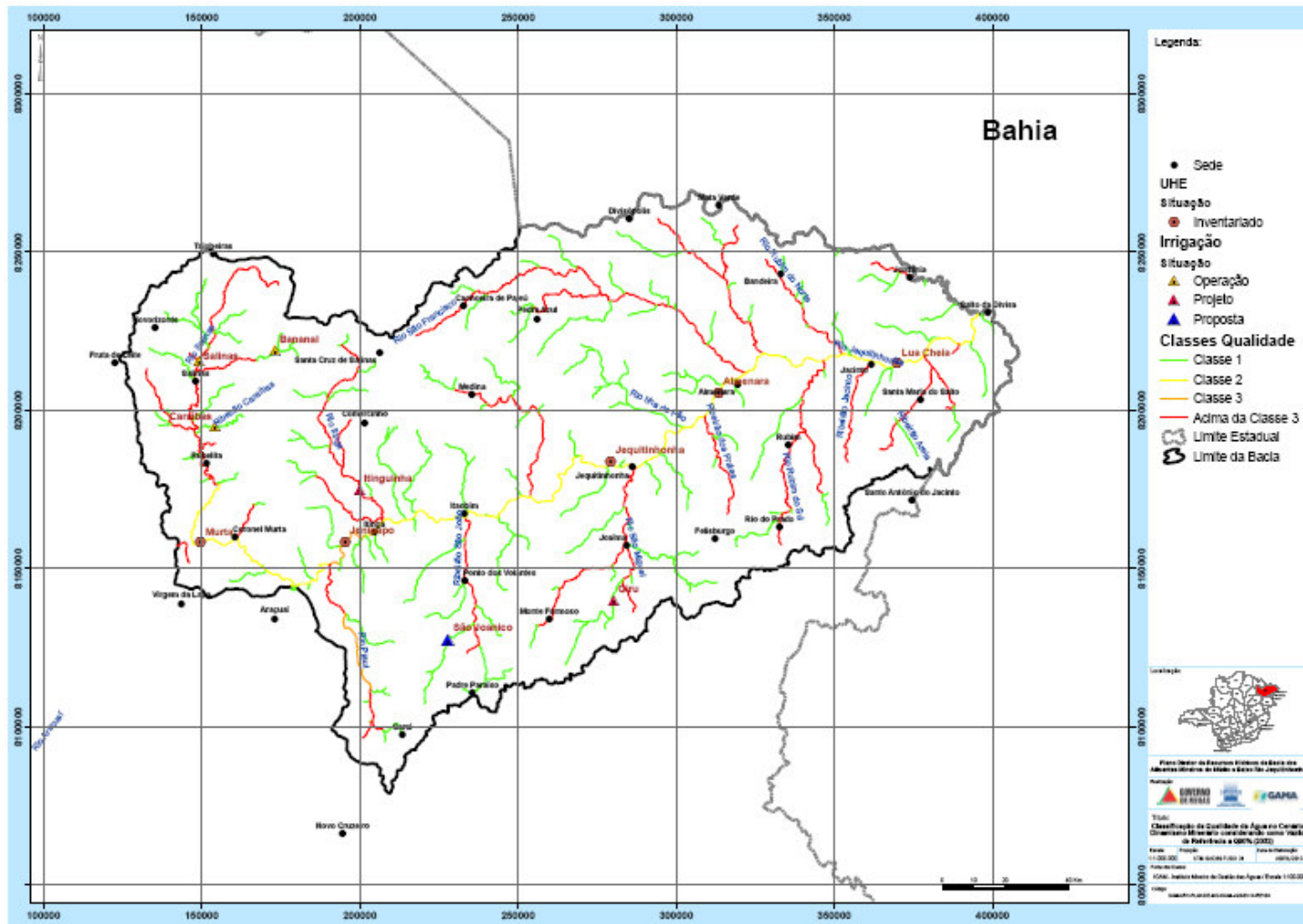
Figura 6.25 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

6.2.5. Cenário Dinamismo Minerário

Os mapas de classificação por trecho do Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico no trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.26** e **Figura 6.27**. Assim como no cenário anterior, os parâmetros de qualidade da água mais críticos foram Fósforo Total, DBO5 e Coliformes Termotolerantes. O parâmetro Nitrogênio Total também se apresentou com baixas concentrações em quase todos os trechos da bacia.

A descrição espacial da classificação da qualidade da água, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, para o Cenário Dinamismo Minerário é análogo ao Cenário Agro-Silvo-Pastoril. Apenas ocorre uma elevação de classe no Rio Itinga, no Ribeirão São Pedro e no Rio São Miguel.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3



FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

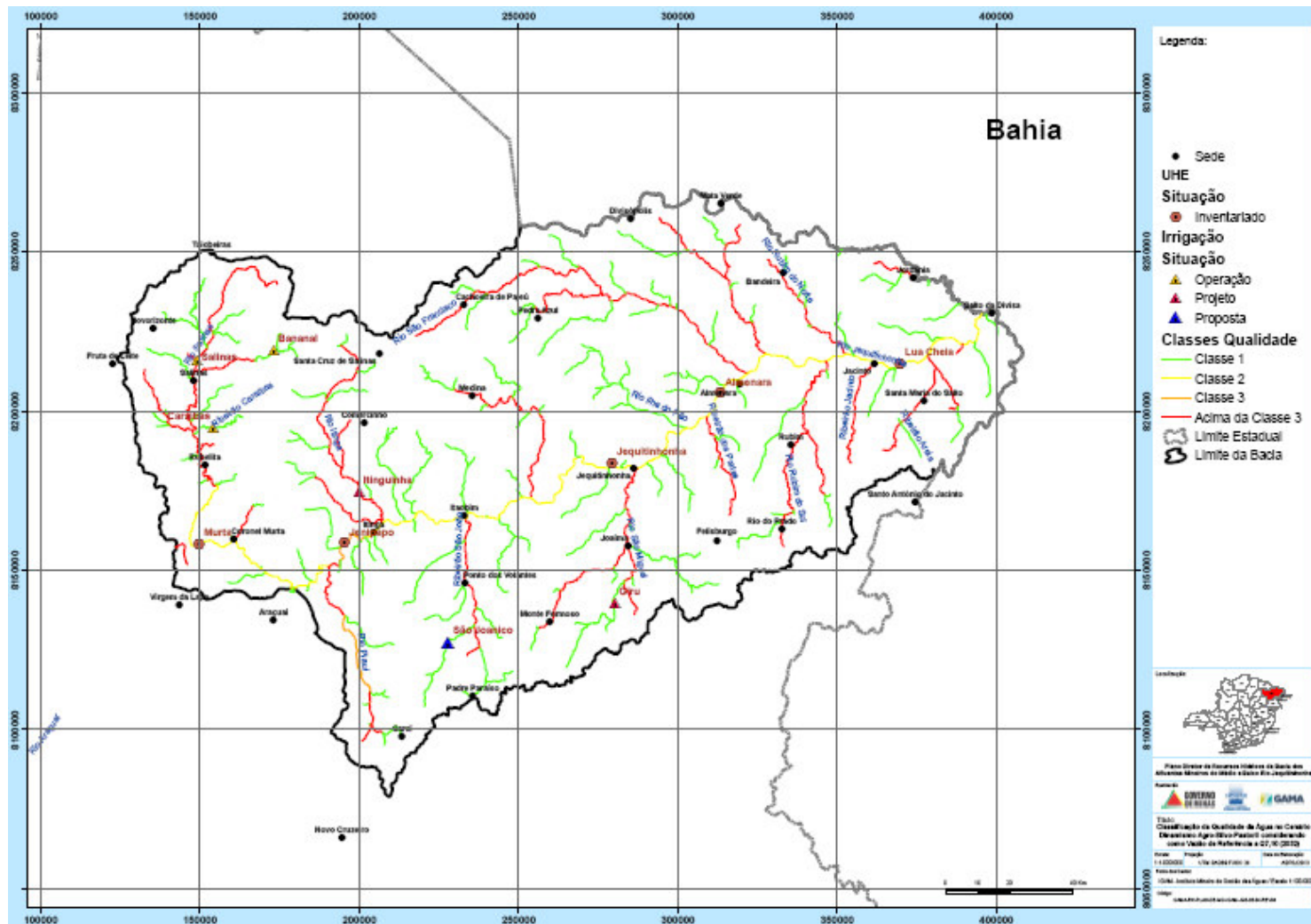


Figura 6.27 – Classificação dos trechos para o Cenário Dinamismo Minerário em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

6.2.6. Cenário Enclave de Pobreza

Os mapas de classificação por trecho deste cenário em 2032, considerando o parâmetro de qualidade da água mais crítico no trecho, para as vazões de referência Q90% e Q7,10, são apresentados, respectivamente, nas **Figura 6.28** e **Figura 6.29**. Este cenário não apresenta modificações da classificação de qualidade da água em relação ao Cenário Dinamismo Minerário para as vazões de referências analisadas, apenas um elevação de classe de qualidade da água para a parte alta e média do Médio e Baixo Jequitinhonha.

6.3. Síntese

Os resultados evidenciam problemas de atendimento às classes propostas no enquadramento preliminar apresentado no RTP 02 – Diagnóstico. Isto leva à necessidade de serem consideradas duas alternativas para compatibilização qualitativa:

- (a) Aumentar o tratamento de efluentes para reduzir as cargas de poluentes lançadas em meio hídrico na bacia;
- (b) Revisar as classes propostas de enquadramento, reduzindo as metas de qualidade ambiental para a bacia JQ3.

Obviamente, uma conjugação das duas alternativas pode ser também considerada. Finalmente, existe a demanda de se fixar uma vazão de referência para efeitos de avaliação do atendimento às classes de enquadramento. Nas simulações foram usadas a Q90% e a Q7,10. Outras possibilidades, como a Q80% ou Q75%, por exemplo, poderiam ser também consideradas. Como são vazões maiores do que as adotadas, resultarão em menores concentrações de poluentes e, portanto, tendem a melhor atender às demandas do enquadramento proposto. As consequências dessas alternativas, porém, deverão ser bem esclarecidas, levando aos decisores informações necessárias para suas deliberações. O Capítulo 8 deste relatório, que tratará das compatibilizações qualitativas entre disponibilidades e demandas, detalhará melhor estas questões.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

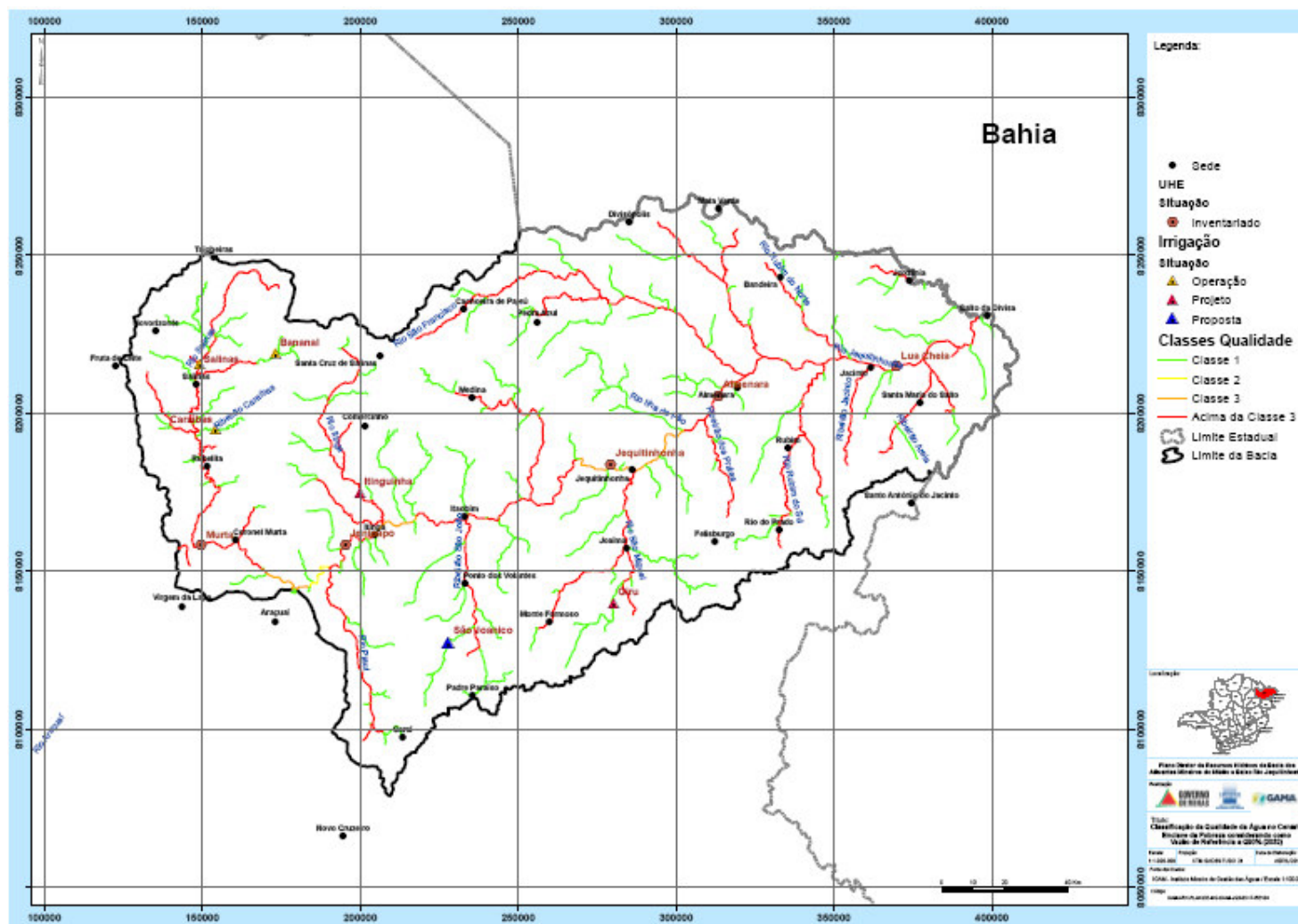


Figura 6.28 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q90% como a vazão de referência

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

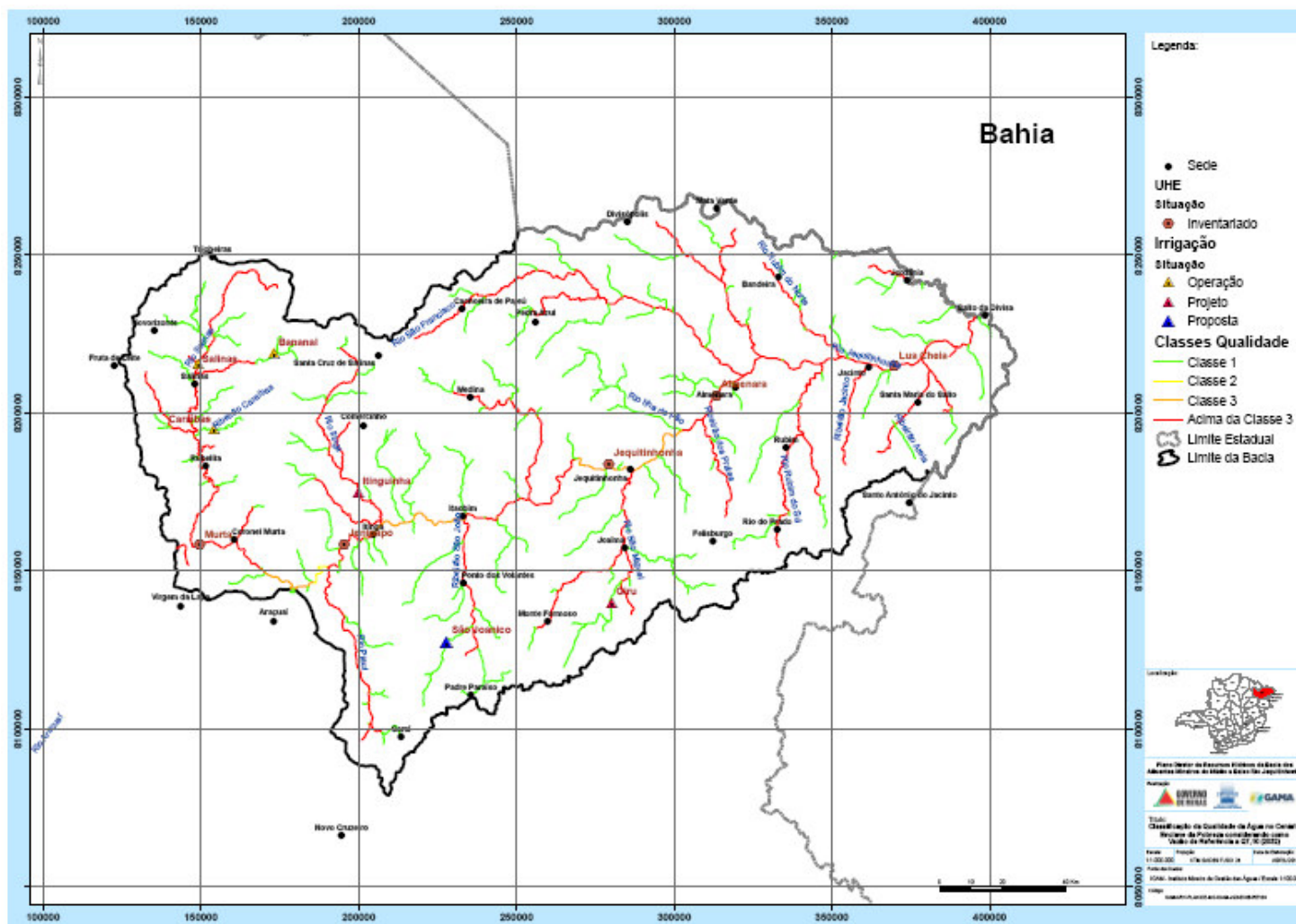


Figura 6.29 – Classificação dos trechos para o Cenário Enclave de Pobreza em 2032, considerando a Q7,10 como a vazão de referência

No entanto deve ser antecipado que a falta de uma rede de monitoramento nos afluentes da bacia do rio Jequitinhonha, e também de um cadastro de usuários de água e de lançamento de efluentes, torna o modelo SGAG-JQ3 mais uma conjectura do que uma representação fidedigna da realidade. Neste caso, parece essencial que ajustes sejam realizados no modelo, tendo por base informações primárias de qualidade de água nos trechos que apresentam desconformidade entre a qualidade simulada e a qualidade almejada pela proposta de enquadramento. Isto permitiria o ajuste de parâmetros, em especial aqueles que consideram a autodepuração das cargas antes que atinjam os corpos hídricos.

Está fora de pauta a realização de uma campanha de amostragem de qualidade de água, por questões financeiras e de cronograma. Julga-se, porém, que informações prestadas pela população com respeito à situação dos esgotos das principais comunidades que afetam a qualidade dos trechos em evidência, e da qualidade de água desses trechos, poderão ajudar nos ajustes necessários. Isto será parte das atividades de apresentação de resultados e de discussão com o CBH-JQ3, na Audiência Pública de apresentação desses resultados.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 173
-------------------------------	---	-------------------------------	---------------

7. COMPATIBILIZAÇÃO DE DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS NOS ASPECTOS QUANTITATIVOS

Este capítulo analisa os resultados do balanço hídrico quantitativo para cada um dos cenários futuros, apresentados no Capítulo 5 deste relatório. Em cada cenário, foi adotada a seguinte sequência de atividades:

- 1) Identificação dos trechos onde o balanço se mostrou “elevado”, indicando um uso entre 90% a 100% das disponibilidades hídricas, ou “crítico”, maior que as disponibilidades hídricas;
- 2) Levantamento da quantificação dos valores de uso em cada classe de demanda: Abastecimento, Irrigação, Indústria, Mineração e Dessedentação Animal a montante e nos trechos identificados;
- 3) Cálculo das disponibilidades hídricas outorgáveis nestes trechos, segundo os critérios adotados IGAM: 30% da $Q_{7,10}$, já considerando o incremento de disponibilidades de acordo com a implantação de barragens previstas em cada cenário;
- 4) Cálculo das disponibilidades hídricas outorgáveis segundo critérios de vazão de referência recomendados pelo Plano Estadual, e adotada em outras unidades da federação: 90% da $Q_{90\%}$, 90% da $Q_{95\%}$, já considerando o incremento de disponibilidades hídricas que serão proporcionadas pela implantação de barragens previstas em cada cenário;
- 5) Verificação do saldo entre as demandas hídricas e disponibilidades hídricas outorgáveis segundo os critérios de vazão de referência relacionados acima, nos itens 3 e 4;
- 6) Verificação de solução de conflitos com medidas não-estruturais (alteração de vazões de referência, supressão de demandas);
- 7) Verificação de solução de conflitos com medidas estruturais complementares (barramentos), além daquelas já previstas para cada cenário. Para este caso foi adotada a eficiência de regularização variando entre 50% e 70% da Vazão Média de Longo Termo - Q_{MLT} , condicionadas e existência física de eixos de barramento;
- 8) Verificação da existência de áreas aptas à irrigação segundo critérios de classificação de solos (pedologia);
- 9) Verificação da disponibilidade de água para irrigação das terras aptas, utilizando-se do saldo disponível após balanço.

Em linhas gerais, portanto, busca-se avaliar a existência de soluções para os trechos níveis de comprometimento classificados como elevado de água, ou crítico, considerando:

- **Possibilidades de alteração do critério de outorga de direitos de uso de água:**

Há muito que técnicos, estudiosos e usuários dos recursos hídricos do estado de Minas Gerais preconizam a alteração no critério de outorga adotado – 30% da $Q_{7,10}$, por ser considerado demasiadamente restritivo ao uso de água. A rigor, existe uma dupla leitura quanto a este aspecto julgado restritivo: quando as outorgas são emitidas considerando vazões referenciais de estiagens com baixas frequências de ocorrência, se certamente se restringe os usos de água, por outro lado aumenta-se a garantia de suprimento aos usuários outorgados. Logo, esta decisão deve sempre ponderar esses dois predicados, sabendo-se que ao se privilegiar um, se estará prejudicando o outro.

As críticas à prática de se outorgar até 30% da $Q_{7,10}$ certamente consideram apenas o lado da possibilidade de uso de água. Certamente, ao se aumentar a vazão referencial, maior será a possibilidade de uso, mas que virá acompanhada de menores garantias de suprimento, quando toda disponibilidade hídrica outorgável for alocada. Raciocinando-se por extremos, é possível por exemplo, estabelecer como critério se outorgar até a Q_{MLT} . Entretanto cabe a ponderação de que ao se fazer isto, se estará garantido o suprimento em apenas 50% do tempo, aproximadamente.

Obviamente, poucos são os usuários que poderão aceitar sem prejuízos, garantias tão baixa de suprimento. Geralmente valores de garantia da ordem de 90% são considerados satisfatórios. Isto, de certa forma, privilegia a adoção de uma vazão referencial de permanência – por exemplo, $Q_{90\%}$, que por definição, é aquela que é superada nos registros de observação com o valor de permanência. Nesse mesmo exemplo, a $Q_{90\%}$ é aquela que é superada em 90% das ocorrências de vazão na seção fluvial (ou trecho) considerada. Neste aspecto, a $Q_{7,10}$ apresenta um significado mais complicado de ser entendido: é a vazão média de estiagem em 7 dias consecutivos, que, em média, é superada em 9 dentre cada 10 anos. Logo, os dois tipos de vazão referencial se distinguem tanto pelos métodos de estimativa, que não cabe aqui detalhar, mas também na definição de suas consequências, tendendo a ser mais fácil explicar o significado da vazão $Q_{90\%}$.

Por outro lado, há a proposta de se realizar a outorga em termos sazonais, com valores de referência que variaram ao longo dos meses, ou dos trimestres do ano. Neste caso, haveria um valor de vazão de referência, seja a $Q_{7,10}$, seja a $Q_{90\%}$ ou outra qualquer, estimado para cada período sazonal considerado: cada mês, cada trimestre, etc. Esta proposta poderia ser relevante para aumentar a possibilidade de uso de água, pois incentivaria empreendimentos que pudessem, a deslocar seus usos para o período em que maiores valores de outorga poderiam ser emitidos. Porém, a maioria dos empreendimentos, e especialmente a irrigação, que maior uso de água promove, concentra as suas necessidades nos períodos de estiagem, quando menores disponibilidades hídricas existem e, portanto, menores valores de vazão são outorgáveis. Portanto, outorgar sazonalmente o uso de água seria um critério pouco efetivo. Por outro lado, haveria o problema de controle da obediência às outorgas emitidas: se o estado necessita um aparato considerável de fiscalização para fazer com que os valores outorgados não sejam ultrapassados, em nem sempre o consegue, tendo que multiplicar por 4 ou 12 os controles, seria bem menos alcançável.

Portanto, nas análises realizadas optou-se por considerar o critério atual, outorgar até 30% da $Q_{7,10}$, avaliando também o critério mais adotado no país, de se outorgar até 90% da $Q_{90\%}$, ou, mesmo, 90% da $Q_{95\%}$.

- **Gerenciamento das demandas, com eventuais restrições a determinados usos menos prioritários:**

Pelas leis das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos são prioritários os usos de água para abastecimento humano e dessedentação animal. Para os demais usos, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica deliberar sobre prioridades em seu Plano Diretor de Recursos Hídricos. Portanto, sempre que for pertinente, orientações serão apresentadas para deliberação do CBH-JQ3. No entanto, considera-se que a irrigação é o tipo de uso mais estruturante para esta região, pelo seu potencial de gerar renda e emprego, em uma base sustentável, qual seja, no longo prazo. Devido a isto, sempre que pertinente, buscou-se avaliar a possibilidade de irrigar solos aptos com as disponibilidades hídricas não comprometidas com outros usos. E, mesmo, dependendo do uso, ponderar sobre as possibilidades no médio e longo prazo de serem restringidos para abrir possibilidade de aumentar a área irrigada.

- **Uso do armazenamento dos reservatórios existentes ou considerados em operação dependendo do cenário, para aumento das disponibilidades hídricas nos trechos em evidência quanto ao balanço hídricos;**

Alguns reservatórios já se encontram em operação e outros são planejados em diversos estágios, quais sejam: proposta, concepção, projeto. O incremento da disponibilidade hídrica regularizada por estes reservatórios já foi considerado para fins de avaliação do balanço hídrico nos trechos fluviais em evidência, de acordo com o cronograma de implantação apresentado no **Quadro 7.1**. As vazões regularizadas e propagadas nos trechos a jusante, são apresentadas no **Quadro 7.2** e **Figura 7.1**.

Na cena atual (2012) se encontram em operação na bacia do JQ3, as barragens de Salinas, Bananal e Caraíbas, na bacia do rio Salinas e seus afluentes. Encontram-se em fase de estudo pela Ruralminas, as barragens de Giru e Itinga. A barragem de São Joanico, foi incorporada ao plano a partir de uma demanda do meio social, através das audiências públicas ocorridas no projeto.

- **Uso de reservatórios, a serem identificados, mas que poderiam ao ser implantados, regularizar as vazões pelo menos em 50% da Q_{MLT} .**

Em muitos trechos de rios não controlados por reservatórios supõe-se a viabilidade de serem encontradas seções fluviais onde reservatório poderia ser implantado, além dos simulados, regularizando até 50% da Q_{MLT} . Este valor limite de regularização – que em alguns textos é considerado com eficiência de regularização de 50% - parte do pressuposto que em teoria, sem ocorrência de evaporação, a regularização máxima seria a Q_{MLT} . Este valor não é atingível devido à evaporação do lago e a eventuais vertimentos que a capacidade do reservatório não consegue evitar. Ao se adotar a eficiência de regularização como 50% se supôs que metade da Q_{MLT} seria evaporada ou vertida, um valor que foi considerado adequado às características da região.

Na **Figura 7.1**, é apresentado um mapa com a localização de todas as barragens em operação e previstas em cada cenário.

A hipótese de novos barramentos somente é considerada nos cenários realização do Potencial e Dinamismo Agro-Silvo Pastoril, conforme **Quadro 7.1**.

Quadro 7.1 - Hipóteses adotadas com relação à implantação de barragens em cada cenário na bacia JQ3

Barragens	Cenários	Cenas			
		2012	2017	2022	2032
Bananal	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				
Caraíbas	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				
Salinas	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				
Itinguinha	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				
Giru	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				
São Joanico	REALIZAÇÃO DO POTENCIAL				
	DINAMISMO AGRO-SILVO-PASTORIL				
	DINAMISMO MINERÁRIO				
	ENCLAVE DE POBREZA				

Quadro 7.2 - Informações sobre os barramentos, propostos, projetados e em operação na bacia JQ3.

Nome	Tipo Uso	Entidade ou órgão Responsável	Situação	Código Ottobacia	Área Drenagem (Km ²)	Vazão Média Afluente (m ³ /s)	Vazão Média Afluente (m ³ /ano)	Vazão Regulariz. (m ³ /s)	Origem da Informação Q _{reg} (%)
Bananal	Irrigação e Perenização	Ruralminas	Operação	75846	230	1,00	31.536.000	0,60	CEMIG
Caraíbas	Irrigação e Perenização	Ruralminas	Operação	75842	156	0,80	25.302.030	0,25	CEMIG
Salinas	Irrigação e Perenização	Ruralminas	Operação	75847	1.180	6,00	189.216.000	2,22	CEMIG
Itinguinha	Irrigação e Perenização	Ruralminas	Projeto	75819	1.993	8,50	268.056.000	2,55	PDRH-JQ3
Giru	Irrigação e Perenização	Ruralminas	Projeto	75818	419	1,79	56.354.974	1,07	PDRH-JQ3
São Joanico	Irrigação e Perenização	Proposta no Plano	Proposta PDRH	75817	275	0,90	28.261.743	0,45	PDRH-JQ3

Nota: Nota: Onde consta origem da informação sobre a vazão regularizada (Q_{reg}) atribuída ao PDRH-JQ3, entenda-se estimativas realizadas por este Plano Diretor.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

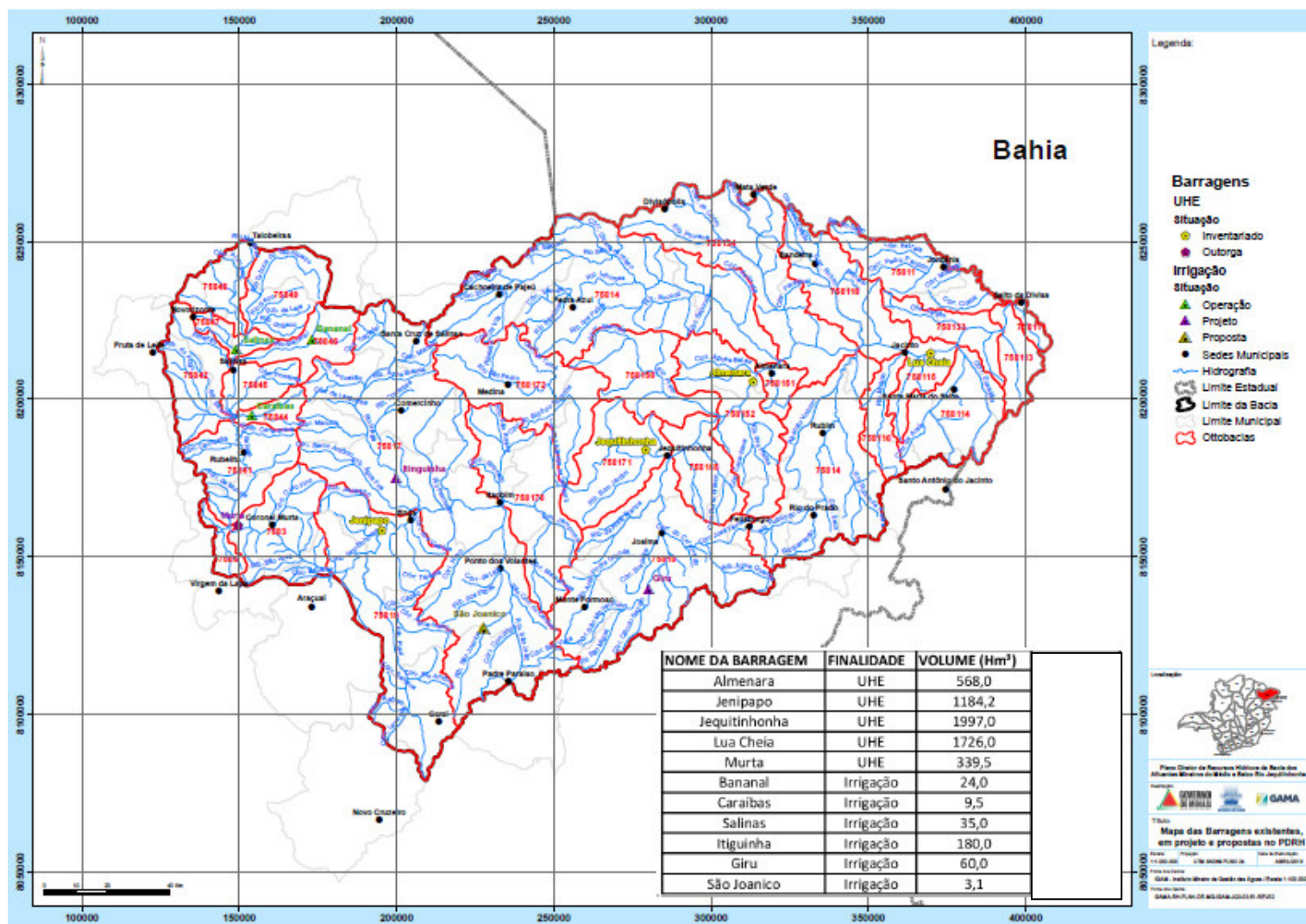


Figura 7.1 - Barramentos em operação, previstos e propostos pelo plano diretor.

7.1. Metodologia Análise dos resultados das simulações para cada cenário

No Capítulo 2, os seguintes cenários foram propostos para a bacia JQ3:

1. Realização do Potencial ou Sonho Californiano;
2. Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba;
3. Dinamismo Minerário ou Voo de Galinha;
4. Enclave de Pobreza.

Os **Quadro 7.1** e **Quadro 7.2** apresentam as hipóteses de implantação de barragens adotadas para estimativa das demandas hídricas em cada cenário de planejamento. Os resultados das simulações são analisados em sequência, para cada cenário, através dos Índices de Comprometimento Hídrico (ICH) que representam a razão entre soma das demandas consuntivas e a disponibilidade hídrica em um determinado trecho de rio, sendo utilizadas 5 faixas de classificação deste índice, a saber:

- Comprometimento muito baixo: ICH variando de 0,00 a 0,30;
- Comprometimento baixo: ICH variando de 0,30 a 0,50;
- Comprometimento médio: ICH variando de 0,50 a 0,90;
- Comprometimento elevado: ICH variando de 0,90 a 1,00;
- Comprometimento crítico: ICH acima de 1 (ou seja o somatório das demandas supera a disponibilidade naquele trecho).

Além dos ICHs, apresentados de forma gráfica por trechos de rio, serão apresentados os balanços hídricos em formato tabular cada uma das principais sub-bacias, identificadas pelo seu respectivo código Otto (Ottobacias).

Para fins de síntese do universo de simulações analisados, serão apresentados somente os balanços correspondentes ao horizonte final de plano (2032), quando se considera que todas as disponibilidades decorrentes das intervenções estruturais dos cenários já se encontram implantadas e as demandas projetadas também em final de plano.

A tabela denominada **Demanda**, identifica a sub-bacia por meio do trecho fluvial e município onde se inclui este trecho, e apresenta a demanda hídrica total, e para os diversos setores usuários no horizonte de 2032.

A tabela **Disponibilidades hídricas e saldo após atender demandas** apresenta as estimativas das vazões referenciais para outorgas de direitos de uso de água $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$, avalia a disponibilidade outorgável mediante os critérios de 90% da $Q_{90\%}$, 90% da $Q_{95\%}$ e 30% da $Q_{7,10}$, apresentando ao final os saldos entre disponibilidades hídricas, mediante cada critério, e demanda total. Valores negativos representam déficits de disponibilidade hídrica calculada face a demanda projetada.

A tabela **de cálculo da área irrigável com o Saldo** será utilizada para avaliar a possibilidade de expansão da área irrigada após o balanço, pois uma vez sendo positivo este saldo e havendo solos aptos à irrigação na sub-bacia, apresenta-se a tabela **Área irrigável com disponibilidade remanescente**. Esta apresenta a lâmina de irrigação aplicável à sub-bacia, estimada por balanço hidroclimático, a área irrigável com a disponibilidade hídrica remanescente e a área total de solos irrigável na bacia, para comparação. Nesta tabela também é apresentada uma síntese de três fontes de informações:

- Áreas aptas à irrigação, calculadas neste Plano Diretor, considerando aspectos de aptidão agrícola e topográficos. Quantificou-se através de geoprocessamento, as áreas classificadas como de grande potencial de irrigação cuja diferença de cota não supere 50 m;
- Áreas irrigáveis propostas pelos projetos Pólos e PLANVALE, que são as áreas irrigáveis cogitadas por cada um destes respectivos projetos criados para fins de incremento da agricultura irrigada;
- Área irrigável adotada, mediante a comparação entre as duas áreas acima, como sendo a área possível de irrigar de acordo com o saldo da disponibilidade hídrica. Como regra geral se considera a água será um fator limitante.

Se o saldo após o balanço for negativo, serão indicadas a nível de planejamento, alternativas de compatibilização seja através de adoção de medidas estruturais (barragens) ou não-estruturais: restrições de demandas ou alteração da vazão outorgável.

Convém saber que o cálculo da vazão regularizada pelas medidas estruturais sugeridas para compatibilização dos déficits identificados após o balanço, serão estimadas como sendo igual a 50% da QMLT, devendo este número ser interpretado como um indicativo de solução nesta fase planejamento.

7.1.1. Cenário Atual

No cenário atual (2012), as simulações mostraram de forma generalizada, um nível elevado a crítico de comprometimento das disponibilidades hídricas da bacia do médio e baixo Jequitinhonha e seus afluentes. Porém, foram identificadas sensíveis melhorias quando se altera a vazão de referência para Q_{90} , ao invés da $Q_{7,10}$, conforme mostram as **Figura 7.4** e **Figura 7.5**.

O Ribeirão São João (pela margem esquerda) e os Rios Taboca, Itinga, Pasmado, Santo Antonio e São Francisco (pela margem direita), são os afluentes que apresentam maior comprometimento de sua disponibilidade, cujo grau de comprometimento é classificado como crítico, quando se adota a $Q_{7,10}$ como vazão de referência, mas apresenta uma sensível melhoria quando se adota a Q_{90} .

Ao se adotar a Q_{90} como vazão de referência, apenas permanecem em condições de comprometimento críticas o Ribeirão São João e o Rio Taboca na cabeceira do Rio Salinas.

Na cena atual (2012) a área irrigada na bacia do JQ3 foi estimada em 6.884,7 hectares segundo informações do censo agropecuário. Entretanto, para fins de balanço hídrico e devido a ausência de informações geográficas das captações, assumiu-se que as mesmas se distribuem uniformemente ao longo da rede de drenagem.

Ao assumir esta distribuição uniforme da demanda de irrigação, por um lado se minimiza o impacto da demanda sobre as disponibilidades, porém nas áreas de cabeceira e nas bacias menores é possível que seu efeito seja majorado, uma vez que o modelo computacional de balanço tende a subestimar o cálculo das disponibilidades nas cabeceiras, onde a área de contribuição é menor.

A realidade de campo leva a crer que a condição de excessivo comprometimento da disponibilidade no Rio Taboca, seja resultado desta limitação do modelo computacional, porém de forma holística, pode-se considerar que a bacia do Rio Salinas esteja em situação

confortável na cena atual, devido principalmente à existência das Barragens de Salinas, Bananal e Caraíbas, que juntas ativam um potencial superior a 3 m³/s.

Outro trecho cujo balanço merece uma interpretação especial é o rio Itinga, pois seu índice de comprometimento foi classificado como crítico quando se adota a Q_{7,10}, calculada em 247 m³/h, e passa a ser classificado como de comprometimento baixo, quando se realiza o balanço hídrico considerando a Q₉₀, calculada em 1.566 m³/h, ambas através de processos estatísticos de regionalização.

Entretanto, a existência de uma camada aluvionar espessa no rio Itinga, associada a uma calha fluvial bastante larga (**Figura 7.1 e Figura 7.2**), impõem que o aproveitamento efetivo da disponibilidade superficial somente será possível mediante alguma obra complementar de interceptação e captação subsuperficial, tais como barragens subterrâneas e poços amazonas.



Figura 7.2 - Aluvião no Rio Itinga – eixo da barragem proposta.



Figura 7.3 - Captação rudimentar no aluvião do rio Itinga

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

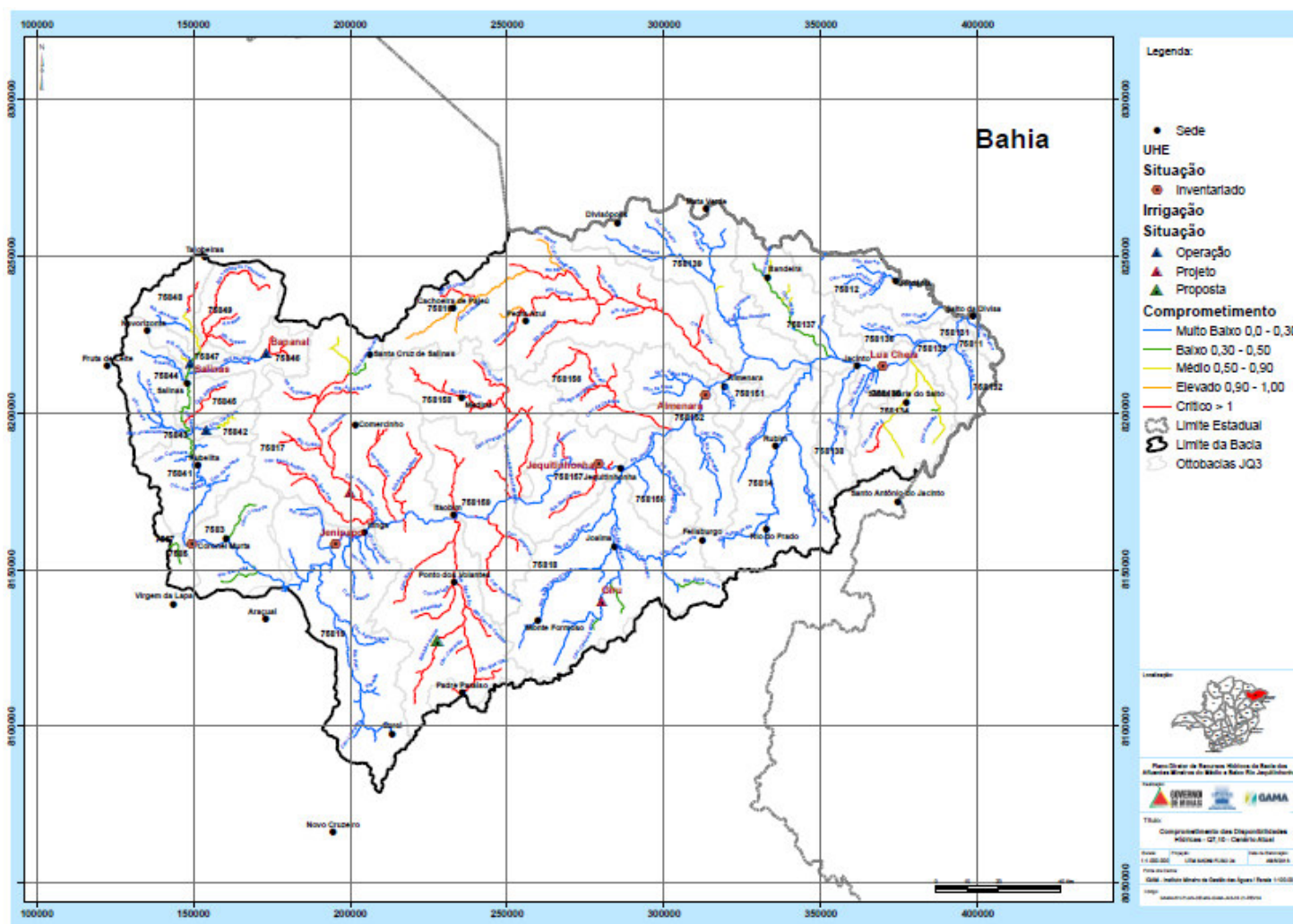


Figura 7.4 - ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário atual (2012), com vazão referencial $Q_{7,10}$

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

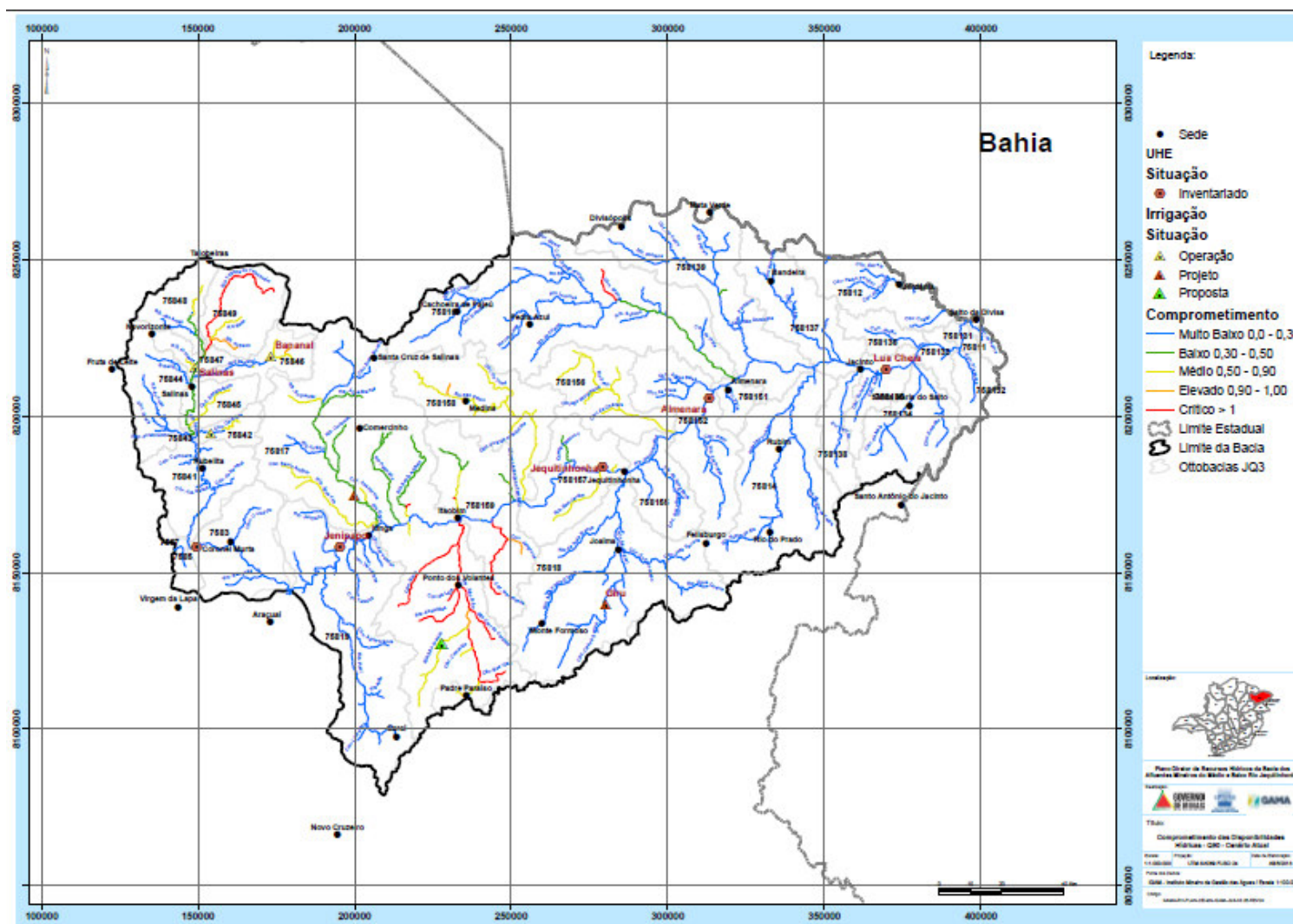


Figura 7.5 - ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário atual (2012), com vazão referencial Q90

7.1.1. Enclave de Pobreza

Neste cenário, para fins de balanço, consideram-se como disponibilidades as barragens de regularização em operação, a saber: Bananal ($Q_{reg} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$), Caraíbas ($Q_{reg} = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$) e Salinas ($Q_{reg}=2,25 \text{ m}^3/\text{s}$), não sendo consideradas implantadas nenhuma das barragens propostas ou em projeto, conforme **Quadro 7.3**.

Quadro 7.3 - Implantação de Barragens no cenário Enclave de Pobreza

Nome	Tipo Uso	Fase atual do Empreendimento (2012)	2017	2022	2032
Bananal	Irrigação e perenização	Operação			
Caraíbas	Irrigação e perenização	Operação			
Salinas	Irrigação e perenização	Operação			
Itinguinha	Irrigação e perenização	Estudo			
Giru	Irrigação e perenização	Estudo			
São Joanico	Irrigação e perenização	Proposta			

Na **Figura 7.6** a **Figura 7.8** os resultados são ilustrados em termos dos ICHs obtidos nas simulações referentes à cena de 2032. Analisando-se os resultados, observa-se que o grau de comprometimento da disponibilidade hídrica dos trechos são similares ao cenário atual.

Essa semelhança entre a cena 2032 do Cenário Enclave de Pobreza e o Cenário Atual se devem ao baixo crescimento da demanda prevista neste cenário Enclave de Pobreza e a nenhum no incremento de disponibilidade hídrica – uma vez que não se considera a implantação de nenhuma das barragens em projeto.

Neste cenário tem-se um clássico exemplo de ciclo de estagnação, onde as demandas não crescem significativamente, mas as o potencial hídrico também não é convertido em disponibilidades, face à falta de investimentos em obras de infraestrutura hídrica.

Numa primeira leitura, esta conjuntura de que o grau de comprometimento das disponibilidades permanece praticamente os mesmo do cenário atual, pode soar como tranquilizadora ou até confortável, sugerindo que na pior hipótese, a situação permanecerá como está.

Entretanto, em uma análise mais aprofundada, à luz das perdas de oportunidade e das incertezas críticas sobre o futuro, a concretização deste cenário não será interessante nem

para o setor produtivo nem para os setores mais propensos a conservação e preservação, pois abre-se mão de uma alocação de água planejada estando-se susceptível aos usos privados que tem maiores condições de realização de investimentos, deixando-se de pensar numa estratégia regional sustentável e compartilhada.

Do ponto de vista da conservação, mesmo considerando-se as disponibilidades outorgáveis mais restritivas em vigor, os balanços mostram que os ICHs da bacia já são classificados como de elevados a críticos, o que não favorece a manutenção de boas condições de qualidade de água nem tampouco à preservação das espécies.

No **Quadro 7.4**, são apresentadas as demandas hídricas por trecho de rio tabuladas por categoria. Na primeira coluna “cadastro” são apresentadas as demandas constantes no cadastro de outorgas do IGAM, e nas demais colunas são apresentadas as demandas projetadas para o cenário, de acordo com o tipo da demanda: Irrigação, Urbana, Rural, Animal e Industrial.

Uma observação importante para compreensão do quadro de demandas e disponibilidades, é que as mesmas são apresentadas de forma acumulada segundo a topologia da rede de drenagem da bacia hidrográfica, ou seja: as demandas de trechos de jusante, acumulam as demandas e disponibilidades de montante, de forma que o trecho do exutório da bacia do rio Jequitinhonha em Salto da Divisa (otobacia 758131), representa a soma de todas as demandas e disponibilidades, não somente da bacia JQ3, mas também do alto Jequitinhonha (JQ1) e do rio Araçuaí, seu afluente pela margem direita (JQ2).

No **Quadro 7.5** são apresentadas as disponibilidades hídricas considerando as vazões de referência Q_{90} , Q_{95} e $Q_{7,10}$, bem como os saldos das disponibilidades outorgáveis após o atendimento da demanda na cena de 2032.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

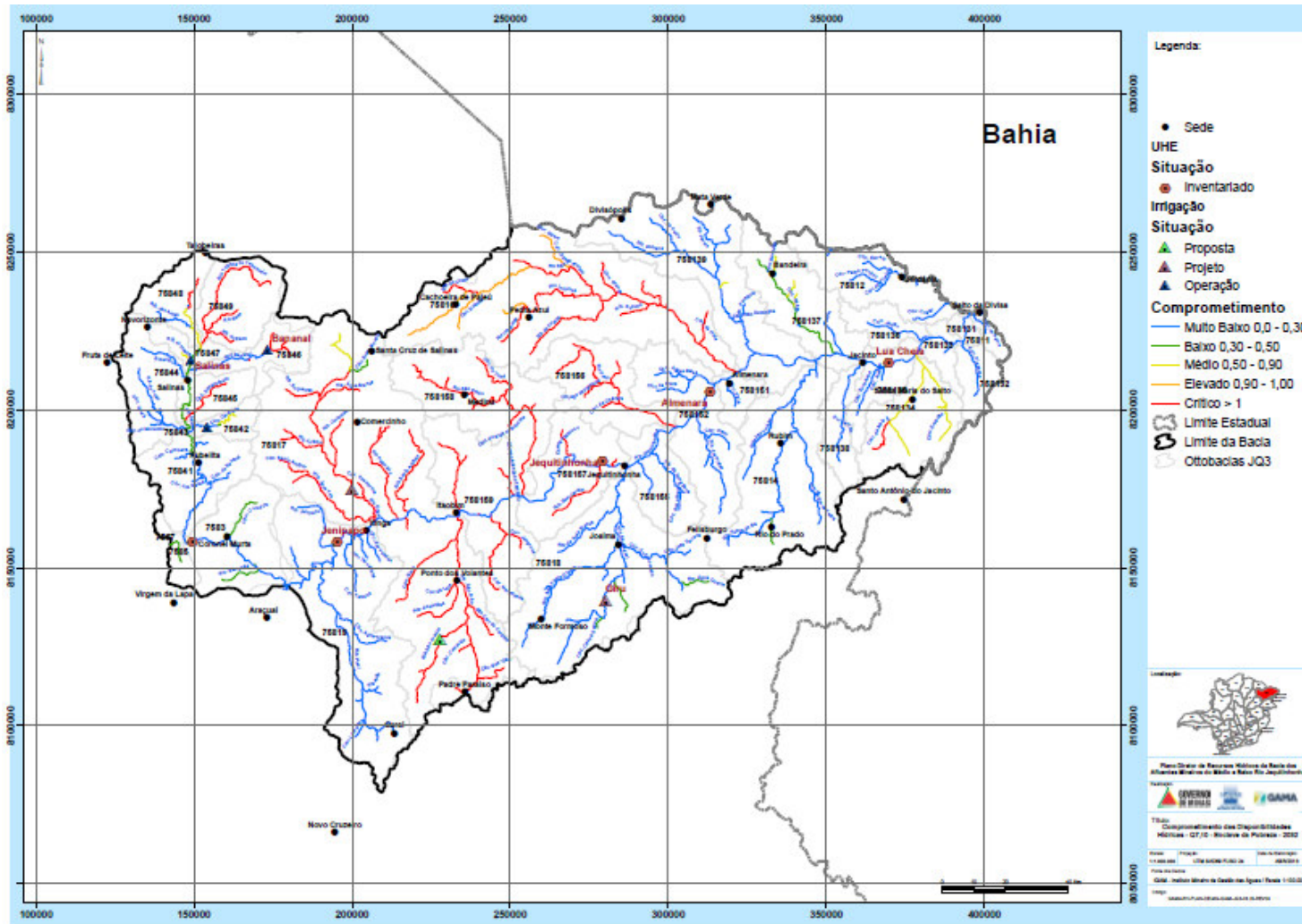


Figura 7.6 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Enclave de Pobreza em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 189
-------------------------------	---	-------------------------------	---------------

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

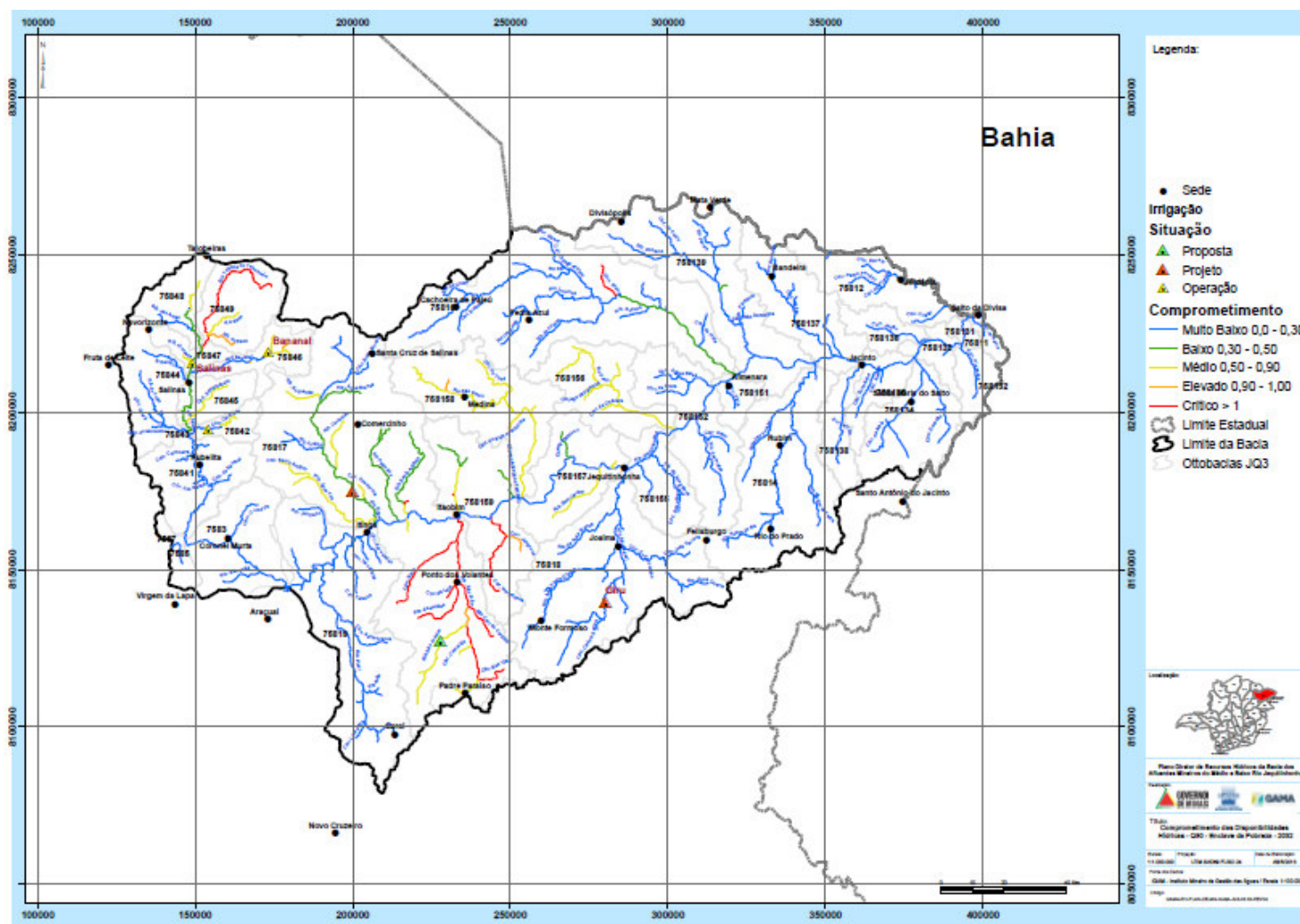


Figura 7.7 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Enclave de Pobreza em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$

Analisando-se o **Quadro 7.5** e **Quadro 7.6** observa-se neste cenário um déficit generalizado, nas bacias dos rios Taboca, São João, São Joanico, Córrego Novo e Marselhesa, para as vazões de referência $Q_{7,10}$ e Q_{95} . Entretanto, uma possível alteração da vazão de referência para a Q_{90} , disponibilizando-se maior quantidade de água para atendimento dos usos, seria suficiente para suprimento da maioria destes déficits – o que fornece um forte indício de que a intervenção genérica indicada para este cenário será do tipo não-estrutural, salvo algumas exceções.

Uma outra observação importante, é que o montante da demanda projetada para a irrigação em fim de plano, é bem superior aos déficits identificados, sendo esta atividade a maior demandante por usos consuntivos na bacia. Há portanto uma possibilidade de compatibilização destes déficits mediante atuação regulatória sobre esta classe de demanda.

Apesar dos déficits hídricos identificados nos rios acima referenciados, verificou-se ainda a possibilidade de expansão da agricultura irrigada em alguns rios (**Quadro 7.6**), que somam 6.477 hectares, dos quais 3.307 hectares seriam irrigados a partir da calha do Jequitinhonha e 3.169 hectares a partir dos afluentes mineiros.

Apesar de existir neste cenário saldo de disponibilidade hídrica para incremento da irrigação, e mesmo tendo sido previsto pelo PLANVALE/POLOS a implementação de uma área irrigada de 17.635 hectares no baixo Jequitinhonha, considera-se neste cenário que apenas serão implantados os 2.722 hectares irrigados do Pólo de Almenara, previstos pelo PLANVALE, além dos saldos afluentes (**Quadro 7.6**).

A não expansão nem apropriação plena dos saldos de disponibilidades hídricas pela irrigação ou por qualquer outro uso é portanto uma premissa desde cenário.

Quadro 7.4 - Demandas consuntivas no Cenário Enclave de Pobreza (2032)

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
75849	Rio Taboca	0,00	2.012,16	32,29	0,76	24,00	9,69	2.078,90
75848	Rio das Antas	0,00	649,30	0,00	1,40	20,60	0,00	671,30
75847	Barragem de Salinas	82,73	3.294,00	35,93	5,01	77,84	10,78	3.166,60
75842	Rio Caraíbas	0,00	61,80	0,00	0,38	4,52	0,00	66,71
75846	Rio Bananal	43,92	287,50	45,98	1,56	18,20	13,79	410,95
75841	Rio Salinas (Rubelita)	95,30	3.832,90	90,44	12,04	176,11	27,13	4.233,92
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	952,06	10.037,60	8.214,92	89,98	965,50	2.464,48	22.724,54
75819	Rio Itinga	0,36	510,90	7,29	6,55	100,50	2,19	627,79
75819	Rio Jequitinhonha (Itinga)	1.021,56	20.832,40	15.896,75	7.496,30	5.881,72	4.769,03	55.897,76
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,00	1.100,99	21,62	8,90	33,60	6,49	1.171,60
75817	Rib. São Joanico	0,00	295,24	0,00	2,43	11,14	0,00	308,81
757817	Rib. Córrego Novo	0,00	368,70	0,00	0,76	9,10	0,00	378,56
758159	Córrego Marselhesa	3,60	272,30	0,00	1,52	30,15	0,00	307,57
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	7,20	951,98	14,15	6,00	183,11	4,25	1.166,69
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1.060,06	17.165,00	8.386,42	280,00	1.489,90	2.515,93	30.897,31
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul) após encontro com Inhumas	363,60	205,16	31,08	4,80	105,40	9,32	719,36
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1.943,16	30.295,90	25.360,25	16.959,80	15.345,22	7.608,08	97.512,41
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1.066,76	28.959,70	24.024,05	15.623,60	14.009,02	7.207,22	90.890,35
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1.980,26	30.298,60	25.362,95	16.962,50	15.347,92	7.608,89	97.561,12
7587	Demandas do Alto Jequitinhonha (JQ1)	856,76	5.675,30	8.116,95	38,80	382,70	403,50	15.474,01
JQ2	Demandas do Rio Araçuaí (*)	-	9.658,10	2.280,80	1.958,50	0,02	-	13.897,42

Quadro 7.5 - Disponibilidades hídricas naturais e saldo após atender demandas – Enclave de Pobreza

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q90	Q95	Q7,10	90%Q90	90%Q95	30%Q7,10	Q90	Q95	Q7,10
75849	Rio Taboca	698,65	406,59	110,33	628,79	365,93	33,10	-1.450,1	-1.713,0	-2.045,8
75848	Rio das Antas	1.440,50	1.178,01	753,64	1.296,45	1.296,45	1.296,45	625,2	625,2	625,2
	Barragem de Salinas	8.086,00	8.086,00	8.086,00	7.277,40	7.277,40	7.277,40	4.110,8	4.110,8	4.110,8
75842	Rio Caraíbas	900,00	900,00	900,00	810,00	810,00	810,00	743,3	743,3	743,3
75846	Rio Bananal	2.280,00	2.280,00	2.280,00	2.052,00	2.052,00	2.052,00	1.641,0	1.641,0	1.641,0
75841	Rio Salinas (Rubelita)	17.120,00	15.860,00	14.335,90	15.408,00	15.408,00	15.408,00	11.174,1	11.174,1	11.174,1
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	541.674,80	518.936,60	571.432,80	487.507,32	467.042,94	171.429,84	464.782,8	444.318,4	148.705,3
75819	Rio Itinga	1.566,80	911,80	247,40	1.410,12	1.410,12	1.410,12	782,3	782,3	782,3
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	632.400,49	592.649,80	571.432,80	569.160,44	533.384,82	171.429,84	513.262,7	477.487,1	115.532,1
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	1.082,70	630,12	170,90	974,43	567,11	51,27	-197,2	-604,5	-1.120,3
75817	Rib. São Joanico	374,16	217,70	59,10	336,74	195,93	17,73	27,9	-112,9	-291,1
757817	Rib. Córrego Novo	317,75	184,92	50,18	285,98	166,43	15,05	-92,6	-212,1	-363,5
758159	Córrego Marselhesa	466,31	271,38	73,64	419,68	244,24	22,09	112,1	-63,3	-285,5
75818	Rio São Miguel (Joáima)	2.088,80	1.696,60	1.136,50	1.879,92	1.526,94	340,95	713,2	360,3	-825,7
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	651.077,70	608.411,14	584.861,50	585.969,93	547.570,03	175.458,45	555.072,6	516.672,7	144.561,1
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	1.734,90	1.000,64	273,90	1.561,41	900,58	82,17	842,0	181,2	-637,2
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	700.276,04	647.819,10	609.859,24	630.248,44	583.037,19	182.957,77	532.736,0	485.524,8	85.445,4
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	672.446,48	623.316,77	597.954,14	605.201,83	560.985,09	179.386,24	514.311,5	470.094,7	88.495,9
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	706.130,35	652.377,60	612.716,30	635.517,32	587.139,84	183.814,89	537.956,2	489.578,7	86.253,8

Quadro 7.6- Área irrigável com a disponibilidade hídrica após o saldo (Enclave de Pobreza) – considerando a Q₉₀.

Ottobacia	Rios	Lamina (L/s/ha)	Área Irrigável (ha) - Disp. Hídrica	Levantamento do PDRH-JQ3 (ha)	Área prevista Planvale/PDI -JPAR (ha)	Área Considerada no Cenário (ha)
75849	Rio Taboca	0,95	-	-		-
75848	Rio das Antas	0,95	-	-		-
	Barragem de Salinas	0,95	1.202,0	-	400,0	400,0
75842	Rio Caraíbas	0,95	217,3	-	250,0	217,3
75846	Rio Bananal	0,95	458,7	-	1.130,0	479,8
75841	Rio Salinas (Rubelita)	1,01	998,0	-	-	1.286,8
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	1,01	127.677,7	-	-	-
75819	Rio Itinga	1,02	171,9	-	2.650,0	213,1
75819	Rio Jequitinhonha (Itinga)	1,02	148.152,9	-	-	-
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,94	-	-	-	-
75817	Rib. São Joanico	1,05	-	-	-	-
757817	Rib. Córrego Novo	0,94	-	-	-	-
758159	Córrego Marselhesa	0,94	-	-	-	-
75818	Rio São Miguel (Joáima)	1,22	98,3	-	635,0	162,4
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1,01	151.935,9	585,0	-	585,0
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	0,57	384,9	12.002,8	-	410,4
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1,04	157.607,5	-	7.114,0	0,0
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1,04	151.859,8	1.280,0	2.722,0	2.722,0
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1,04	158.944,4	-	2.734,0	0,0
Total			158.944,4	13.867,8	17.635,0	6.036,1

7.1.2. Cenário Realização do Potencial

Neste cenário, para fins de balanço, consideram-se as disponibilidades das barragens de Bananal ($Q_{reg} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$), Caraíbas ($Q_{reg} = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$) e Salinas ($Q_{reg}=2,25 \text{ m}^3/\text{s}$) – atualmente em operação, e também as barragens em projeto de Itinga ($2,55 \text{ m}^3/\text{s}$), Giru ($1,07 \text{ m}^3/\text{s}$) e São Joanico ($0,45 \text{ m}^3/\text{s}$), conforme cronograma de implantação Quadro 7.7.

Quadro 7.7 - Implantação de Barragens no cenário Realização do Potencial (RP)

Nome	Tipo Uso	Fase atual do Empreendimento (2012)	2017	2022	2032
Bananal	Irrigação e perenização	Operação			
Caraíbas	Irrigação e perenização	Operação			
Salinas	Irrigação e perenização	Operação			
Itinga	Irrigação e perenização	Estudo			
Giru	Irrigação e perenização	Estudo			
São Joanico	Irrigação e perenização	Proposta			

Nas **Figura 7.9** a **Figura 7.11** são apresentados os ICHs considerando três hipóteses de disponibilidades hídricas: as vazões $Q_{7,10}$, $Q_{90\%}$ e $Q_{95\%}$. Com estas simulações é possível se avaliar os resultados de adoção desses valores como vazões referenciais para a outorga.

Comparando-se primeiramente os resultados do balanço hídrico no cenário realização do potencial (RP) quando se pressupõe que todos os barramentos projetados e propostos até o horizonte de planejamento de 2032 entram em operação, observa-se que vários trechos tem seu grau de comprometimento significativamente melhorados em relação ao cenário atual, conforme elencados a seguir:

- O trecho final do rio Itinga, abaixo de onde a barragem será implantada, que passa a ter seu comprometimento classificado como “baixo” mesmo quando se considera a $Q_{7,10}$ como vazão de referência.
- Os trechos do Ribeirão São Joanico e do Ribeirão São João, até a cidade de Ponto dos Volantes, teriam seus níveis de comprometimento reduzidos para “baixo” e “médio”, respectivamente;

Entretanto, observa-se que o incremento de disponibilidades hídricas decorrentes da implantação de barramentos seriam em pontos localizados, e que uma melhoria generalizada no estado atual de criticidade do balanço hídrico é alcançada quando se altera a vazão de referência para a Q_{90} .

No **Quadro 7.8**, a seguir, são apresentadas as demandas hídricas por trecho de rio tabuladas por categoria. Na primeira coluna “cadastro” são apresentadas as demandas constantes no cadastro de outorgas do IGAM, e nas demais colunas são apresentadas as demandas projetadas para o cenário, de acordo com o tipo da demanda: Irrigação, Urbana, Rural, Animal e Industrial.

Uma observação importante para compreensão do quadro de demandas e disponibilidades, já comentada anteriormente, é que as mesmas são apresentadas de forma acumulada segundo a topologia da rede de drenagem da bacia hidrográfica, ou seja: as demandas e disponibilidades dos trechos de jusante, acumulam as demandas e disponibilidades de montante e assim sucessivamente. De sorte que o trecho final, em salto da Divisa, traz o computo total de demandas e disponibilidades acumuladas, não somente na bacia do JQ3, como também do Alto Jequitinhonha (JQ1) e do rio Araçuaí (JQ2).

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

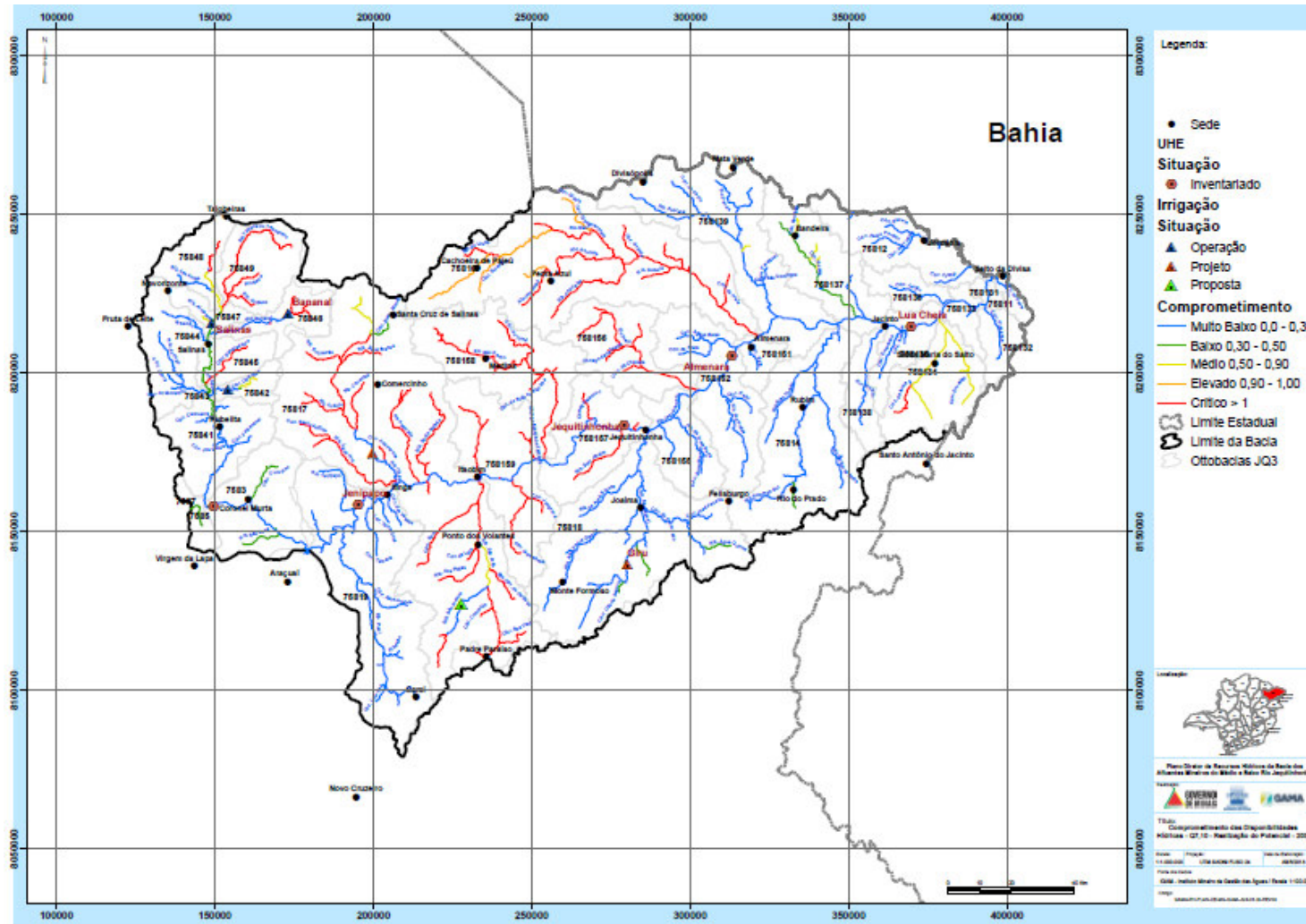


Figura 7.9 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Realização do Potencial em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

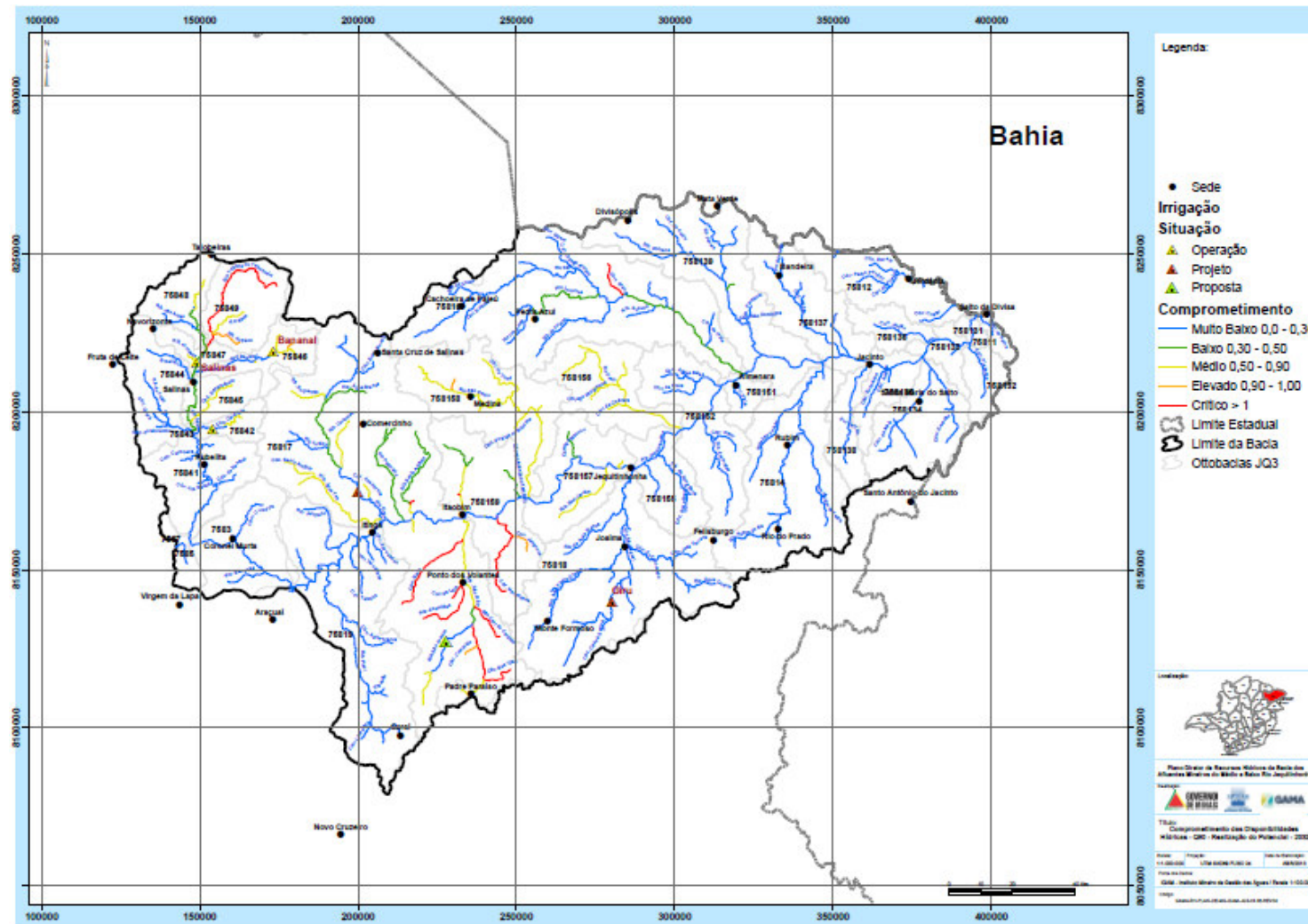


Figura 7.10 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Realização do Potencial em 2032 com vazão referencial Q_{90%}

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

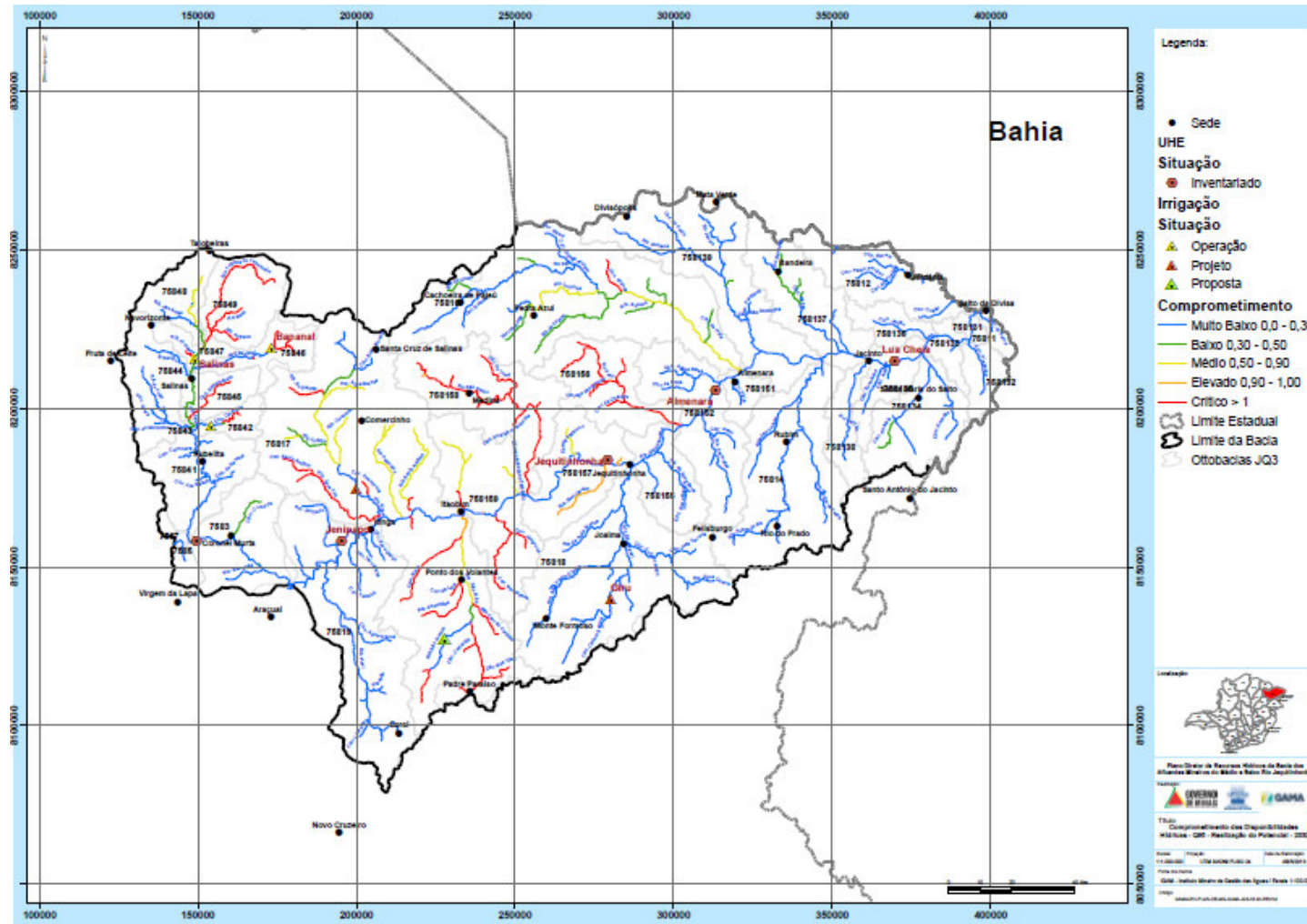


Figura 7.11 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Realização do Potencial em 2032 com vazão referencial $Q_{95\%}$

No **quadro 7.9** são apresentadas as disponibilidades hídricas considerando as vazões de referência Q_{90} , Q_{95} e $Q_{7,10}$, bem como os saldos das disponibilidades outorgáveis após o atendimento da demanda na cena de 2032.

Uma outra observação importante, é que o montante da demanda projetada para a irrigação em fim de plano, é bem superior aos déficits identificados, sendo esta atividade a maior demandante por usos consuntivos na bacia.

Apesar dos déficits hídricos identificados em trechos específicos, considerou-se que será possível irrigar neste cenário, mais 6.072 hectares a partir dos afluentes mineiros. Isto além dos 6.885 hectares já irrigados pelo levantamento realizado em 2012, cena atual (**Quadro 7.10**).

Na calha principal do Jequitinhonha, considera-se a irrigação de 12.570 hectares, menos que o previsto pelo PLANVALE (1995) e PDI-JEPAR (2003) citados por PAI-MG (2010) que previu a implantação de 17.635 hectares no baixo Jequitinhonha. A premissa de se considerar um valor de área irrigável menor que o identificado pela disponibilidade de terras e de água, ou mesmo do que projetos anteriores - se justifica pelo histórico de dificuldades ocorridas na implantação de projetos de irrigação nesta região, o PAI-MG (2010), resgata um histórico de metas não cumpridas e reprogramadas na implantação de perímetros irrigados.

Quadro 7.8 - Demandas consuntivas no Cenário Realização do Potencial

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
75849	Rio Taboca	0,00	2.012,16	39,38	0,76	24,00	11,81	2.088,11
75848	Rio das Antas	0,00	649,30	0,00	1,40	20,60	0,00	671,30
	Barragem de Salinas	82,73	3.294,00	98,76	6,60	96,00	29,63	3.166,60
75842	Rio Caraíbas	0,00	61,80	0,00	0,38	4,52	0,00	66,71
75846	Rio Bananal	43,92	287,50	55,12	1,56	18,20	16,54	422,84
75841	Rio Salinas (Rubelita)	95,30	3.832,90	108,44	12,04	176,11	32,53	4.257,32
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	952,06	10.544,80	8.273,82	91,00	981,40	2.482,15	23.325,23
75819	Rio Itinga	0,36	510,90	8,38	6,55	100,50	2,51	629,20
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1.021,56	11.174,30	8.349,92	247,80	1.064,40	2.504,98	24.362,96
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,00	1.100,99	24,05	8,90	33,60	7,22	1.174,76
75817	Rib. São Joanico	0,00	295,24	0,00	2,43	11,14	0,00	308,81
757817	Rib. Córrego Novo	0,00	368,70	0,00	0,76	9,10	0,00	378,56
758159	Córrego Marselhesa	3,60	272,30	0,00	1,52	30,15	0,00	307,57
75818	Rio São Miguel (Joáima)	7,20	951,98	15,60	6,00	183,11	4,68	1.168,57
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1.060,06	17.165,00	8.469,00	280,00	1.489,90	2.540,70	31.004,66
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	363,60	205,16	34,30	4,80	105,40	10,29	723,55
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1.943,16	20.637,80	8.619,82	309,60	2.564,70	2.585,95	36.661,03
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1.066,76	19.301,60	8.492,22	289,10	1.783,30	2.547,67	33.480,65
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1.980,26	20.640,50	8.645,72	312,40	2.762,80	2.593,72	36.935,40
7587	Demandas do Alto Jequitinhonha (JQ1)	856,76	5.675,30	8.157,12	38,80	382,70	4.063,50	19.174,18

Quadro 7.9 - Disponibilidades hídricas naturais e saldo após atender demandas – Realização do Potencial

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q90	Q95	Q7,10	90%Q90	90%Q95	30%Q7,10	Q90	Q95	Q7,10
75849	Rio Taboca	698,65	406,59	110,33	628,79	365,93	33,10	-1.459,3	-1.722,2	-2.055,0
75848	Rio das Antas	1.440,50	1.178,01	753,64	1.296,45	1.296,45	1.296,45	625,2	625,2	625,2
	Barragem de Salinas	8.086,00	8.086,00	8.086,00	7.277,40	7.277,40	7.277,40	4.110,8	4.110,8	4.110,8
75842	Rio Caraíbas	900,00	900,00	900,00	810,00	810,00	810,00	743,3	743,3	743,3
75846	Rio Bananal	2.280,00	2.280,00	2.280,00	2.052,00	2.052,00	2.052,00	1.629,2	1.629,2	1.629,2
75841	Rio Salinas (Rubelita)	17.120,00	15.860,00	14.335,90	15.408,00	15.408,00	15.408,00	11.150,7	11.150,7	11.150,7
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	541.674,80	518.936,60	571.432,80	487.507,32	467.042,94	171.429,84	464.182,1	443.717,7	148.104,6
75819	Rio Itinga	9.180,00	9.180,00	9.180,00	8.262,00	8.262,00	8.262,00	7.632,8	7.632,8	7.632,8
75819	Rio Jequitinhonha (Itinga)	632.400,49	592.649,80	571.432,80	569.160,44	533.384,82	171.429,84	544.797,5	509.021,9	147.066,9
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	2.321,60	2.025,50	1.725,00	2.089,44	1.822,95	517,50	914,7	648,2	-657,3
75817	Rib. São Joanico	1.613,11	1.613,11	1.613,11	1.451,80	1.451,80	483,93	1.143,0	1.143,0	175,1
757817	Rib. Córrego Novo	317,75	184,92	50,18	285,98	166,43	15,05	-92,6	-212,1	-363,5
758159	Córrego Marselhesa	466,31	271,38	73,64	419,68	244,24	22,09	112,1	-63,3	-285,5
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	10.813,10	9.506,46	7.640,87	9.731,79	8.555,81	2.292,26	8.563,2	7.387,2	1.123,7
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	651.077,70	608.411,14	584.861,50	585.969,93	547.570,03	175.458,45	554.965,3	516.565,4	144.453,8
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	1.734,90	1.000,64	273,90	1.561,41	900,58	82,17	837,9	177,0	-641,4
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	700.276,04	647.819,10	609.859,24	630.248,44	583.037,19	182.957,77	593.587,4	546.376,2	146.296,7
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	672.446,48	623.316,77	597.954,14	605.201,83	560.985,09	179.386,24	571.721,2	527.504,4	145.905,6
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	706.130,35	652.377,60	612.716,30	635.517,32	587.139,84	183.814,89	598.581,9	550.204,4	146.879,5

Quadro 7.10 - Área irrigável com a disponibilidade hídrica após o saldo– Realização do Potencial

Ottobacia	Rios	Lamina (L/s/ha)	Área Irrigável (ha) - Disp. Hídrica	Levantamento do PDRH-JQ3 (ha)	Área prevista Planvale/PDI -JPAR (ha)	Área Considerada no Cenário RP (ha)
75849	Rio Taboca	0,95	-	-	-	-
75848	Rio das Antas	0,95	-	-	-	-
	Barragem de Salinas	0,95	1.202,0	-	400,0	400,0
75842	Rio Caraíbas	0,95	217,3	-	250,0	217,3
75846	Rio Bananal	0,95	476,4	-	1.130,0	476,4
75841	Rio Salinas (Rubelita)	1,01	1.283,7	-	-	1.283,7
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	1,01	127.662,8	-	-	-
75819	Rio Itinga	1,02	2.078,6	-	2.650,0	2.078,6
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1,02	148.365,3	-	-	-
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,94	270,3	-	-	270,3
75817	Rib. São Joanico	1,05	302,4	-	-	302,4
757817	Rib. Córrego Novo	0,94	-	-	-	-
758159	Córrego Marselhesa	0,94	-	-	-	-
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	1,22	1.949,7	-	635,0	635,0
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1,01	152.630,7	585,0	-	585,0
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	0,57	408,3	12.002,8	-	408,3
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1,04	158.543,6	-	7.114,0	7.114,0
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1,04	152.703,3	1.280,0	2.722,0	2.722,0
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1,04	159.877,6	-	2.734,0	2.734,0
Total			159.877,6	13.867,8	17.635,0	19.227,0

7.1.3. Cenário dinamismo agro-silvo pastoril

O Cenário agro-silvo pastoril guarda grandes semelhanças com o cenário realização do potencial, exceto por uma projeção de crescimento mais moderada da população e da indústria e pela adoção de uma área irrigável mais significativa.

A despeito das modificações acima, as hipóteses de construção de barragens são as mesmas consideram-se as disponibilidades das barragens de Bananal ($Q_{reg} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$), Caraíbas ($Q_{reg} = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$) e Salinas ($Q_{reg}=2,25 \text{ m}^3/\text{s}$) – atualmente em operação, e também as barragens em projeto de Itinga ($2,55 \text{ m}^3/\text{s}$), Giru ($1,07 \text{ m}^3/\text{s}$) e São Joanico ($0,45 \text{ m}^3/\text{s}$), conforme cronograma de implantação do **Quadro 7.11**.

Quadro 7.11 - Implantação de Barragens no cenário Dinamismo Agro-Silvo Pastoril (DASP)

Nome	Tipo Uso	Fase atual do Empreendimento (2012)	2017	2022	2032
Bananal	Irrigação e perenização	Operação			
Caraíbas	Irrigação e perenização	Operação			
Salinas	Irrigação e perenização	Operação			
Itinguinha	Irrigação e perenização	Estudo			
Giru	Irrigação e perenização	Estudo			
São Joanico	Irrigação e perenização	Proposta			

A respeito da compatibilização dos déficits identificados nas **Figura 7.12** a **Figura 7.14**, **Quadro 7.12** e **Quadro 7.13**, que apresentam os ICHs e balanços cena de 2032 referentes a este cenário, são válidos os mesmos comentários apresentados no item anterior que analisa os balanços do cenário Realização do Potencial (RP).

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

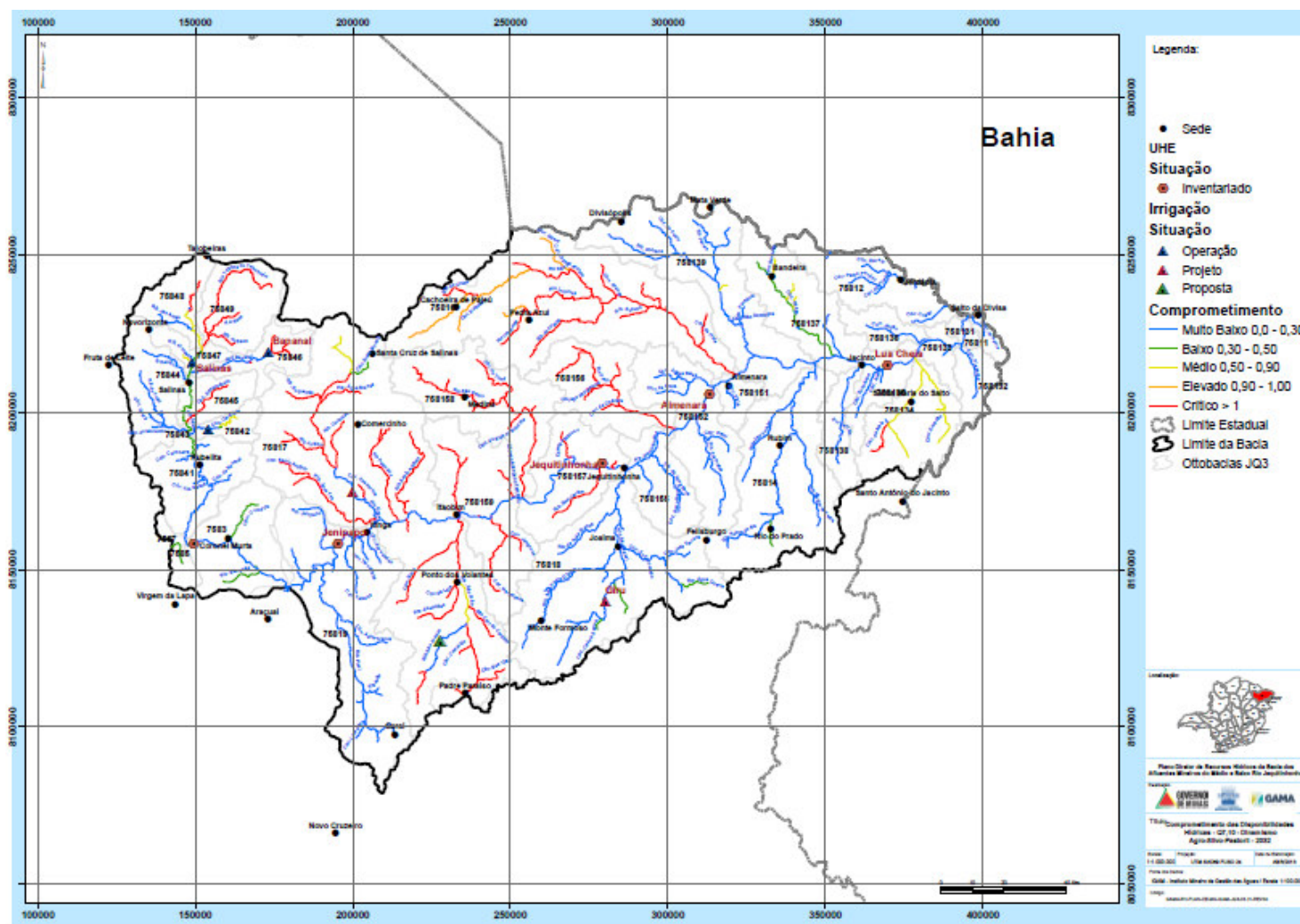


Figura 7.12 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 206
-------------------------------	---	-------------------------------	---------------

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

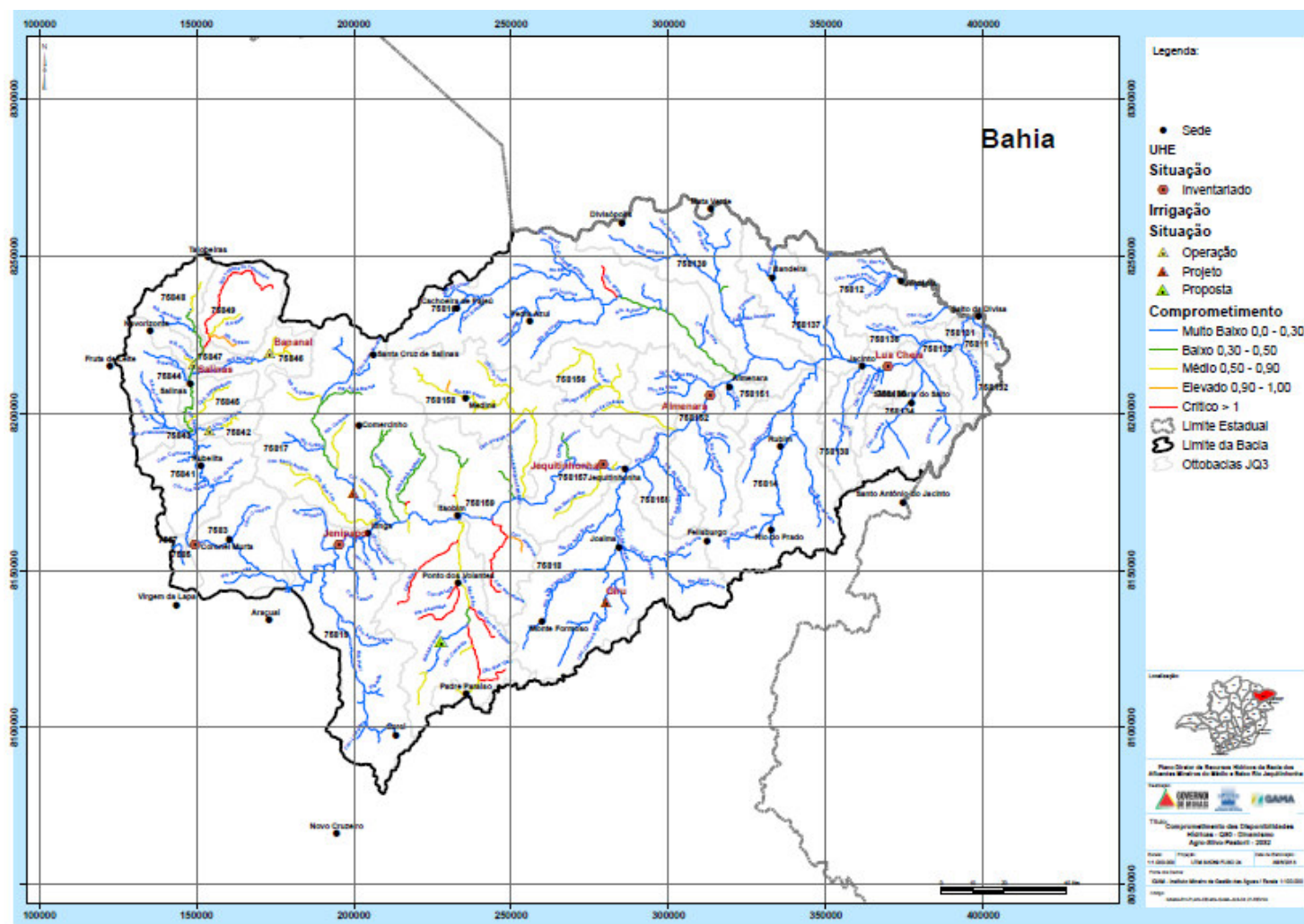


Figura 7.13 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032 com vazão referencial Q90%

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO PARDO – PDRH-PA1

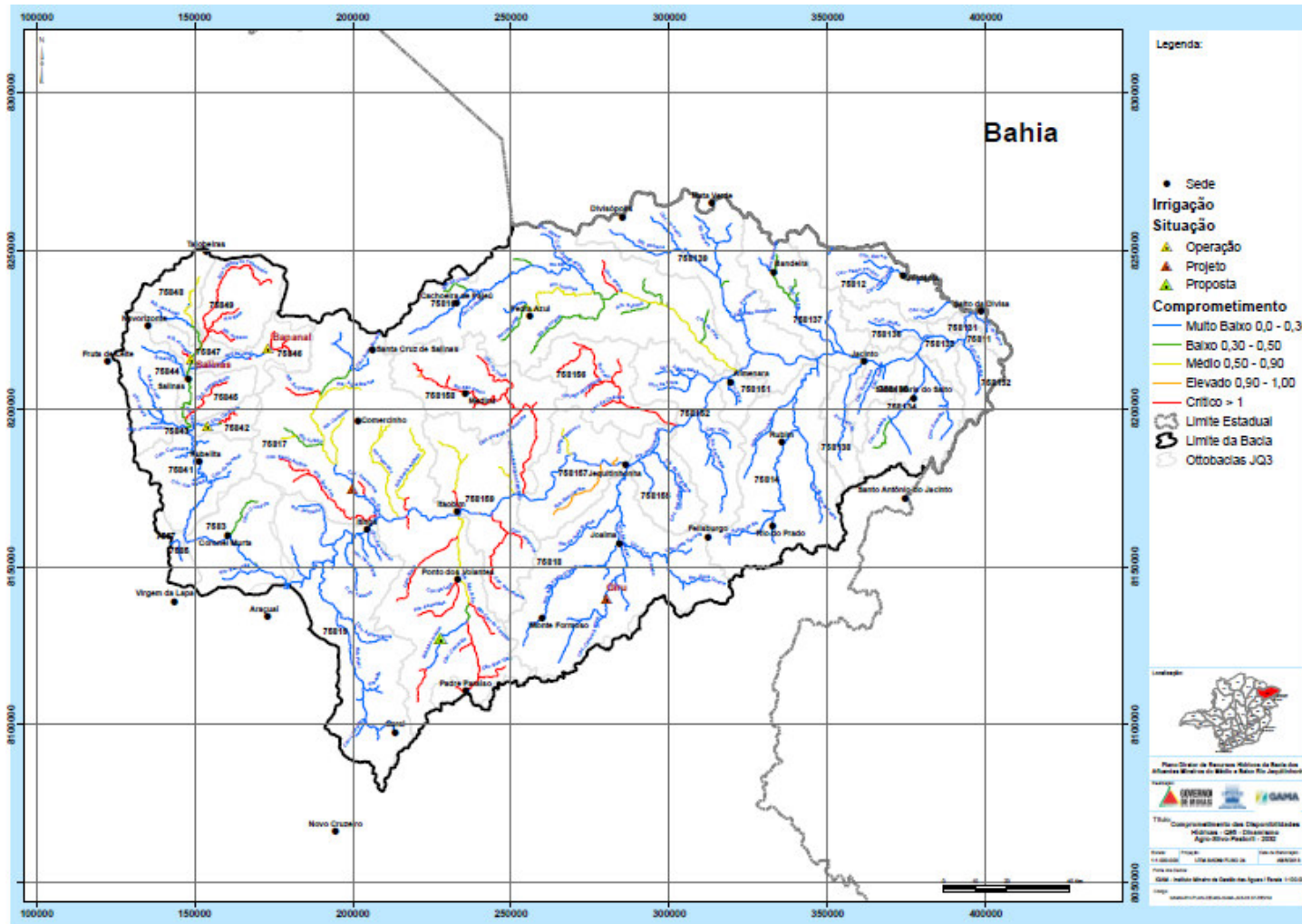


Figura 7.14 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril em 2032 com vazão referencial $Q_{95\%}$

Apesar dos déficits hídricos identificados acima em trechos específicos, considera-se factível o incremento de irrigação em 19.263 hectares, além dos 6.885 hectares identificados na cena atual 2012 (**Quadro 7.14**).

Dos 19.263 hectares, considera-se que 13.155 hectares serão irrigados a partir da calha do Jequitinhonha e 6.108 hectares serão irrigados a partir dos saldos disponíveis nos afluentes mineiros, conforme **Quadro 7.14**.

Da mesma forma que no Cenário Realização do Potencial, a premissa de considerar a área irrigada neste cenário, em valor menor que o identificado pela disponibilidade de terras e de água, se justifica pelo histórico de dificuldades ocorridas na implantação de projetos de irrigação nesta bacia. O PAI-MG (2010), resgata um histórico de metas não cumpridas e reprogramadas na implantação de perímetros irrigados.

Quadro 7.12- Demandas no Cenário Realização do Potencial- Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						Total
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	
75849	Rio Taboca	0,00	2.012,16	33,99	0,76	24,00	10,20	2.081,11
75848	Rio das Antas	0,00	649,30	0,00	1,40	20,60	0,00	671,30
75847	Barragem de Salinas	82,73	3.294,00	35,93	5,01	77,84	10,78	3.166,60
75842	Rio Caraíbas	0,00	61,80	0,00	0,38	4,52	0,00	66,71
75846	Rio Bananal	43,92	287,50	55,12	1,56	18,20	16,54	422,84
75841	Rio Salinas (Rubelita)	95,30	3.832,90	102,06	12,04	176,11	30,62	4.249,03
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	952,06	10.037,60	8.243,85	89,26	965,50	2.473,16	22.761,43
75819	Rio Itinga	0,36	510,90	6,60	6,55	100,50	1,98	626,89
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1.021,56	11.174,30	8.314,49	247,08	1.064,40	2.494,35	24.316,18
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,00	1.100,99	22,33	8,90	33,60	6,70	1.172,52
75817	Rib. São Joanico	0,00	295,24	0,00	2,43	11,14	0,00	308,81
757817	Rib. Córrego Novo	0,00	368,70	0,00	0,76	9,10	0,00	378,56
758159	Córrego Marselhesa	3,60	272,30	0,00	1,52	30,15	0,00	307,57
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	7,20	951,98	14,45	6,00	183,11	4,34	1.167,08
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1.060,06	17.165,00	8.435,93	279,28	1.489,90	2.530,78	30.960,95
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	363,60	205,16	27,21	4,80	105,40	8,16	714,33
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1.943,16	20.637,80	8.563,76	308,88	2.564,70	2.569,13	36.587,43
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1.066,76	19.301,60	8.442,95	288,38	1.783,30	2.532,89	33.415,88
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1.980,26	20.640,50	8.586,85	311,68	2.762,80	2.576,06	36.858,15
7587	Demandas do Alto Jequitinhonha (JQ1)	856,76	5.675,30	8.134,05	38,08	382,70	4.029,10	19.115,99

Quadro 7.13- Disponibilidades hídricas naturais e saldo após atender demandas- Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m³/h)						Saldo Após Balanço (m³/h)		
		Q90	Q95	Q7,10	90%Q90	90%Q95	30%Q7,10	Q90	Q95	Q7,10
75849	Rio Taboca	698,65	406,59	110,33	628,79	365,93	33,10	-1.452,3	-1.715,2	-2.048,0
75848	Rio das Antas	1.440,50	1.178,01	753,64	1.296,45	1.296,45	1.296,45	625,2	625,2	625,2
75847	Barragem de Salinas	8.086,00	8.086,00	8.086,00	7.277,40	7.277,40	7.277,40	4.110,8	4.110,8	4.110,8
75842	Rio Caraíbas	900,00	900,00	900,00	810,00	810,00	810,00	743,3	743,3	743,3
75846	Rio Bananal	2.280,00	2.280,00	2.280,00	2.052,00	2.052,00	2.052,00	1.629,2	1.629,2	1.629,2
75841	Rio Salinas (Rubelita)	17.120,00	15.860,00	14.335,90	15.408,00	15.408,00	15.408,00	11.159,0	11.159,0	11.159,0
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	541.674,80	518.936,60	571.432,80	487.507,32	467.042,94	171.429,84	464.745,9	444.281,5	148.668,4
75819	Rio Itinga	9.296,00	9.296,00	9.296,00	8.366,40	8.366,40	8.366,40	7.739,5	7.739,5	7.739,5
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	632.400,49	592.649,80	571.432,80	569.160,44	533.384,82	171.429,84	544.844,3	509.068,6	147.113,7
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	2.321,60	2.025,50	1.725,00	2.089,44	1.822,95	517,50	916,9	650,4	-655,0
75817	Rib. São Joanico	1.613,11	1.613,11	1.613,11	1.451,80	1.451,80	483,93	1.143,0	1.143,0	175,1
757817	Rib. Córrego Novo	317,75	184,92	50,18	285,98	166,43	15,05	-92,6	-212,1	-363,5
758159	Córrego Marselhesa	466,31	271,38	73,64	419,68	244,24	22,09	112,1	-63,3	-285,5
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	10.813,00	9.506,50	7.640,80	9.731,70	8.555,85	2.292,24	8.564,6	7.388,8	1.125,2
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	651.077,70	608.411,14	584.861,50	585.969,93	547.570,03	175.458,45	555.009,0	516.609,1	144.497,5
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	1.734,90	1.000,64	273,90	1.561,41	900,58	82,17	847,1	186,2	-632,2
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	700.276,04	647.819,10	609.859,24	630.248,44	583.037,19	182.957,77	593.661,0	546.449,8	146.370,3
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	672.446,48	623.316,77	597.954,14	605.201,83	560.985,09	179.386,24	571.786,0	527.569,2	145.970,4
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	706.130,35	652.377,60	612.716,30	635.517,32	587.139,84	183.814,89	598.659,2	550.281,7	146.956,7

Quadro 7.14- Área irrigável com a disponibilidade hídrica após o saldo- Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Ottobacia	Rios	Lamina (L/s/ha)	Área Irrigável (ha) - Disp. Hídrica	Levantamento do PDRH-JQ3 (ha)	Área prevista Planvale/PDI -JPAP (ha)	Área Considerada no Cenário (ha)
75849	Rio Taboca	0,95	-	-	-	-
75848	Rio das Antas	0,95	-	-	-	-
	Barragem de Salinas	0,95	1.202,0	-	400,0	400,0
75842	Rio Caraíbas	0,95	217,3	-	250,0	217,3
75846	Rio Bananal	0,95	476,4	-	1.130,0	476,4
75841	Rio Salinas (Rubelita)	1,01	1.286,0	-	-	1.286,0
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	1,01	127.817,9	-	-	-
75819	Rio Itinga	1,02	2.107,7	-	2.650,0	2.107,7
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1,02	148.378,1	-	-	-
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,94	271,0	-	-	271,0
75817	Rib. São Joanico	1,05	302,4	-	-	302,4
757817	Rib. Córrego Novo	0,94	-	-	-	-
758159	Córrego Marselhesa	0,94	-	-	-	-
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	1,22	1.950,1	-	635,0	635,0
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1,01	152.642,7	585,0	-	585,0
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	0,57	412,8	12.002,8	-	412,8
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1,04	158.563,3	-	7.114,0	7.114,0
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1,04	152.720,6	1.280,0	2.722,0	2.722,0
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1,04	159.898,3	-	2.734,0	2.734,0
Total			159.898,3	13.867,8	17.635,0	19.263,5

7.1.4. Cenário Dinamismo Minerário (DM)

No cenário Dinamismo Minerário não são previstos projetos que demandem usos significativos de água na bacia do JQ3, de modo que não se considera a implantação de barramentos além daqueles que já se encontram em operação (**Quadro 7.15**), uma vez que as barragens previstas servem à finalidade de irrigação.

Desta forma são válidas as mesmas análises realizadas para o cenário Enclave de Pobreza (EP) acerca das disponibilidades, demandas e compatibilização dos déficits hídricos identificados na **Figura 7.15** a **Figura 7.17** e **Quadro 7.16** e **Quadro 7.17**.

Quadro 7.15 - Implantação de Barragens no cenário Dinamismo Minerário

Nome	Tipo Uso	Fase atual do Empreendimento (2012)	2017	2022	2032
Bananal	Irrigação e perenização	Operação			
Caraíbas	Irrigação e perenização	Operação			
Salinas	Irrigação e perenização	Operação			
Itinguinha	Irrigação e perenização	Estudo			
Giru	Irrigação e perenização	Estudo			
São Joanico	Irrigação e perenização	Proposta			

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

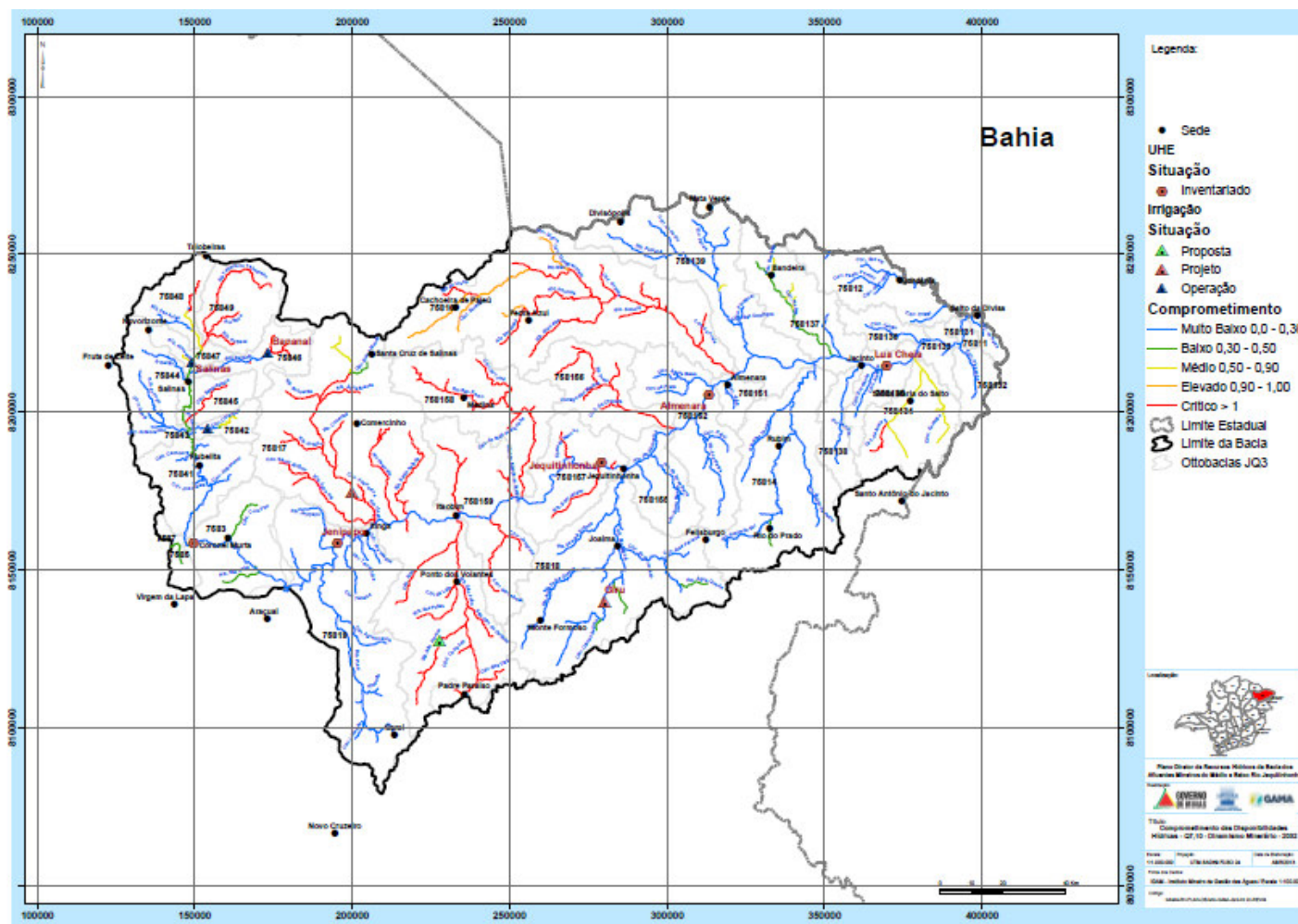


Figura 7.15 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Minerário em 2032 com vazão referencial $Q_{7,10}$

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

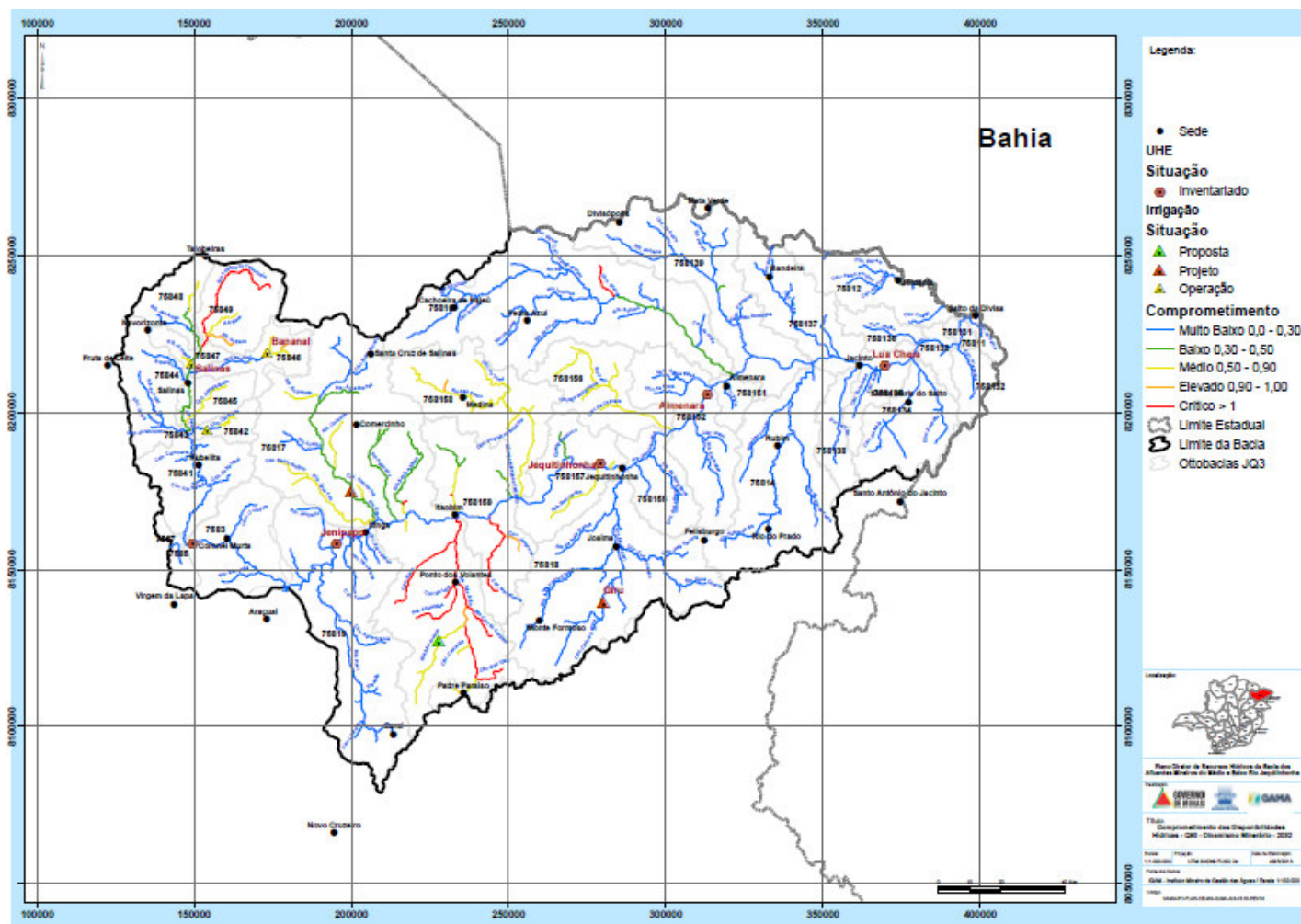


Figura 7.16 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Minerário em 2032 com vazão referencial $Q_{90\%}$

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

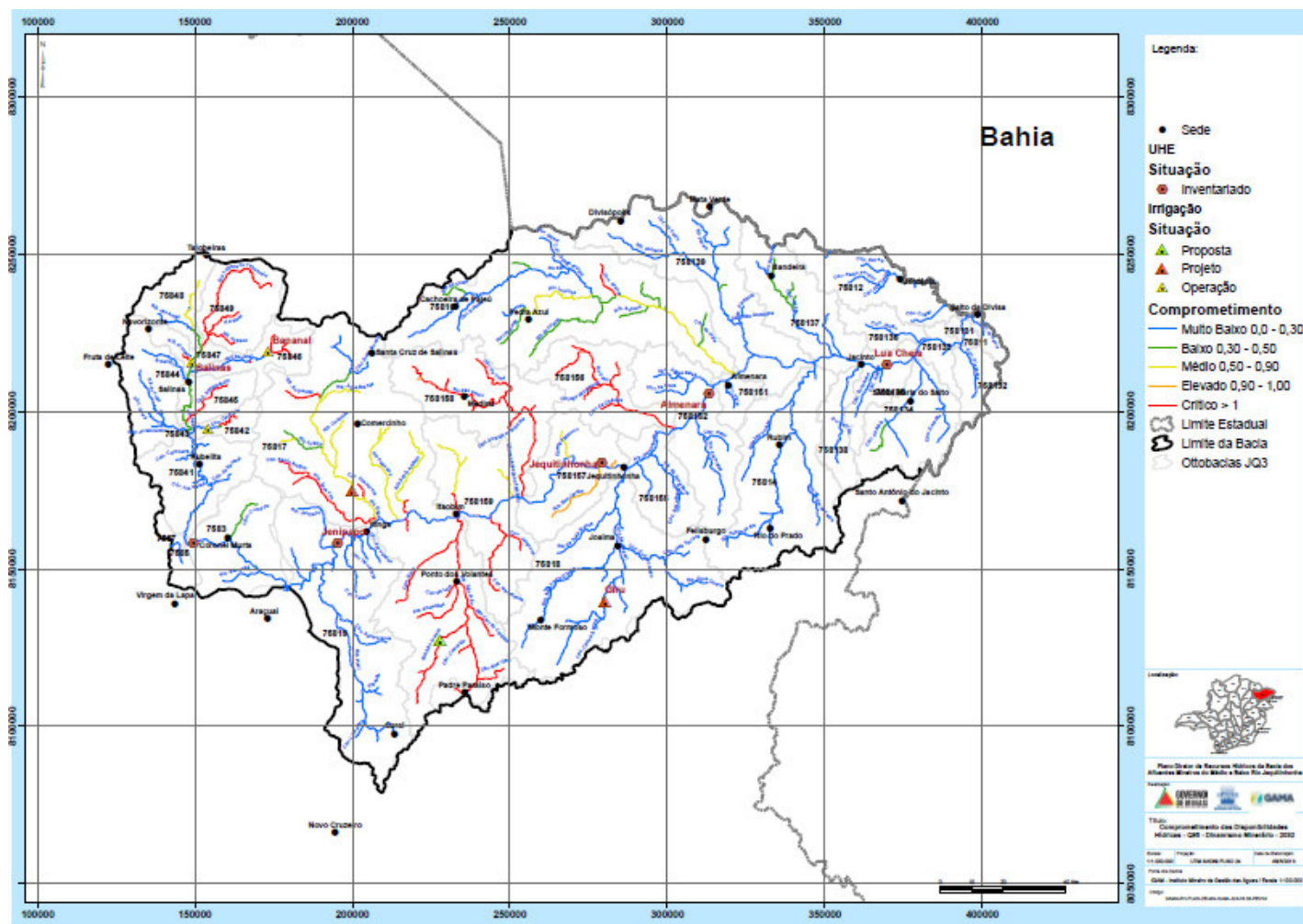


Figura 7.17 – ICHs resultantes da simulação quantitativa do cenário Dinamismo Minerário em 2032 com vazão referencial $Q_{95\%}$

No que diz respeito ao incremento da disponibilidade hídrica a partir da área irrigada, neste cenário se prevê um incremento da área irrigada da ordem 16.803 hectares, de além dos 6.885 hectares identificados na cena atual 2012.

Dos 16.803 hectares, considera-se que 13.155 hectares serão irrigados a partir da calha do Jequitinhonha e 3.648 hectares serão irrigados a partir dos saldos disponíveis nos afluentes mineiros, conforme **Quadro 7.14**.

O incentivo à agricultura irrigada não é uma premissa deste cenário, entretanto as projeções não identificaram usos que impedissem sua expansão nos seus afluentes e também a disponibilidade existente na calha do Jequitinhonha, sob domínio da federação, apresentam disponibilidade suficiente para sua expansão significativa a partir da sua calha, de forma que se torna possível a reprogramação de implantação das áreas previstas pelos projetos PLANVALE e POLOS/PDI-JEPAR.

Quadro 7.16 - Demandas consuntivas no Cenário Realização do Potencial-Dinamismo Minerário

Ottobacia	Rios	Demandas (m ³ /h)						
		Cadastro	Irrigação	Urbana	Rural	Animal	Industrial	Total
75849	Rio Taboca	0,00	2.012,16	33,99	0,76	24,00	10,20	2.081,11
75848	Rio das Antas	0,00	649,30	0,00	1,40	20,60	0,00	671,30
	Barragem de Salinas	82,73	3.294,00	35,93	5,01	77,84	10,78	3.166,60
75842	Rio Caraíbas	0,00	61,80	0,00	0,38	4,52	0,00	66,71
75846	Rio Bananal	43,92	287,50	55,12	1,56	18,20	16,54	422,84
75841	Rio Salinas (Rubelita)	95,30	3.832,90	102,06	12,04	176,11	30,62	4.249,03
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	952,06	19.695,70	10.524,65	2.106,38	492,52	3.157,40	36.928,71
75819	Rio Itinga	0,36	510,90	6,60	6,55	100,50	1,98	626,89
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1.021,56	20.832,40	10.595,29	2.205,58	1.064,42	3.178,59	38.897,84
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,00	1.100,99	22,33	8,90	33,60	6,70	1.172,52
75817	Rib. São Joanico	0,00	295,24	0,00	2,43	11,14	0,00	308,81
757817	Rib. Córrego Novo	0,00	368,70	0,00	0,76	9,10	0,00	378,56
758159	Córrego Marselhesa	3,60	272,30	0,00	1,52	30,15	0,00	307,57
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	7,20	951,98	14,45	6,00	183,11	4,34	1.167,08
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1.060,06	17.165,00	8.435,93	279,28	1.489,90	2.530,78	30.960,95
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	363,60	205,16	27,21	4,80	105,40	8,16	714,33
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1.943,16	30.295,90	25.377,35	16.959,08	15.345,22	7.613,21	97.533,92
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1.066,76	28.959,70	24.041,15	15.622,88	14.009,02	7.212,35	90.911,86
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1.980,26	30.298,60	25.380,05	16.961,78	15.347,92	7.614,02	97.582,63
JQ1	Demandas do Alto Jequitinhonha (JQ1)	856,76	5.675,30	8.134,05	38,08	382,70	4.029,10	19.115,99
JQ2	Demandas do Rio Araçuaí (*)	-	9.658,10	2.280,80	1.958,50	0,02	-	13.897,42

Quadro 7.17 - Disponibilidades hídricas naturais e saldo após atender demandas-Dinamismo Minerário

Ottobacia	Rios	Disponibilidade (m ³ /h)						Saldo Após Balanço (m ³ /h)		
		Q90	Q95	Q7,10	90%Q90	90%Q95	30%Q7,10	Q90	Q95	Q7,10
75849	Rio Taboca	698,65	406,59	110,33	628,79	365,93	33,10	-1.452,3	-1.715,2	-2.048,0
75848	Rio das Antas	1.440,50	1.178,01	753,64	1.296,45	1.296,45	1.296,45	625,2	625,2	625,2
75847	Barragem de Salinas	8.086,00	8.086,00	8.086,00	7.277,40	7.277,40	7.277,40	4.110,8	4.110,8	4.110,8
75842	Rio Caraíbas	900,00	900,00	900,00	810,00	810,00	810,00	743,3	743,3	743,3
75846	Rio Bananal	2.280,00	2.280,00	2.280,00	2.052,00	2.052,00	2.052,00	1.629,2	1.629,2	1.629,2
75841	Rio Salinas (Rubelita)	17.120,00	15.860,00	14.335,90	15.408,00	15.408,00	15.408,00	11.159,0	11.159,0	11.159,0
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	541.674,80	518.936,60	571.432,80	487.507,32	467.042,94	171.429,84	450.578,6	430.114,2	134.501,1
75819	Rio Itinga	1.566,80	911,80	247,40	1.410,12	1.410,12	1.410,12	783,2	783,2	783,2
75819	Rio Jequitinhonha (Itinga)	632.400,49	592.649,80	571.432,80	569.160,44	533.384,82	171.429,84	530.262,6	494.487,0	132.532,0
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	1.082,70	630,12	170,90	974,43	567,11	51,27	-198,1	-605,4	-1.121,2
75817	Rib. São Joanico	374,16	217,70	59,10	336,74	195,93	17,73	27,9	-112,9	-291,1
757817	Rib. Córrego Novo	317,75	184,92	50,18	285,98	166,43	15,05	-92,6	-212,1	-363,5
758159	Córrego Marselhesa	466,31	271,38	73,64	419,68	244,24	22,09	112,1	-63,3	-285,5
75818	Rio São Miguel (Joáima)	9.046,80	7.348,00	4.922,40	8.142,12	6.613,20	1.476,72	6.975,0	5.446,1	309,6
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	651.077,70	608.411,14	584.861,50	585.969,93	547.570,03	175.458,45	555.009,0	516.609,1	144.497,5
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul) após encontro com Inhumas	1.734,90	1.000,64	273,90	1.561,41	900,58	82,17	847,1	186,2	-632,2
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	700.276,04	647.819,10	609.859,24	630.248,44	583.037,19	182.957,77	532.714,5	485.503,3	85.423,9
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	672.446,48	623.316,77	597.954,14	605.201,83	560.985,09	179.386,24	514.290,0	470.073,2	88.474,4
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	706.130,35	652.377,60	612.716,30	635.517,32	587.139,84	183.814,89	537.934,69	489.557,21	86.232,26

Quadro 7.18 - Área irrigável com a disponibilidade hídrica após o saldo-Dinamismo Minerário

Ottobacia	Rios	Lamina (L/s/ha)	Área Irrigável (ha) - Disp. Hídrica	Levantamento do PDRH-JQ3 (ha)	Área prevista Planvale/PDI -JPAR (ha)	Área Considerada no Cenário (ha)
75849	Rio Taboca	0,95	-	-	-	-
75848	Rio das Antas	0,95	-	-	-	-
7587	Barragem de Salinas	0,95	1.202,0	-	400,0	400,0
75842	Rio Caraíbas	0,95	217,3	-	250,0	217,3
75846	Rio Bananal	0,95	476,4	-	1.130,0	476,4
75841	Rio Salinas (Rubelita)	1,01	1.286,0	-	-	1.286,0
7583	Rio Jequitinhonha (Murta)	1,01	127.817,9	-	-	-
75819	Rio Itinga	1,02	213,3	-	2.650,0	213,3
75819	Rio Jequitinhonha (Jenipapo)	1,02	151.257,8	-	-	-
75817	Rib. São João (Ponto dos Volantes)	0,94	-	-	-	-
75817	Rib. São Joânico	1,05	7,4	-	-	7,4
757817	Rib. Córrego Novo	0,94	-	-	-	-
758159	Córrego Marselhesa	0,94	-	-	-	-
75818	Rio São Miguel (Joaíma)	1,22	1.588,1	-	635,0	635,0
758171	Rio Jequitinhonha (Jequitinhonha)	1,01	152.642,7	585,0	-	585,0
75816	Rib. São Francisco (Pedra Azul)	0,57	412,8	12.002,8	-	412,8
758115	Rio Jequitinhonha (Jacinto)	1,04	158.563,3	-	7.114,0	7.114,0
758151	Rio Jequitinhonha (Almenara)	1,04	152.720,6	1.280,0	2.722,0	2.722,0
758131	Rio Jequitinhonha (Salto da Divisa)	1,04	164.579,7	-	2.734,0	2.734,0
Total			164.579,7	13.867,8	17.635,0	16.803,1

7.2. Diretrizes gerais para compatibilização de demandas e suprimento dos déficits hídricos nos cenários prospectivos

A realização dos balanços hídricos mediante a utilização de cenários na bacia do médio e baixo Jequitinhonha nos permite identificar algumas situações distintas dentro da própria bacia, de modo a avaliar de forma integrada a eficácia de algumas intervenções setoriais com vistas a torná-la uma bacia mais resiliente do ponto de vista de segurança hídrica.

Primeiramente, diante das análises realizadas acima, podemos observar que a calha principal do rio Jequitinhonha, à qual afluem as águas do Alto Jequitinhonha (JQ1) e rio Araçuaí (JQ2), se encontram em situação confortável do ponto de vista do comprometimento das disponibilidades hídricas. A Barragem da UHE Irapé, cuja finalidade é a geração de energia, construída no trecho final do Alto Jequitinhonha (JQ1), regulariza 105 m³/s que se tornam disponíveis em todo o trecho do JQ3.

Devido a esta disponibilidade na calha, as sedes urbanas de cidades como: Itinga, Itaobim, Jequitinhonha, Jacinto, Almenara e Salto da Divisa, tem à sua disposição uma manancial com grande disponibilidade hídrica superficial. Entretanto, isto não significa dizer que a zona rural destes mesmos municípios se encontram na mesma situação de conforto, como é o caso de Itinga.

Já nos afluentes mineiros, a situação é distinta, uma vez que os diversos cenários apresentam déficits significativos generalizados, cujas soluções poderão passar por duas medidas principais: disponibilização de mais água pela alteração da vazão de referência, como mostraram os mapas de comprometimento apresentados, e também pela adoção de medidas estruturais, tais como barramentos.

O Rio Salinas é um exemplo bem sucedido, de como a infraestrutura hídrica bem alocada pode mudar uma realidade na região. A situação dos municípios de Salinas e Rubelita, por exemplo, poderia ser drástica em termos de suprimento hídrico caso não se houvesse construído as barragens de Salinas, Bananal e Caraíbas.

Os balanços mostram que essa infraestrutura hídrica deve ser continuada nos afluentes Ribeirão São João e São Pedro, onde estão as cidades de Ponto dos Volantes, Medina e Padre Paraíso, ambas localizadas nos limites da BR 116.

Do ponto de vista do desenvolvimento da irrigação na bacia do Rio Jequitinhonha, não há evidências de que a mesma não se desenvolveu face à limitação de água a partir da calha principal. Os pólos de Almenara, Jacinto e Salto da Divisa, que previam a implantação de mais de 12.000 hectares, não se desenvolveram, mesmo havendo disponibilidade de água nas suas proximidades.

Desta forma, a área irrigada a partir dos afluentes mineiros do baixo Jequitinhonha, poderá ser acrescida entre 3.000 a 6.000 hectares, além dos 6.885 hectares já implantados de forma difusa na bacia. Convém saber que uma parte considerável deste incremento, ainda é previsto no Rio Salinas, que apesar da infraestrutura existente, estará futuramente sujeito às pressões desta demanda, e por este motivo mereceria uma atenção especial do ponto de vista de gestão: operação de reservatórios, cadastros de usuários, refinamento da rede de monitoramento.

Nos diversos afluentes da bacia do JQ3, ainda há uma possibilidade de regularização adicional, além das barragens previstas e propostas neste plano diretor, que uma vez implementadas com vistas a ativar esta potencialidade hídrica, irão contribuir decisivamente para a segurança hídrica da bacia. A seguir no **Quadro 7.19**, são apresentados alguns exemplos de possíveis volumes de regularização que podem ser ativados mediante a identificação de eixos com viabilidade de construção de novas barragens.

Quadro 7.19 - Medidas estruturais complementares para suprimento dos déficits hídricos

Ottobacia	Localização da barragem	Rio	Localização do eixo da barragem em relação à foz (km)	Área bacia (km ²)	QMLT (m ³ /h)	Vazão regulariz. (m ³ /h)	Vazão outorgável (m ³ /h)
758156	Jequitinhonha	Rio Preto	50,0	228,0	2.216,2	1.108,1	997,3
758158	Medina	Rib. São Pedro	56,0	464,0	4.510,1	2.255,0	2.029,5
75817	Ponto dos Volantes	Ribeirão São João	25,0	1.214,0	11.800,1	7.080,0	6.372,0

8 COMPATIBILIZAÇÃO DE DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS NOS ASPECTOS QUALITATIVOS

O instrumento de Enquadramento dos Corpos Hídricos em Classes, de acordo com os usos preponderantes, define metas de qualidade a serem alcançadas e/ou mantidas. Uma proposta preliminar foi apresentada no Relatório Técnico Parcial 02 de Diagnóstico. Embora ainda não tenha sido discutida esta proposta, e sequer conte com qualquer deliberação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio e Baixo Jequitinhonha – CBH JQ3, ela foi adotada como referência para esta análise de compatibilização hidro qualitativa que é abordada neste capítulo. Entre outras possibilidades, esta análise servirá para dar maior consistência ou revelar inconsistências da proposta preliminar apresentada.

Para tanto foram usadas as estimativas de lançamento de efluentes em meio hídrico, realizadas no Capítulo 4 deste relatório. Os resultados do modelo matemático de simulação de qualidade de água, descrito e utilizado para avaliar cada cenário no Capítulo 6, foram usados para efeito de comparação. Nela foram superpostas as metas do enquadramento – ou a qualidade de água desejada – com as consequências da evolução dos usos de água na bacia em cada cenário – ou a qualidade de água resultante.

Em função dos resultados, em especial quando a situação de um trecho não atender à meta de qualidade em determinado cenário, isto será evidenciado em um Marco Lógico, no qual serão descritos:

1. Trecho: código numérico que identifica o trecho fluvial;
2. Descrição: descrição do trecho – sua localização na rede de drenagem, com a toponímia;
3. Problema: identificação do problema – confronto entre a classe de qualidade desejada e a classe que seria atendida pela qualidade de água simulada para o trecho;
4. Causa Raiz: identificação da causa original para que esta incompatibilidade ocorra, qual seja, a causa na qual se deverá atuar para resolvê-la;
5. Ação Estratégica: medidas a serem tomadas, geralmente em termos de redução da carga lançada de poluentes.

A rede de drenagem da bacia JQ3 foi caracterizada por 44 trechos de rios, com as respectivas Classes de Enquadramento sugeridas, de forma preliminar, como é apresentado na **Figura 8.1**, proveniente do Relatório Técnico Parcial 2 - RTP 2 – Diagnóstico.

Os parâmetros de qualidade considerados nas simulações foram: DBO₅, Fósforo Total (PT), Coliformes Termotolerantes (CT) e Nitrogênio Total (NT), que são indicadores de poluição por esgotos domésticos e efluentes agrícolas. Para fins de confronto entre a qualidade almejada – proveniente da proposta de enquadramento – e a qualidade alcançada em cada cenário, foram consideradas duas situação hidrológicas de estiagem: aquela em que as vazões são iguais às Q_{7,10} (vazões de estiagem em 7 dias sucessivos com recorrência 10 anos) ou iguais à Q_{90%} (vazões com permanência, ou que são igualadas ou superadas, em 90% do histórico observado). Como a segunda referência apresenta vazões superiores à primeira, as condições de alcance das metas de qualidade propostas são mais fáceis, devido à maior diluição dos poluentes.

Os resultados das simulações para a Cena Atual – ou seja, a situação corrente -, e para os Cenários prospectados para a bacia JQ3, foram apresentados no Capítulo 6 deste relatório, considerando a ocorrência dos dois referenciais de estiagem: Q_{7,10} e Q_{90%}. Os Marcos Lógicos que levam da identificação dos problemas às suas soluções, serão apresentados em sequência, para cada caso. Em cada caso, serão considerados os trechos em não conformidade com o enquadramento proposto e a redução de concentração necessária para alcançar a classe desejada.

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

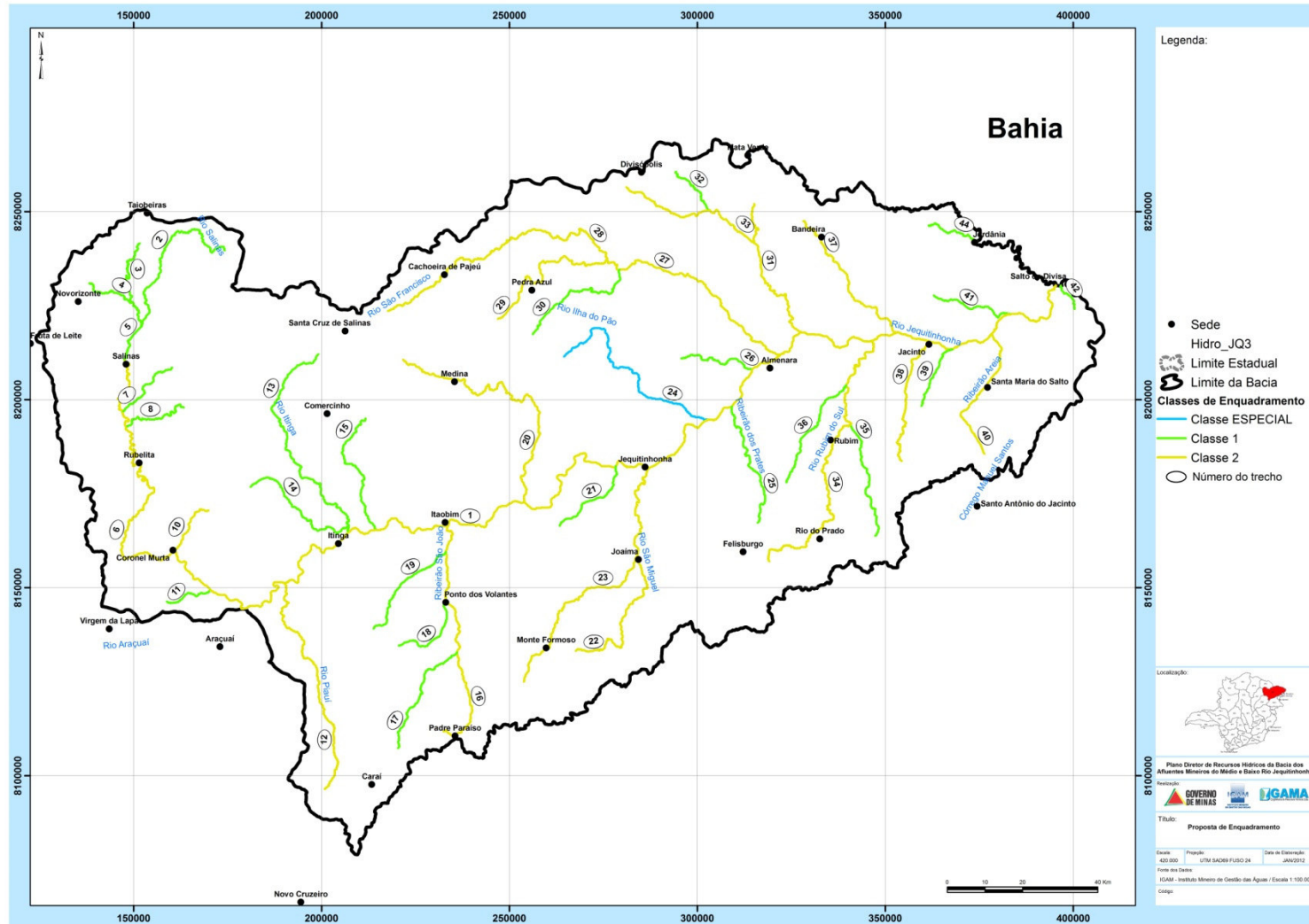


Figura 8.1 – Mapa indicando as classes de Enquadramento por trecho de rio

8.1 Cena Atual

O **Quadro 8.1** apresenta o percentual de tratamento de esgotos de cada sede municipal, além do percentual de carga residual por tipo de uso.

Quadro 8.1 – Tratamento de esgotos por sede municipal de interesse, e percentual de carga residual por tipo de uso

Município	Tratamento Urbano (%)	DBO			P		CT		N	
		Urb	Rur	Ind	Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Bandeira	0	48%	52%	0%	48%	52%	48%	52%	48%	52%
Cachoeira de Pajeú	0	50%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Divisópolis	0	55%	45%	0%	55%	45%	55%	45%	55%	45%
Jacinto	0	76%	24%	0%	76%	24%	76%	24%	76%	24%
Joáima	0	69%	31%	0%	69%	31%	69%	31%	69%	31%
Mata Verde	0	76%	24%	0%	76%	24%	76%	24%	76%	24%
Medina	0	71%	28%	0%	72%	28%	72%	28%	72%	28%
Monte Formoso	0	36%	63%	0%	37%	63%	37%	63%	37%	63%
Novorizonte	0	40%	60%	0%	40%	60%	40%	60%	40%	60%
Padre Paraíso	0	61%	39%	0%	61%	39%	61%	39%	61%	39%
Pedra Azul	0	82%	11%	7%	88%	12%	88%	12%	88%	12%
Ponto dos Volantes	0	36%	64%	0%	36%	64%	36%	64%	36%	64%
Rio do Prado	0	80%	20%	0%	80%	20%	80%	20%	80%	20%
Rubim	0	78%	22%	0%	78%	22%	78%	22%	78%	22%
Santa Cruz de Salinas	0	32%	68%	0%	32%	68%	32%	68%	32%	68%
Santa Maria do Salto	0	71%	29%	0%	71%	29%	71%	29%	71%	29%
Taiobeiras	0	90%	10%	0%	90%	10%	90%	10%	90%	10%
Virgem da Lapa	-	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%

Os Marcos Lógicos para a Cena Atual, qual seja, a situação corrente de usos de água na bacia JQ3, conjugada com as hipóteses de ocorrência das condições hidrológicas de estiagem caracterizadas pelas vazões $Q_{90\%}$ e $Q_{7,10}$, são apresentados nos **Quadro 8.2** e **Quadro 8.3**.

Observa-se 17 trechos de rios simulados na bacia que não atendem a classe de enquadramento proposta. Para a condição de estiagem $Q_{90\%}$, os trechos 5, 11, 13, 16, 20, 22, 23, 28, 31, 33, 34 e 37, necessitam de menor redução da concentração para atingir a meta proposta, classe 1 ou classe 2, quando comparados aos demais trechos apresentados. Observa-se no **Quadro 8.1**, que é nulo o percentual da população urbana que possuam tratamento de esgotos. Nestes casos, é recomendado que os municípios aumentem o tratamento de efluentes. Com relação aos demais trechos, observa-se que o tratamento secundário, mesmo que aplicado para todos

os usos, não seria suficiente para atingir o limite estabelecido para a classe 2, uma vez que a remoção de Fósforo Total para este tipo de tratamento é de apenas 30%. Nestes casos, a alternativa seria a mudança na classe proposta no enquadramento ou outro tipo de tratamento, mais avançado e, por isto, resultando em maior despesa. A situação ainda se torna mais crítica para a $Q_{7,10}$.

Quadro 8.2 – Marco lógico para o Cenário Atual – Q_{90%}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	64	-	78	99
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	77
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	19	-	55	98
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	40	97
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	17	-	47	94
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	-	-	13	87
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joáima	-	-	-	64
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	62
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	-	72
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	91	-	94	99
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	38
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	81
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Rubim e Rio do Prado	-	-	-	22
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	11
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	55	-	70	97
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	42	-	62	96

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

Quadro 8.3 – Marco lógico para o Cenário Atual – Q_{7,10}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	79	13	87	99,6
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	76
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	53	-	73	98,9
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	63	-	78	99
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	82	-	88	98,7
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	46	-	64	96
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joáima	-	-	-	79
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	78,5
27	Rio São Francisco, após a confluência do ribeirão São Francisco e rio Inhaúmas até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Cachoeira de Pajéu e Pedra Azul	-	-	-	45,1
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	11	-	44	93,1
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	97	67	98	99,8
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	64,2
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	23	89,5
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Rubim e Rio do Prado	-	-	-	73,7
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	46,8
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	74	-	82	98,2
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	87	-	91	99,2

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

8.2 Realização do Potencial, ou Sonho Californiano

O **Quadro 8.4** apresenta além do percentual de tratamento de esgotos, que por hipótese atendem a 100% dos domicílios urbanos, em todas as sedes municipais, o percentual de carga residual por tipo de uso. Observa-se em alguns casos que a contribuição da população urbana é a mais significativa.

Quadro 8.4 – Tratamento de esgotos por sede municipal , e percentual de carga residual por tipo de uso

Município	Tratamento Urbano (%)	DBO			P		CT		N	
		Urb	Rur	Ind	Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Bandeira	100	21%	78%	1%	49%	51%	1%	99%	40%	60%
Cachoeira de Pajeú	100	32%	67%	1%	63%	37%	2%	98%	55%	45%
Divisópolis	100	15%	84%	0%	39%	61%	1%	99%	32%	68%
Jacinto	100	54%	44%	2%	81%	19%	6%	94%	76%	24%
Joáima	100	42%	57%	1%	72%	28%	4%	96%	65%	35%
Mata Verde	100	47%	52%	1%	76%	24%	4%	96%	69%	31%
Medina	100	46%	52%	2%	76%	24%	4%	96%	69%	31%
Monte Formoso	100	18%	81%	1%	44%	56%	1%	99%	36%	64%
Novorizonte	100	25%	74%	1%	54%	46%	2%	98%	46%	54%
Padre Paraíso	100	37%	62%	1%	68%	32%	3%	97%	60%	40%
Pedra Azul	100	61%	23%	16%	90%	10%	12%	88%	87%	13%
Ponto dos Volantes	100	20%	79%	1%	47%	53%	1%	99%	38%	62%
Santa Cruz de Salinas	100	16%	83%	0%	41%	59%	1%	99%	33%	67%
Santa Maria do Salto	100	46%	53%	1%	75%	25%	4%	96%	69%	31%
Taiobeiras	100	85%	13%	2%	96%	4%	25%	75%	94%	6%
Virgem da Lapa	-	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%

Os Marcos Lógicos para este cenário, considerando as duas hipóteses hidrológicas de estiagem são apresentados nos **Quadro 8.5** e **Quadro 8.6**.

Para a situação de estiagem $Q_{90\%}$ as desconformidades devem ser consideradas por meio da mudança da classe de enquadramento. Ainda assim, os trechos 3, 29, 38 e 40 não atenderiam aos limites da classe. A situação ainda se torna mais crítica para situação de estiagem $Q_{7,10}$.

Quadro 8.5 – Marco lógico para o Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano – Q_{90%}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada /classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	81	-	69	93
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	58
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	19	-	55	98
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	-	83
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	26	-	34	89
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Medina	-	-	-	49
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	3/2	Monte Formoso	-	-	-	42
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	3/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	-	42
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	85	-	77	91
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	27
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	14	86
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	63	-	48	87
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	49	-	43	90

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial.

Quadro 8.6 – Marco lógico para o Cenário Realização do Potencial, ou Sonho Californiano – Q_{7,10}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada /classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	8	31	79	96
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	56
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	53	-	73	99
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	2/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	-	73
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	82	-	82	98
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	19	-	10	76
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Joáima	-	-	-	14
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	66
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	2	-	7	80
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	90	-	84	94
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	56
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	32	-	43	92
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	3
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	78	-	67	92
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	89	-	86	98

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial.

8.3 Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba

O **Quadro 8.7** apresenta o percentual de tratamento de esgotos de cada sede municipal, além do percentual de carga residual por tipo de uso.

Quadro 8.7 – Tratamento de esgotos por sede municipal de interesse, e percentual de carga residual por tipo de uso

Município	Tratamento Urbano (%)	DBO			P		CT		N	
		Urb	Rur	Ind	Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Bandeira	85	32%	68%	1%	52%	48%	19%	81%	46%	54%
Cachoeira de Pajeú	100	22%	78%	1%	50%	50%	1%	99%	41%	59%
Divisópolis	85	12%	87%	0%	25%	75%	7%	93%	20%	80%
Jacinto	85	54%	45%	1%	74%	26%	37%	63%	68%	32%
Mata Verde	85	47%	52%	1%	68%	32%	31%	69%	62%	38%
Medina	100	37%	61%	2%	68%	32%	3%	97%	61%	39%
Monte Formoso	85	19%	81%	1%	35%	65%	10%	90%	29%	71%
Novorizonte	85	26%	74%	1%	45%	55%	15%	85%	39%	61%
Padre Paraíso	85	38%	61%	1%	59%	41%	23%	77%	53%	47%
Pedra Azul	85	62%	23%	15%	86%	14%	58%	42%	83%	17%
Ponto dos Volantes	85	19%	81%	0%	35%	65%	10%	90%	29%	71%
Rio do Prado	85	64%	34%	1%	81%	19%	48%	52%	77%	23%
Rubim	0	81%	18%	0%	82%	18%	82%	18%	82%	18%
Santa Cruz de Salinas	85	21%	79%	0%	38%	62%	12%	88%	32%	68%
Santa Maria do Salto	86	47%	52%	1%	68%	32%	30%	70%	62%	38%
Taiobeiras	85	79%	19%	1%	91%	9%	67%	33%	88%	12%
Virgem da Lapa	85	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%

Os Marcos Lógicos para este cenário, considerando as duas hipóteses hidrológicas de estiagem são apresentados nos **Quadro 8.8** e **Quadro 8.9**.

Os trechos 5, 11, 13, 16, 22, 23, 28, 31, 33 e 34, necessitam de uma redução menor da concentração para atingir a meta de classe proposta, quando comparados aos demais trechos apresentados. Observa-se no **Quadro 8.7**, que a população urbana que contribui para a concentração de poluentes nestes trechos possui tratamentos de esgoto que variam entre 0 a 85%. Nestes casos, o aumento do percentual de população urbana atendida por tratamento de esgotos, pode resultar na aproximação do limite estabelecido para a classe proposta. Com relação aos demais trechos, observa-se que o tratamento secundário, mesmo que aplicado para todos os usos, não seria suficiente para atingir o limite estabelecido para a classe 2, uma vez

que a remoção de Fósforo Total para este tipo de tratamento é de apenas 30%. Nestes casos, a alternativa é a mudança na classe proposta no enquadramento ou outro tipo de tratamento mais avançado, e com maiores custos. A situação ainda se torna mais crítica para a $Q_{7,10}$.

Quadro 8.8 – Marco lógico para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba – Q_{90%}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	64	-	62	97
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	60
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	19	-	55	98
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	-	85
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	14	-	35	91
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Medina	-	-	-	53
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	3/2	Monte Formoso	-	-	-	47
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	3/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	-	45
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	81	-	79	96
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	34
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	12	87
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Rubim e Rio do Prado	-	-	-	25
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	50	-	48	91
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	37	-	43	91

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial.

Quadro 8.9 – Marco lógico para o Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril, ou Extensão Jaíba – Q_{7,10}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	78	-	75	98
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	59
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	53	-	73	99
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	2/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	-	78
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	80	-	83	98
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	14	-	13	80
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Joáima	-	-	-	24
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	70
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	12	84
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	88	-	86	98
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	61
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	19	-	42	92
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Rio do Prado e Rubim	-	-	-	75
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	17
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	71	-	68	95
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	86	-	86	98

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial.

8.4 Cenário Dinamismo Minerário, ou Voo de Galinha

O **Quadro 8.10** apresenta o percentual de tratamento de esgotos de cada sede municipal, além do percentual de carga residual por tipo de uso.

Quadro 8.10 – Tratamento de esgotos por sede municipal de interesse , e percentual de carga residual por tipo de uso

Município	Tratamento Urbano (%)	DBO			P		CT		N	
		Urb	Rur	Ind	Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Bandeira	0	59%	40%	0%	59%	41%	59%	41%	59%	41%
Cachoeira de Pajeú	0	58%	41%	0%	59%	41%	59%	41%	59%	41%
Divisópolis	0	31%	69%	0%	31%	69%	31%	69%	31%	69%
Jacinto	0	78%	21%	0%	79%	21%	79%	21%	79%	21%
Joaíma	0	72%	28%	0%	72%	28%	72%	28%	72%	28%
Mata Verde	0	74%	26%	0%	74%	26%	74%	26%	74%	26%
Medina	0	79%	21%	1%	79%	21%	79%	21%	79%	21%
Monte Formoso	0	42%	58%	0%	42%	58%	42%	58%	42%	58%
Novorizonte	0	52%	48%	0%	52%	48%	52%	48%	52%	48%
Padre Paraíso	0	66%	34%	0%	66%	34%	66%	34%	66%	34%
Pedra Azul	0	84%	10%	6%	90%	10%	90%	10%	90%	10%
Ponto dos Volantes	0	42%	58%	0%	42%	58%	42%	58%	42%	58%
Rio do Prado	0	85%	15%	1%	85%	15%	85%	15%	85%	15%
Rubim	0	81%	18%	0%	82%	18%	82%	18%	82%	18%
Santa Cruz de Salinas	0	45%	54%	0%	46%	54%	46%	54%	46%	54%
Santa Maria do Salto	0	74%	26%	0%	74%	26%	74%	26%	74%	26%
Taiobeiras	0	92%	7%	0%	93%	7%	93%	7%	93%	7%
Virgem da Lapa	-	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%

Os Marcos Lógicos para este cenário, considerando as duas hipóteses hidrológicas de estiagem são apresentados nos **Quadro 8.11** e **Quadro 8.12**.

Em relação à estiagem $Q_{90\%}$ os trechos 5, 11, 13, 16, 20, 22, 23, 28, 31, 33, 34 e 37 necessitam de menor redução da concentração para atingir a meta para a classe proposta, quando comparados aos demais trechos apresentados. Observa-se no **Quadro 8.10**, que o percentual de população urbana que possui tratamento é nulo. Nestes casos, uma alternativa seria que os municípios aumentem o tratamento de efluentes, na tentativa de se alcançar a meta de enquadramento proposta. Com relação aos demais trechos, observa-se que o tratamento secundário, mesmo que aplicado para todos os usos, não seria suficiente para

atingir o limite estabelecido da classe, uma vez que a remoção de Fósforo Total para este tipo de tratamento é de apenas 30%. Nestes casos, a alternativa seria a mudança de classe proposta no enquadramento ou no tipo de tratamento para um mais avançado, a custo maiores. A situação ainda se torna mais crítica para a $Q_{7,10}$.

Quadro 8.11 – Marco lógico para o Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao Passado– Q_{90%}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	72	-	83	99
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	3/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	80
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	19	-	55	98
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	43	97
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	23	-	51	94
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	-	-	19	89
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joáima	-	-	-	67
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	65
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	-	76
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	85	-	91	99
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	57
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	25	90
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Rio do Prado e Rubim	-	-	-	36
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	27
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	59	-	73	97
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	46	-	65	96

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

Quadro 8.12 – Marco lógico para o Cenário Dinamismo Minerário, ou Retorno ao Passado – Q_{7,10}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	83	30	90	99,7
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	2/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	79
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	53	-	73	99
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	61	-	77	99
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	82	-	88	99
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	34	-	58	95
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joaíma	-	-	-	81
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	80
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	11	-	44	93
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	91	-	94	99
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	75
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	25	-	52	94
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Rio do Prado e Rubim	-	-	-	78
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	56
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	76	-	84	98
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	89	-	93	99

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

8.5 Cenário Enclave de Pobreza

O **Quadro 8.13** apresenta o percentual de tratamento de esgotos de cada sede municipal, além do percentual de carga residual por tipo de uso.

Quadro 8.13 – Tratamento de esgotos por sede municipal de interesse , e percentual de carga residual por tipo de uso

Município	Tratamento Urbano (%)	DBO			P		CT		N	
		Urb	Rur	Ind	Urb	Rur	Urb	Rur	Urb	Rur
Bandeira	0	52%	48%	0%	52%	48%	52%	48%	52%	48%
Cachoeira de Pajeú	0	66%	34%	0%	66%	34%	66%	34%	66%	34%
Divisópolis	0	43%	57%	0%	43%	57%	43%	57%	43%	57%
Jacinto	0	83%	17%	0%	83%	17%	83%	17%	83%	17%
Joaíma	0	75%	25%	0%	75%	25%	75%	25%	75%	25%
Mata Verde	0	78%	21%	0%	78%	22%	78%	22%	78%	22%
Medina	0	78%	22%	1%	78%	22%	78%	22%	78%	22%
Monte Formoso	0	47%	52%	1%	48%	52%	48%	52%	48%	52%
Novorizonte	0	58%	42%	0%	58%	42%	58%	42%	58%	42%
Padre Paraíso	0	71%	29%	0%	71%	29%	71%	29%	71%	29%
Pedra Azul	0	86%	8%	6%	91%	9%	91%	9%	91%	9%
Ponto dos Volantes	0	50%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Rio do Prado	0	79%	20%	0%	80%	20%	80%	20%	80%	20%
Rubim	0	79%	21%	0%	79%	21%	79%	21%	79%	21%
Santa Cruz de Salinas	0	44%	56%	0%	44%	56%	44%	56%	44%	56%
Santa Maria do Salto	0	78%	22%	0%	78%	22%	78%	22%	78%	22%
Taiobeiras	0	95%	4%	0%	96%	4%	96%	4%	96%	4%
Virgem da Lapa	-	0%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%

Os Marcos Lógicos para este cenário, considerando as duas hipóteses hidrológicas de estiagem são apresentados nos **Quadro 8.14** e **Quadro 8.15**.

Em relação à estiagem $Q_{90\%}$ os trechos 5, 11, 13, 20, 22, 23, 28, 31, 33, 34 e 37 necessitam de menor redução da concentração para atingir a meta para a classe proposta, quando comparados aos demais trechos apresentados. Observa-se no **Quadro 8.13** que o percentual de população urbana que possui tratamento é baixo ou nulo. Nestes casos, uma alternativa é que os municípios aumentem o tratamento de efluentes, na tentativa de se atingir a meta de enquadramento. Com relação aos demais trechos, observa-se que o tratamento secundário, mesmo que aplicado para todos os usos, não seria suficiente para atingir o limite estabelecido de classe 2, uma vez que a remoção de Fósforo Total para este tipo de tratamento é de apenas 30%. Nestes casos, as alternativas seriam a mudança de classe proposta no enquadramento ou

no tipo de tratamento para um mais avançado, a maiores custos. A situação ainda se torna mais crítica para a $Q_{7,10}$.

Quadro 8.14 – Marco lógico para o Cenário Enclave de Pobreza– Q_{90%}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada /classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	82	25	89	99,6
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	3/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	84
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	19	-	55	98
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	-	-	46	97
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	32	-	56	95
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	-	-	19	89
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joáima	-	-	-	72
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	68
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	-	-	-	80
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	88	-	92	99
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	64
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	35	92
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Rio do Prado e Rubim	-	-	-	26
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	17
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	67	-	78	98
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	53	-	69	97

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

Quadro 8.15 – Marco lógico para o Cenário Enclave de Pobreza– Q_{7,10}

Trecho	Descrição	Problema: Classe simulada / classe proposta	Causa Raiz: município responsável pelo lançamento de cargas poluentes	Ação Estratégica: redução das concentrações para atingir classe (%)			
				P _T	N _T	DBO	CT
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	4/1	Taiobeiras	89	54	93	99,8
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	3/1	Taiobeiras e Novorizonte	-	-	-	83
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Virgem da Lapa	53	-	73	99
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/1	Santa Cruz de Salinas	63	-	78	99
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	84	-	89	99
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Medina	36	-	59	95
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Joáima	-	-	-	84
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	4/2	Monte Formoso	-	-	-	82
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	4/2	Cachoeira de Pajéu	21	-	50	94
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	4/2	Pedra Azul	92	3	95	99,5
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Divisópolis e Mata Verde	-	-	-	79
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	4/2	Divisópolis e Mata Verde	36	-	59	95
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Rio do Prado e Rubim	-	-	-	74,6
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	3/2	Bandeira	-	-	-	49,9
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Jacinto	81	-	87	98,7
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	4/2	Santa Maria do Salto	89	-	93	99

- Legenda: Fósforo Total (P_T), Nitrogênio Total (N_T), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Totais (CT)
- Classe proposta é a classe de enquadramento que é proposta preliminarmente; classe simulada é a classe na qual os teores calculados na simulação estariam atendendo as restrições de concentração dos parâmetros considerados;
- A causa raiz é identificada pelo município que lança as cargas poluentes que causam as violações aos limites de concentração das classes que se propôs, de forma preliminar, enquadrar o trecho fluvial;
- A ação estratégica aponta os percentuais de redução das cargas dos parâmetros considerados para que o trecho atenda à classe onde foi enquadrado preliminarmente.

8.6 Quadro Síntese

O **Quadro 8.16** sintetiza os resultados das simulações, considerando todos os quatro cenários, e as duas opções de vazões de estiagem, a $Q_{90\%}$ e a $Q_{7,10}$. Os trechos e suas descrições são idênticos aos dos Quadros previamente apresentados. A coluna Enquadramento mostra a classe que foi proposto o enquadramento do trecho, no RTP 2 – Diagnóstico. A coluna Cena atual, mostra as classes que as concentrações simuladas para cada trecho, na condição atual, atenderiam, considerando a $Q_{90\%}$ ou a $Q_{7,10}$. Nas colunas Cenários, apresenta-se, para cada um dos 4 cenários prospectados, as classes que seriam atendidas pelas concentrações calculadas dos parâmetros considerados, na situação de cada cenário e nas duas hipóteses de estiagem hidrológica. A coluna Causa raiz identifica o município cujas cargas lançadas determinam as desconformidades entre as concentrações calculadas e as classes propostas de enquadramento. Finalmente, nas colunas Redução de lançamentos apresenta-se, para cada situação de estiagem hidrológica, e cada parâmetro considerado, a menor e a maior redução de concentração, entre aquelas estimadas para os diferentes cenários. Desta forma, obtém-se a faixa de redução de lançamento de cargas poluentes, o que permite avaliar as demandas de tratamento de efluentes e, eventualmente, de reavaliação da classe de enquadramento.

Como foi comentado no Capítulo 6, em que as simulações foram apresentadas, os resultados evidenciam consideráveis problemas de atendimento às classes propostas no enquadramento preliminar apresentado no RTP 02 – Diagnóstico. Isto leva à necessidade, apenas nesses casos, de serem consideradas alternativas para compatibilização qualitativa:

- (a) Aumentar o tratamento de efluentes para reduzir as cargas de poluentes lançadas em meio hídrico na bacia;
- (b) Revisar as classes propostas de enquadramento, reduzindo as metas de qualidade ambiental para a bacia JQ3, nos trechos fluviais desconformes.

Estas possibilidades são analisadas neste capítulo, e sintetizadas no **Quadro 8.16**, que mostram o que já se antecipava: a necessidade de redução de cargas em alguns dos trechos em evidência que técnica ou economicamente seriam inviáveis. Mesmo buscando um referencial de vazão menos restritivo que a $Q_{7,10}$, como a $Q_{90\%}$, são menores as necessidades de redução das cargas, mais ainda assim consideráveis em certos casos, como os dos trechos 3, 11, 13, 16, 20, 29, 33, 38 e 40 e alguns cenários do trecho 5, 22, 23, 28, 31, 34 e 37.

Quadro 8.16 – Quadro síntese da compatibilização de disponibilidades e demandas hídricas nos aspectos qualitativos

Trecho	Descrição	Enq (1)	Cena atual		CENÁRIOS								Causa Raiz (2)	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO (%)									
					A		B		C		D			Q90%				Q7,10					
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q	Q	PT	NT	DBO	CT	PT	NT	DBO	CT
			90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10		90%	7,10								
3	Rio Matrona, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Antas	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Taiobeiras	64 - 82	0-25	62 - 89	93-99, 6	78 - 89	0-54	75 - 93	96-99, 7	
5	Rio Salinas, após a confluência do rio Matrona com o ribeirão das Antas até a represa no município de Salinas	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	Taiobeiras e Novorizonte				58-84			73 - 73	56-83		
11	Ribeirão São José, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Virgem da Lapa	19 - 19		55 - 55	98-98	53 - 53			99-99		
13	Rio Itinga, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	1	4	4	3	2	3	2	4	4	4	4	Santa Cruz de Salinas			0-46	83-97	0-63		0-78	73-99		
16	Ribeirão São João, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Padre Paraíso e Ponto dos Volantes	14 - 32		34 - 56	89-95	80 - 84		82 - 89	98-99		
20	Rio São Pedro, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	Medina			0-19	49-89	14 - 36		10 - 59	76-95		
22	Rio São Miguel, das nascentes até sua confluência com o rio Jequitinhonha	2	4	4	2	3	2	3	4	4	4	4	Joaíma				0-72				14-84		
23	Ribeirão Anta Podre Grande, das nascentes até sua confluência com o rio São Miguel	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	Monte Formoso				42-68				66-82		
28	Ribeirão São Francisco, das nascentes até a confluência com o córrego Inhaúmas	2	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	Cachoeira de Pajeú				42-80	0-21		7-50	80-94		
29	Córrego Inhaúmas, das nascentes até a confluência com o rio São Francisco	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pedra Azul	81 - 88		77 - 92	91-99	88 - 92	0-3	84 - 95	94-99		

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA – PDRH-JQ3

Trecho	Descrição	Enq (1)	Cena atual		CENÁRIOS								Causa Raiz (2)	REDUÇÃO DE LANÇAMENTO (%)									
					A		B		C		D			Q90%				Q7,10					
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q	Q	Pr	Nr	DBO	CT	Pr	Nr	DBO	CT
			90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10	90%	7,10		90%	7,10								
31	Rio Panela, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	2	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	Divisópolis e Mata Verde				27-64				56-79		
33	Córrego Pocanha, das nascentes até a confluência com o rio Panela	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Divisópolis e Mata Verde			12-35	86-92	19-36		42-59	92-95		
34	Rio Rubim do Sul, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	2	3	4	2	2	3	4	3	4	3	4	Rio do Prado e Rubim				0-36				0-78		
37	Córrego Rubim, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	Bandeira				0-27				3-56		
38	Córrego Jacinto, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Jacinto	50-67		48-78	87-98	71-81		67-87	92-99		
40	Ribeirão da Areia, das nascentes até a confluência com o rio Jequitinhonha	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Santa Maria do Salto	37-53		43-69	90-97	86-89		86-93	98-99		

Como também foi antecipado no Capítulo 6, a falta de um rede de monitoramento nos afluentes da bacia do rio Jequitinhonha, e também de um cadastro de usuários de água e de lançamento de efluentes, torna o modelo SGAG-JQ3 mais uma conjectura do que uma representação fidedigna da realidade. Neste caso, parece essencial que ajustes sejam realizados no modelo, tendo por base informações primárias de qualidade de água nos trechos que apresentam desconformidade entre a qualidade simulada e a qualidade almejada pela proposta de enquadramento. Eles foram identificados no parágrafo anterior. Isto permitiria o ajuste de parâmetros, em especial aqueles que consideram a autodepuração das cargas antes que atinjam os corpos hídricos.

Está fora de pauta a realização de uma campanha de amostragem de qualidade de água, por questões financeiras e de cronograma. Julga-se, porém, que informações prestadas pela população com respeito à situação dos esgotos das principais comunidades que afetam a qualidade dos trechos em evidência, e da qualidade de água desses trechos, poderão ajudar nos ajustes necessários. Isto será parte das atividades de apresentação de resultados e de discussão com o CBH-JQ3, na Audiência Pública de apresentação desses resultados. E também, de visitas aos municípios que respondem pela (má) qualidade dos trechos identificados, para obtenção de informações mais precisas, a campo.

Contrato 2241.0101.07.2010	Código GAMA-RH-PLAN-RT-MG-IGAM-JQ3-03.00-REV01	Data de Emissão 29/04/2014	Página 249
-------------------------------	---	-------------------------------	---------------

ANEXOS

ANEXO I - PROJEÇÕES POPULACIONAIS

I.1 - PROJEÇÃO DAS POPULAÇÕES

I.1.2 – Cenário Realização de Potencial(R.P.)

Tabela A.1: Projeção Populacional - Cenário Realização do Potencial (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Cenária R.P.				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	33.105	35.298	37.635
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	28.605	30.180	31.842
BANDEIRA	3.607	3.970	4.367	4.803	5.284
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	5.095	5.519	5.978
CARAÍ	10.174	10.929	11.772	12.680	13.659
COMERCINHO	4.918	5.277	5.690	6.135	6.614
CORONEL MURTA	7.481	7.757	8.158	8.580	9.023
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.477	5.657	5.844
FELISBURGO	5.153	5.319	5.574	5.842	6.123
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.179	3.324	3.475
ITAOBIM	18.363	19.010	19.978	20.997	22.066
ITINGA	8.102	8.758	9.505	10.315	11.194
JACINTO	10.060	10.443	10.994	11.575	12.185
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.992	20.988	22.033
JOÁIMA	11.652	12.021	12.594	13.194	13.822
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.614	9.020	9.445
MATA VERDE	5.740	5.732	5.852	5.975	6.100
MEDINA	17.075	17.778	18.775	19.828	20.940
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.110	2.226	2.348
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.554	16.609	17.736
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.794	3.085	3.407
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.528	15.335	16.188
PEDRA AZUL	22.507	23.210	24.329	25.502	26.732
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	5.077	5.416	5.779
RIO DO PRADO	4.295	4.644	5.018	5.422	5.858
RUBELITA	4.817	5.236	5.659	6.117	6.611
RUBIM	9.225	9.734	10.376	11.061	11.790
SALINAS	31.724	33.469	36.674	40.186	44.034
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.783	8.314	8.882
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.776	3.033	3.314
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.657	4.894	5.144
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.665	10.378	11.143
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	34.491	38.761	43.560
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.918	10.745	11.641

I.1.2 - Cenário Enclave de Pobreza (E.P.)

Tabela A.2: Projeção Populacional - Cenário Enclave da Pobreza (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Cenária E.P.				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	31.497	31.800	32.004
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	27.861	28.333	28.631
BANDEIRA	3.607	3.970	4.224	4.402	4.526
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	4.947	5.124	5.253
CARAÍ	10.174	10.929	11.433	11.770	11.995
COMERCINHO	4.918	5.277	5.527	5.701	5.823
CORONEL MURTA	7.481	7.757	7.951	8.088	8.184
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.342	5.366	5.381
FELISBURGO	5.153	5.319	5.434	5.515	5.571
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.097	3.125	3.139
ITAOBIM	18.363	19.010	19.475	19.809	20.049
ITINGA	8.102	8.758	9.223	9.554	9.788
JACINTO	10.060	10.443	10.715	10.908	11.045
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.488	19.801	20.021
JOAÍMA	11.652	12.021	12.278	12.457	12.582
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.398	8.518	8.601
MATA VERDE	5.740	5.732	5.711	5.664	5.556
MEDINA	17.075	17.778	18.295	18.677	18.958
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.056	2.090	2.111
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.120	15.463	15.676
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.702	2.824	2.913
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.153	14.418	14.597
PEDRA AZUL	22.507	23.210	23.720	24.090	24.358
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	4.940	5.067	5.156
RIO DO PRADO	4.295	4.644	4.867	5.011	5.103
RUBELITA	4.817	5.236	5.483	5.628	5.714
RUBIM	9.225	9.734	10.100	10.363	10.552
SALINAS	31.724	33.469	34.832	35.898	36.731
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.574	7.781	7.930
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.679	2.759	2.805
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.539	4.615	4.669
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.393	9.657	9.836
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	32.661	34.319	35.713
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.624	9.944	10.162

I.1.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.3: Projeção Populacional - Cenário DASP (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Cenária DASP				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	31.503	31.964	32.431
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	27.905	28.720	29.560
BANDEIRA	3.607	3.970	4.261	4.573	4.908
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	4.970	5.253	5.552
CARAÍ	10.174	10.929	11.485	12.069	12.683
COMERCINHO	4.918	5.277	5.551	5.839	6.142
CORONEL MURTA	7.481	7.757	7.958	8.164	8.376
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.342	5.383	5.423
FELISBURGO	5.153	5.319	5.438	5.559	5.683
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.101	3.163	3.225
ITAOBIM	18.363	19.010	19.489	19.980	20.483
ITINGA	8.102	8.758	9.273	9.818	10.396
JACINTO	10.060	10.443	10.725	11.014	11.312
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.502	19.971	20.452
JOAÍMA	11.652	12.021	12.285	12.554	12.830
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.403	8.583	8.767
MATA VERDE	5.740	5.732	5.708	5.684	5.660
MEDINA	17.075	17.778	18.315	18.869	19.440
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.059	2.118	2.179
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.174	15.807	16.467
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.726	2.937	3.165
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.172	14.594	15.028
PEDRA AZUL	22.507	23.210	23.733	24.267	24.813
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	4.953	5.155	5.365
RIO DO PRADO	4.295	4.644	4.895	5.161	5.440
RUBELITA	4.817	5.236	5.521	5.822	6.140
RUBIM	9.225	9.734	10.123	10.527	10.947
SALINAS	31.724	33.469	34.908	36.410	37.976
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.593	7.913	8.247
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.708	2.887	3.078
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.543	4.657	4.775
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.429	9.877	10.347
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	32.839	35.137	37.595
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	9.676	10.228	10.810

I.1.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.4: Projeção Populacional - Cenário Dinamismo Minerário (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Cenária D.M				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	30.385	31.049	34.404	35.298	37.635
ARAÇUAÍ	25.924	27.112	28.391	28.720	29.560
BANDEIRA	3.607	3.970	4.445	4.573	4.908
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4.367	4.703	5.138	5.253	5.552
CARAÍ	10.174	10.929	11.832	12.069	12.683
COMERCINHO	4.918	5.277	5.722	5.839	6.142
CORONEL MURTA	7.481	7.757	8.081	8.164	8.376
DIVISÓPOLIS	5.236	5.302	5.366	5.383	5.423
FELISBURGO	5.153	5.319	5.510	5.559	5.683
FRUTA DE LEITE	2.929	3.041	3.138	3.163	3.225
ITAOBIM	18.363	19.010	19.782	19.980	20.483
ITINGA	8.102	8.758	9.597	9.818	10.396
JACINTO	10.060	10.443	10.898	11.014	11.312
JEQUITINHONHA	18.411	19.043	19.782	19.971	20.452
JOAÍMA	11.652	12.021	12.446	12.554	12.830
JORDÂNIA	7.979	8.226	8.510	8.583	8.767
MATA VERDE	5.740	5.732	5.693	5.684	5.660
MEDINA	17.075	17.778	18.646	18.869	19.440
MONTE FORMOSO	1.914	2.001	2.094	2.118	2.179
NOVO CRUZEIRO	13.673	14.566	15.551	15.807	16.467
NOVORIZONTE	2.293	2.531	2.851	2.937	3.165
PADRE PARAÍSO	13.185	13.762	14.423	14.594	15.028
PEDRA AZUL	22.507	23.210	24.052	24.267	24.813
PONTO DOS VOLANTES	4.499	4.759	5.073	5.155	5.365
RIO DO PRADO	4.295	4.644	5.053	5.161	5.440
RUBELITA	4.817	5.236	5.700	5.822	6.140
RUBIM	9.225	9.734	10.363	10.527	10.947
SALINAS	31.724	33.469	38.742	40.186	44.034
SALTO DA DIVISA	6.885	7.285	7.783	7.913	8.247
SANTA CRUZ DE SALINAS	2.300	2.540	2.814	2.887	3.078
SANTA MARIA DO SALTO	4.277	4.431	4.611	4.657	4.775
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8.421	9.002	9.696	9.877	10.347
TAIOBEIRAS	28.351	30.692	34.199	35.137	37.595
VIRGEM DA LAPA	8.468	9.155	10.004	10.228	10.810

ANEXO II- PROJEÇÕES DAS DEMANDAS HÍDRICAS

II.1 – DEMANDAS ABASTECIMENTO URBANO

ANEXO – Capítulo 3

II.1 - DEMANDAS ABASTECIMENTO URBANO

II.1.1 - Cenário Realização do Potencial (RP)

Tabela A.2: Projeção da demanda de abastecimento urbano - Cenário Realização do Potencial (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Urbana l/hab./dia	Projeção da Demanda Urbana na Bacia- R.P (m3/h)				
		2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	141	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAÇUAÍ	166	179,33	187,55	197,88	208,77	220,27
BANDEIRA	114	17,16	18,89	20,78	22,85	25,14
CACHOEIRA DE PAJEÚ	100	18,15	19,55	21,17	22,94	24,85
CARAÍ	108	45,68	49,07	52,86	56,94	61,33
COMERCINHO	107	22,01	23,62	25,47	27,46	29,61
CORONEL MURTA	110	34,39	35,66	37,51	39,44	41,48
DIVISÓPOLIS	114	24,80	25,12	25,94	26,80	27,68
FELISBURGO	150	32,20	33,24	34,84	36,51	38,27
FRUTA DE LEITE	150	18,30	19,00	19,87	20,77	21,72
ITAOBIM	127	96,99	100,40	108,16	116,51	125,51
ITINGA	150	50,64	54,74	59,40	64,47	69,96
JACINTO	129	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
JEQUITINHONHA	140	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
JOAÍMA	115	55,66	57,43	60,16	63,03	66,03
JORDÂNIA	118	39,32	40,54	42,45	44,45	46,54
MATA VERDE	97	23,21	23,17	23,66	24,15	24,66
MEDINA	114	81,01	84,34	89,07	94,07	99,34
MONTE FORMOSO	121	9,64	10,07	10,63	11,21	11,82
NOVO CRUZEIRO	134	76,34	81,33	86,84	92,73	99,02
NOVORIZONTE	150	14,33	15,82	17,46	19,28	21,29
PADRE PARAÍSO	127	69,62	72,67	76,71	80,98	85,48
PEDRA AZUL	132	123,42	127,28	133,41	139,84	146,59
PONTO DOS VOLANTES	144	27,07	28,63	30,55	32,59	34,77
RIO DO PRADO	134	23,89	25,83	27,91	30,16	32,59
RUBELITA	97	19,45	21,14	22,85	24,69	26,69
RUBIM	131	50,49	53,28	56,80	60,54	64,54
SALINAS	150	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	153	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
SANTA CRUZ DE SALINAS	89	8,53	9,43	10,30	11,25	12,30
SANTA MARIA DO SALTO	109	19,37	20,07	21,09	22,17	23,30
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	97	33,96	36,30	38,97	41,85	44,93
TAIOBEIRAS	108	128,17	138,75	155,93	175,23	196,92
VIRGEM DA LAPA	121	42,80	46,27	50,12	54,30	58,83

II.1.2 - Cenário Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.3: Projeção da demanda de abastecimento urbano - Cenário Enclave da Pobreza (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Urbana l/hab./dia	Projeção da Demanda Urbana na Bacia- E.P(m3/h)				
		2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	141	179,09	183,00	185,64	187,43	188,63
ARAÇUAÍ	166	179,33	187,55	192,73	195,99	198,05
BANDEIRA	114	17,16	18,89	20,10	20,94	21,54
CACHOEIRA DE PAJEÚ	100	18,15	19,55	20,56	21,30	21,83
CARAÍ	108	45,68	49,07	51,33	52,85	53,86
COMERCINHO	107	22,01	23,62	24,74	25,52	26,06
CORONEL MURTA	110	34,39	35,66	36,56	37,18	37,63
DIVISÓPOLIS	114	24,80	25,12	25,31	25,42	25,49
FELISBURGO	150	32,20	33,24	33,96	34,47	34,82
FRUTA DE LEITE	150	18,30	19,00	19,36	19,53	19,62
ITAOBIM	127	96,99	100,40	102,86	104,62	105,89
ITINGA	150	50,64	54,74	57,65	59,71	61,17
JACINTO	129	53,96	56,01	57,47	58,51	59,24
JEQUITINHONHA	140	107,17	110,86	113,45	115,27	116,55
JOAÍMA	115	55,66	57,43	58,65	59,51	60,11
JORDÂNIA	118	39,32	40,54	41,38	41,97	42,38
MATA VERDE	97	23,21	23,17	23,09	22,90	22,46
MEDINA	114	81,01	84,34	86,79	88,60	89,94
MONTE FORMOSO	121	9,64	10,07	10,35	10,52	10,63
NOVO CRUZEIRO	134	76,34	81,33	84,42	86,33	87,52
NOVORIZONTE	150	14,33	15,82	16,88	17,65	18,20
PADRE PARAÍSO	127	69,62	72,67	74,74	76,13	77,08
PEDRA AZUL	132	123,42	127,28	130,07	132,10	133,57
PONTO DOS VOLANTES	144	27,07	28,63	29,73	30,49	31,02
RIO DO PRADO	134	23,89	25,83	27,08	27,87	28,39
RUBELITA	97	19,45	21,14	22,13	22,72	23,07
RUBIM	131	50,49	53,28	55,28	56,72	57,76
SALINAS	150	198,54	209,46	217,99	224,66	229,88
SALTO DA DIVISA	153	43,76	46,30	48,13	49,45	50,40
SANTA CRUZ DE SALINAS	89	8,53	9,43	9,94	10,24	10,41
SANTA MARIA DO SALTO	109	19,37	20,07	20,56	20,90	21,15
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	97	33,96	36,30	37,88	38,94	39,66
TAIOBEIRAS	108	128,17	138,75	147,65	155,15	161,45
VIRGEM DA LAPA	121	42,80	46,27	48,64	50,25	51,36

II.1.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.4: Projeção da demanda de abastecimento urbano - Cenário DASP (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Urbana	Projeção da Demanda Urbana na Bacia-DASP (m ³ /h)				
	l/hab./dia	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	141	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAÇUAÍ	166	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
BANDEIRA	114	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	100	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
CARAÍ	108	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
COMERCINHO	107	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
CORONEL MURTA	110	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
DIVISÓPOLIS	114	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
FELISBURGO	150	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
FRUTA DE LEITE	150	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
ITAOBIM	127	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
ITINGA	150	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
JACINTO	129	53,96	56,01	60,44	65,22	70,38
JEQUITINHONHA	140	107,17	110,86	119,29	128,36	138,13
JOÁIMA	115	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
JORDÂNIA	118	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
MATA VERDE	97	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
MEDINA	114	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
MONTE FORMOSO	121	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
NOVO CRUZEIRO	134	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94
NOVORIZONTE	150	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
PADRE PARAÍSO	127	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
PEDRA AZUL	132	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
PONTO DOS VOLANTES	144	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
RIO DO PRADO	134	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
RUBELITA	97	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
RUBIM	131	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
SALINAS	150	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	153	43,76	46,30	50,70	55,51	60,77
SANTA CRUZ DE SALINAS	89	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
SANTA MARIA DO SALTO	109	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	97	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
TAIOBEIRAS	108	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
VIRGEM DA LAPA	121	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63

II.1.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.5: Projeção da demanda de abastecimento urbano - Cenário Dinamismo Minerário (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Urbana l/hab./dia	Projeção da Demanda Urbana na Bacia- D.M (m3/h)				
		2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	141	179,09	183,00	195,12	208,04	221,82
ARAQUAÍ	166	179,33	187,55	193,03	198,67	204,48
BANDEIRA	114	17,16	18,89	20,27	21,76	23,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	100	18,15	19,55	20,66	21,83	23,07
CARAÍ	108	45,68	49,07	51,57	54,19	56,95
COMERCINHO	107	22,01	23,62	24,85	26,14	27,50
CORONEL MURTA	110	34,39	35,66	36,59	37,53	38,51
DIVISÓPOLIS	114	24,80	25,12	25,31	25,50	25,69
FELISBURGO	150	32,20	33,24	33,98	34,74	35,52
FRUTA DE LEITE	150	18,30	19,00	19,38	19,77	20,16
ITAOBIM	127	96,99	100,40	102,93	105,53	108,19
ITINGA	150	50,64	54,74	57,96	61,37	64,97
JACINTO	129	53,96	56,01	57,53	59,08	60,67
JEQUITINHONHA	140	107,17	110,86	113,53	116,26	119,06
JOÁIMA	115	55,66	57,43	58,69	59,98	61,29
JORDÂNIA	118	39,32	40,54	41,41	42,29	43,20
MATA VERDE	97	23,21	23,17	23,07	22,98	22,88
MEDINA	114	81,01	84,34	86,89	89,52	92,22
MONTE FORMOSO	121	9,64	10,07	10,37	10,66	10,97
NOVO CRUZEIRO	134	76,34	81,33	84,72	88,26	91,94
NOVORIZONTE	150	14,33	15,82	17,04	18,36	19,78
PADRE PARAÍSO	127	69,62	72,67	74,84	77,06	79,36
PEDRA AZUL	132	123,42	127,28	130,14	133,07	136,06
PONTO DOS VOLANTES	144	27,07	28,63	29,80	31,02	32,28
RIO DO PRADO	134	23,89	25,83	27,23	28,71	30,26
RUBELITA	97	19,45	21,14	22,29	23,51	24,79
RUBIM	131	50,49	53,28	55,41	57,62	59,92
SALINAS	150	198,54	209,46	229,51	251,49	275,58
SALTO DA DIVISA	153	43,76	46,30	48,25	50,29	52,41
SANTA CRUZ DE SALINAS	89	8,53	9,43	10,05	10,71	11,42
SANTA MARIA DO SALTO	109	19,37	20,07	20,57	21,09	21,63
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	97	33,96	36,30	38,02	39,83	41,72
TAIOBEIRAS	108	128,17	138,75	148,46	158,84	169,96
VIRGEM DA LAPA	121	42,80	46,27	48,90	51,69	54,63

II.2 - DEMANDAS ABASTECIMENTO INDUSTRIAL

II.2 - DEMANDAS ABASTECIMENTO INDUSTRIAL

II.2.1 - Cenário Realização do Potencial (RP)

Tabela A.6: Projeção da demanda de abastecimento industrial - Cenário Realização do Potencial (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Industrial = 30% Demanda Urbana (m3/h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	59,36	62,63	66,08
BANDEIRA	5,15	5,67	6,23	6,86	7,54
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,35	6,88	7,45
CARAÍ	13,71	14,72	15,86	17,08	18,40
COMERCINHO	6,60	7,09	7,64	8,24	8,88
CORONEL MURTA	10,32	10,70	11,25	11,83	12,44
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,78	8,04	8,30
FELISBURGO	9,66	9,97	10,45	10,95	11,48
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,96	6,23	6,52
ITAOBIM	29,10	30,12	32,45	34,95	37,65
ITINGA	15,19	16,42	17,82	19,34	20,99
JACINTO	16,19	16,80	17,69	18,62	19,61
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,91	36,65	38,48
JOÁIMA	16,70	17,23	18,05	18,91	19,81
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,73	13,33	13,96
MATA VERDE	6,96	6,95	7,10	7,25	7,40
MEDINA	24,30	25,30	26,72	28,22	29,80
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,19	3,36	3,55
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	26,05	27,82	29,71
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,24	5,79	6,39
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	23,01	24,29	25,65
PEDRA AZUL	37,03	38,18	40,02	41,95	43,98
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	9,16	9,78	10,43
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,37	9,05	9,78
RUBELITA	5,83	6,34	6,85	7,41	8,01
RUBIM	15,15	15,98	17,04	18,16	19,36
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,84	15,85	16,93
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,09	3,38	3,69
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,33	6,65	6,99
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,69	12,55	13,48
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	46,78	52,57	59,08
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	15,04	16,29	17,65

II.2.2 - Cenário Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.7: Projeção da demanda de abastecimento urbano - Cenário Enclave da Pobreza (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Industrial = 30% Demanda Urbana (m3/h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	55,69	56,23	56,59
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,82	58,80	59,41
BANDEIRA	5,15	5,67	6,03	6,28	6,46
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,17	6,39	6,55
CARAÍ	13,71	14,72	15,40	15,85	16,16
COMERCINHO	6,60	7,09	7,42	7,66	7,82
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,97	11,16	11,29
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,63	7,65
FELISBURGO	9,66	9,97	10,19	10,34	10,44
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,86	5,89
ITAOBIM	29,10	30,12	30,86	31,39	31,77
ITINGA	15,19	16,42	17,29	17,91	18,35
JACINTO	16,19	16,80	17,24	17,55	17,77
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,03	34,58	34,97
JOAÍMA	16,70	17,23	17,60	17,85	18,03
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,59	12,71
MATA VERDE	6,96	6,95	6,93	6,87	6,74
MEDINA	24,30	25,30	26,04	26,58	26,98
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,10	3,16	3,19
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,33	25,90	26,26
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,07	5,30	5,46
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,42	22,84	23,12
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,02	39,63	40,07
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,92	9,15	9,31
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,12	8,36	8,52
RUBELITA	5,83	6,34	6,64	6,82	6,92
RUBIM	15,15	15,98	16,59	17,02	17,33
SALINAS	59,56	62,84	65,40	67,40	68,96
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,44	14,84	15,12
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	2,98	3,07	3,12
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,27	6,34
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,36	11,68	11,90
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,30	46,54	48,44
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,59	15,08	15,41

II.2.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.8: Projeção da demanda de abastecimento industrial - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Industrial = 30% Demanda Urbana (m3/h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
BANDEIRA	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
CARAÍ	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
COMERCINHO	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
FELISBURGO	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
ITAOBIM	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
ITINGA	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
JACINTO	16,19	16,80	18,13	19,57	21,11
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	35,79	38,51	41,44
JOAÍMA	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
MATA VERDE	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
MEDINA	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
RUBELITA	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44
RUBIM	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	15,21	16,65	18,23
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39

II.2.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.9: Projeção da demanda de abastecimento industrial - Cenário Dinamismo Minerário (2012, 2017, 2022, 2027, 2032)

Município	Demanda Industrial = 30% Demanda Urbana (m3/h)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	53,73	54,90	58,54	62,41	66,55
ARAÇUAÍ	53,80	56,26	57,91	59,60	61,34
BANDEIRA	5,15	5,67	6,08	6,53	7,01
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,44	5,86	6,20	6,55	6,92
CARAÍ	13,71	14,72	15,47	16,26	17,09
COMERCINHO	6,60	7,09	7,45	7,84	8,25
CORONEL MURTA	10,32	10,70	10,98	11,26	11,55
DIVISÓPOLIS	7,44	7,54	7,59	7,65	7,71
FELISBURGO	9,66	9,97	10,20	10,42	10,66
FRUTA DE LEITE	5,49	5,70	5,81	5,93	6,05
ITAOBIM	29,10	30,12	30,88	31,66	32,46
ITINGA	15,19	16,42	17,39	18,41	19,49
JACINTO	16,19	16,80	17,26	17,72	18,20
JEQUITINHONHA	32,15	33,26	34,06	34,88	35,72
JOAÍMA	16,70	17,23	17,61	17,99	18,39
JORDÂNIA	11,80	12,16	12,42	12,69	12,96
MATA VERDE	6,96	6,95	6,92	6,89	6,86
MEDINA	24,30	25,30	26,07	26,85	27,67
MONTE FORMOSO	2,89	3,02	3,11	3,20	3,29
NOVO CRUZEIRO	22,90	24,40	25,42	26,48	27,58
NOVORIZONTE	4,30	4,74	5,11	5,51	5,93
PADRE PARAÍSO	20,89	21,80	22,45	23,12	23,81
PEDRA AZUL	37,03	38,18	39,04	39,92	40,82
PONTO DOS VOLANTES	8,12	8,59	8,94	9,30	9,68
RIO DO PRADO	7,17	7,75	8,17	8,61	9,08
RUBELITA	5,83	6,34	6,69	7,05	7,44
RUBIM	15,15	15,98	16,62	17,29	17,98
SALINAS	59,56	62,84	68,85	75,45	82,67
SALTO DA DIVISA	13,13	13,89	14,48	15,09	15,72
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,56	2,83	3,02	3,21	3,43
SANTA MARIA DO SALTO	5,81	6,02	6,17	6,33	6,49
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	10,19	10,89	11,41	11,95	12,52
TAIOBEIRAS	38,45	41,62	44,54	47,65	50,99
VIRGEM DA LAPA	12,84	13,88	14,67	15,51	16,39

ANEXO III - PROJEÇÕES DAS CARGAS POPULACIONAIS

III.1 – NÍVEIS DE CORBETURAS E TRATAMENTO DE SANEAMENTO BÁSICO

Tabela A.10-Níveis de cobertura de coleta e tratamento de efluentes sanitários nos cenários do PDRH

Município	% Esgoto coletado ANA			% Esgoto tratado ANA			Premissas Cenários					
	Atual	Não coletado	Projetado	Atual	Não tratado	Projetado	E.P		R.P		D.M/D.A.S.P	
							coletado	tratado	coletado	tratado	coletado	tratado
ALMENARA	0,97	0,03	0	0	0,97	0,97	0,97	0	1	1	0,97	0,97
ARAÇUAÍ	0,12	0,88	0,73	0	0,12	0,85	0,12	0	1	1	0,85	0,85
BANDEIRA	0,52	0,48	0,33	0	0,52	0,85	0,52	0	1	1	0,85	0,85
CACHOEIRA DE PAJEÚ	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
CARAÍ	0,82	0,18	0,03	0	0,82	0,85	0,82	0	1	1	0,85	0,85
COMERCINHO	0,64	0,36	0,21	0	0,64	0,85	0,64	0	1	1	0,85	0,85
CORONEL MURTA	0,63	0,37	0,22	0	0,63	0,85	0,63	0	1	1	0,85	0,85
DIVISÓPOLIS	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85
FELISBURGO	0,57	0,43	0,28	0	0,57	0,85	0,57	0	1	1	0,85	0,85
FRUTA DE LEITE	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85
ITAOBIM	0,15	0,85	0,7	0	0,15	0,85	0,15	0	1	1	0,85	0,85
ITINGA	0,6	0,4	0,25	0	0,6	0,85	0,6	0	1	1	0,85	0,85
JACINTO	0,45	0,55	0,4	0	0,45	0,85	0,45	0	1	1	0,85	0,85
JEQUITINHONHA	0,49	0,51	0,36	0	0,49	0,85	0,49	0	1	1	0,85	0,85
JOÁIMA	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
JORDÂNIA	0,8	0,2	0,05	0	0,8	0,85	0,8	0	1	1	0,85	0,85
MATA VERDE	0,76	0,24	0,09	0	0,76	0,85	0,76	0	1	1	0,85	0,85
MEDINA	1	0	0	0	1	1,00	1	0	1	1	1	1
MONTE FORMOSO	0,48	0,52	0,37	0	0,48	0,85	0,48	0	1	1	0,85	0,85
NOVO CRUZEIRO	0,63	0,37	0,22	0	0,63	0,85	0,63	0	1	1	0,85	0,85
NOVORIZONTE	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85

FASE II – PROGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES E DEMANDAS HÍDRICAS
 PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO MÉDIO E BAIXO JEQUITINHONHA- PDRH-JQ3

Município	% Esgoto coletado ANA			% Esgoto tratado ANA			Premissas Cenários					
	Atual	Não coletado	Projetado	Atual	Não tratado	Projetado	E.P		R.P		D.M/D.A.S.P	
							coletado	tratado	coletado	tratado	coletado	tratado
PADRE PARAÍSO	0,85	0,15	0	0	0,85	0,85	0,85	0	1	1	0,85	0,85
PEDRA AZUL	0,7	0,3	0,15	0	0,7	0,85	0,7	0	1	1	0,85	0,85
PONTO DOS VOLANTES	0,72	0,28	0,13	0	0,72	0,85	0,72	0	1	1	0,85	0,85
RIO DO PRADO	0,69	0,31	0,16	0	0,69	0,85	0,69	0	1	1	0,85	0,85
RUBELITA	0,49	0,51	0,36	0,3	0,19	0,55	0,49	0,3	1	1	0,85	0,85
RUBIM (*)	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85
SALINAS	0,78	0,22	0,07	0	0,78	0,85	0,78	0	1	1	0,85	0,85
SALTO DA DIVISA	0,58	0,42	0,27	0,58	0	0,27	0,58	0,58	1	1	0,85	0,85
SANTA CRUZ DE SALINAS	0,34	0,66	0,51	0	0,34	0,85	0,34	0	1	1	0,85	0,85
SANTA MARIA DO SALTO	0,86	0,14	0	0	0,86	0,86	0,86	0	1	1	0,86	0,86
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO (*)	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85
TAIOBEIRAS	0	1	0,85	0	0	0,85	0	0	1	1	0,85	0,85
VIRGEM DA LAPA	0,84	0,16	0,01	0	0,84	0,85	0,84	0	1	1	0,85	0,85

III.2 – CARGAS BRUTAS URBANAS

ANEXO – Capítulo 4

III.2 - CARGAS BRUTAS URBANAS

III.2.1 - Realização de Potencial (R.P.)

Tabela A.11: Estimativa de Cargas Bruta de DBO da população urbana - Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Bruta - Cenário Realização do Potencial				
	DBO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.787,69	1.906,08	2.032,31
ARAQUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.544,69	1.629,74	1.719,48
BANDEIRA	194,79	214,37	235,80	259,38	285,31
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	275,11	298,02	322,83
CARAÍ	549,42	590,16	635,69	684,74	737,57
COMERCINHO	265,55	284,95	307,24	331,27	357,18
CORONEL MURTA	403,96	418,88	440,53	463,29	487,24
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	295,76	305,50	315,57
FELISBURGO	278,24	287,21	301,01	315,46	330,62
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	171,67	179,47	187,64
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.105,81	1.191,21	1.283,21
ITINGA	437,51	472,93	513,24	556,99	604,47
JACINTO	543,24	563,94	608,54	656,66	708,59
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.106,55	1.190,72	1.281,29
JOAÍMA	629,19	649,11	680,05	712,46	746,41
JORDÂNIA	430,87	444,22	465,15	487,06	510,01
MATA VERDE	309,98	309,51	316,00	322,63	329,39
MEDINA	922,07	960,01	1.013,86	1.070,72	1.130,78
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	113,97	120,20	126,78
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	839,92	896,89	957,73
NOVORIZONTE	123,81	136,65	150,89	166,61	183,97
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	784,49	828,11	874,16
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.313,78	1.377,12	1.443,51
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	274,15	292,48	312,04
RIO DO PRADO	231,91	250,75	270,95	292,77	316,34
RUBELITA	260,14	282,73	305,59	330,30	357,01
RUBIM	498,14	525,64	560,31	597,27	636,67
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.980,38	2.170,03	2.377,85
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	430,74	471,62	516,36
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	149,88	163,76	178,93
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	251,46	264,28	277,76
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	521,92	560,40	601,71
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.862,53	2.093,10	2.352,22
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	535,58	580,22	628,59

Tabela A.12: Estimativa de Cargas Bruta Fósforo da população urbana - Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Bruta - Cenário Realização do Potencial				
	FÓSFORO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	75,96	77,62	82,76	88,24	94,09
ARAQUAÍ	64,81	67,78	71,51	75,45	79,61
BANDEIRA	9,02	9,92	10,92	12,01	13,21
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,92	11,76	12,74	13,80	14,95
CARAÍ	25,44	27,32	29,43	31,70	34,15
COMERCINHO	12,29	13,19	14,22	15,34	16,54
CORONEL MURTA	18,70	19,39	20,39	21,45	22,56
DIVISÓPOLIS	13,09	13,26	13,69	14,14	14,61
FELISBURGO	12,88	13,30	13,94	14,60	15,31
FRUTA DE LEITE	7,32	7,60	7,95	8,31	8,69
ITAOBIM	45,91	47,52	51,19	55,15	59,41
ITINGA	20,25	21,90	23,76	25,79	27,98
JACINTO	25,15	26,11	28,17	30,40	32,81
JEQUITINHONHA	46,03	47,61	51,23	55,13	59,32
JOAÍMA	29,13	30,05	31,48	32,98	34,56
JORDÂNIA	19,95	20,57	21,53	22,55	23,61
MATA VERDE	14,35	14,33	14,63	14,94	15,25
MEDINA	42,69	44,44	46,94	49,57	52,35
MONTE FORMOSO	4,78	5,00	5,28	5,56	5,87
NOVO CRUZEIRO	34,18	36,42	38,89	41,52	44,34
NOVORIZONTE	5,73	6,33	6,99	7,71	8,52
PADRE PARAÍSO	32,96	34,41	36,32	38,34	40,47
PEDRA AZUL	56,27	58,03	60,82	63,76	66,83
PONTO DOS VOLANTES	11,25	11,90	12,69	13,54	14,45
RIO DO PRADO	10,74	11,61	12,54	13,55	14,65
RUBELITA	12,04	13,09	14,15	15,29	16,53
RUBIM	23,06	24,34	25,94	27,65	29,48
SALINAS	79,31	83,67	91,68	100,46	110,09
SALTO DA DIVISA	17,21	18,21	19,94	21,83	23,91
SANTA CRUZ DE SALINAS	5,75	6,35	6,94	7,58	8,28
SANTA MARIA DO SALTO	10,69	11,08	11,64	12,24	12,86
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	21,05	22,50	24,16	25,94	27,86
TAIOBEIRAS	70,88	76,73	86,23	96,90	108,90
VIRGEM DA LAPA	21,17	22,89	24,80	26,86	29,10

Tabela A.13: Estimativa de Cargas Bruta de Coliformes da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Bruta - Cenário Realização do Potencial				
	COLIFORMES (Organismo/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,83E+06	4,09E+06	4,36E+06
ARAÇUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,31E+06	3,49E+06	3,69E+06
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	5,05E+05	5,56E+05	6,12E+05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,90E+05	6,39E+05	6,92E+05
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,36E+06	1,47E+06	1,58E+06
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,59E+05	7,10E+05	7,66E+05
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,44E+05	9,93E+05	1,04E+06
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,34E+05	6,55E+05	6,76E+05
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,45E+05	6,76E+05	7,09E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,68E+05	3,85E+05	4,02E+05
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,37E+06	2,55E+06	2,75E+06
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,10E+06	1,19E+06	1,30E+06
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,30E+06	1,41E+06	1,52E+06
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,37E+06	2,55E+06	2,75E+06
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,46E+06	1,53E+06	1,60E+06
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,97E+05	1,04E+06	1,09E+06
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,77E+05	6,92E+05	7,06E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,17E+06	2,29E+06	2,42E+06
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,44E+05	2,58E+05	2,72E+05
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,80E+06	1,92E+06	2,05E+06
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,23E+05	3,57E+05	3,94E+05
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,68E+06	1,77E+06	1,87E+06
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,82E+06	2,95E+06	3,09E+06
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,88E+05	6,27E+05	6,69E+05
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,81E+05	6,28E+05	6,78E+05
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,55E+05	7,08E+05	7,65E+05
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,20E+06	1,28E+06	1,36E+06
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,24E+06	4,65E+06	5,10E+06
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	9,23E+05	1,01E+06	1,11E+06
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,21E+05	3,51E+05	3,84E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,39E+05	5,66E+05	5,95E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,12E+06	1,20E+06	1,29E+06
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,99E+06	4,49E+06	5,04E+06
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,15E+06	1,24E+06	1,35E+06

Tabela A.14: Estimativa de Cargas Bruta de Nitrogênio da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Bruta - Cenário Realização do Potencial				
	Nitrogênio (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	243,08	248,39	264,84	282,38	301,08
ARAÇUAÍ	207,39	216,90	228,84	241,44	254,74
BANDEIRA	28,86	31,76	34,93	38,43	42,27
CACHOEIRA DE PAJEÚ	34,94	37,62	40,76	44,15	47,83
CARAÍ	81,40	87,43	94,18	101,44	109,27
COMERCINHO	39,34	42,21	45,52	49,08	52,92
CORONEL MURTA	59,85	62,06	65,26	68,64	72,18
DIVISÓPOLIS	41,89	42,42	43,82	45,26	46,75
FELISBURGO	41,22	42,55	44,59	46,74	48,98
FRUTA DE LEITE	23,43	24,33	25,43	26,59	27,80
ITAOBIM	146,91	152,08	163,82	176,48	190,10
ITINGA	64,82	70,06	76,04	82,52	89,55
JACINTO	80,48	83,55	90,15	97,28	104,98
JEQUITINHONHA	147,28	152,35	163,93	176,40	189,82
JOAÍMA	93,21	96,17	100,75	105,55	110,58
JORDÂNIA	63,83	65,81	68,91	72,16	75,56
MATA VERDE	45,92	45,85	46,81	47,80	48,80
MEDINA	136,60	142,22	150,20	158,63	167,52
MONTE FORMOSO	15,31	16,01	16,88	17,81	18,78
NOVO CRUZEIRO	109,38	116,53	124,43	132,87	141,89
NOVORIZONTE	18,34	20,24	22,35	24,68	27,25
PADRE PARAÍSO	105,48	110,10	116,22	122,68	129,51
PEDRA AZUL	180,06	185,68	194,63	204,02	213,85
PONTO DOS VOLANTES	35,99	38,07	40,61	43,33	46,23
RIO DO PRADO	34,36	37,15	40,14	43,37	46,87
RUBELITA	38,54	41,89	45,27	48,93	52,89
RUBIM	73,80	77,87	83,01	88,48	94,32
SALINAS	253,80	267,75	293,39	321,49	352,27
SALTO DA DIVISA	55,08	58,28	63,81	69,87	76,50
SANTA CRUZ DE SALINAS	18,40	20,32	22,20	24,26	26,51
SANTA MARIA DO SALTO	34,22	35,45	37,25	39,15	41,15
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	67,37	72,01	77,32	83,02	89,14
TAIOBEIRAS	226,81	245,53	275,93	310,09	348,48
VIRGEM DA LAPA	67,75	73,24	79,34	85,96	93,12

III.2.2 - Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.15: Estimativa de Cargas Bruta de DBO da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Bruta - Cenário Enclave da Pobreza				
	DBO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.700,86	1.717,20	1.728,23
ARAÇUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.504,51	1.529,99	1.546,05
BANDEIRA	194,79	214,37	228,08	237,69	244,42
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	267,14	276,71	283,66
CARAÍ	549,42	590,16	617,38	635,56	647,72
COMERCINHO	265,55	284,95	298,46	307,87	314,42
CORONEL MURTA	403,96	418,88	429,37	436,75	441,95
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	288,48	289,77	290,55
FELISBURGO	278,24	287,21	293,45	297,79	300,81
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	167,23	168,75	169,51
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.051,62	1.069,66	1.082,63
ITINGA	437,51	472,93	498,07	515,90	528,55
JACINTO	543,24	563,94	578,63	589,05	596,45
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.052,36	1.069,26	1.081,15
JOAÍMA	629,19	649,11	663,00	672,68	679,43
JORDÂNIA	430,87	444,22	453,50	459,96	464,44
MATA VERDE	309,98	309,51	308,41	305,88	300,01
MEDINA	922,07	960,01	987,95	1.008,54	1.023,71
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	111,00	112,85	114,01
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	816,47	835,00	846,49
NOVORIZONTE	123,81	136,65	145,88	152,51	157,28
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	764,26	778,55	788,23
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.280,89	1.300,85	1.315,31
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	266,78	273,64	278,44
RIO DO PRADO	231,91	250,75	262,84	270,59	275,56
RUBELITA	260,14	282,73	296,06	303,93	308,57
RUBIM	498,14	525,64	545,40	559,59	569,79
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.880,94	1.938,50	1.983,50
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	408,97	420,16	428,22
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	144,66	148,97	151,46
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	245,11	249,23	252,14
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	507,23	521,50	531,12
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.763,72	1.853,22	1.928,52
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	519,68	536,95	548,74

Tabela A.16: Estimativa de Cargas Bruta de Fósforo da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Bruta - Cenário Enclave da Pobreza				
	FÓSFORO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	75,96	77,62	78,74	79,50	80,01
ARAÇUAÍ	64,81	67,78	69,65	70,83	71,58
BANDEIRA	9,02	9,92	10,56	11,00	11,32
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,92	11,76	12,37	12,81	13,13
CARAÍ	25,44	27,32	28,58	29,42	29,99
COMERCINHO	12,29	13,19	13,82	14,25	14,56
CORONEL MURTA	18,70	19,39	19,88	20,22	20,46
DIVISÓPOLIS	13,09	13,26	13,36	13,42	13,45
FELISBURGO	12,88	13,30	13,59	13,79	13,93
FRUTA DE LEITE	7,32	7,60	7,74	7,81	7,85
ITAOBIM	45,91	47,52	48,69	49,52	50,12
ITINGA	20,25	21,90	23,06	23,88	24,47
JACINTO	25,15	26,11	26,79	27,27	27,61
JEQUITINHONHA	46,03	47,61	48,72	49,50	50,05
JOAÍMA	29,13	30,05	30,69	31,14	31,45
JORDÂNIA	19,95	20,57	21,00	21,29	21,50
MATA VERDE	14,35	14,33	14,28	14,16	13,89
MEDINA	42,69	44,44	45,74	46,69	47,39
MONTE FORMOSO	4,78	5,00	5,14	5,22	5,28
NOVO CRUZEIRO	34,18	36,42	37,80	38,66	39,19
NOVORIZONTE	5,73	6,33	6,75	7,06	7,28
PADRE PARAÍSO	32,96	34,41	35,38	36,04	36,49
PEDRA AZUL	56,27	58,03	59,30	60,22	60,89
PONTO DOS VOLANTES	11,25	11,90	12,35	12,67	12,89
RIO DO PRADO	10,74	11,61	12,17	12,53	12,76
RUBELITA	12,04	13,09	13,71	14,07	14,29
RUBIM	23,06	24,34	25,25	25,91	26,38
SALINAS	79,31	83,67	87,08	89,75	91,83
SALTO DA DIVISA	17,21	18,21	18,93	19,45	19,82
SANTA CRUZ DE SALINAS	5,75	6,35	6,70	6,90	7,01
SANTA MARIA DO SALTO	10,69	11,08	11,35	11,54	11,67
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	21,05	22,50	23,48	24,14	24,59
TAIOBEIRAS	70,88	76,73	81,65	85,80	89,28
VIRGEM DA LAPA	21,17	22,89	24,06	24,86	25,40

Tabela A.17: Estimativa de Cargas Bruta de Coliformes da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Bruta - Cenário Enclave da Pobreza				
	COLIFORMES (Organismo/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,65E+06	3,68E+06	3,70E+06
ARAÇUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,22E+06	3,28E+06	3,31E+06
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	4,89E+05	5,09E+05	5,24E+05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,73E+05	5,93E+05	6,08E+05
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,32E+06	1,36E+06	1,39E+06
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,40E+05	6,60E+05	6,74E+05
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,20E+05	9,36E+05	9,47E+05
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,18E+05	6,21E+05	6,23E+05
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,29E+05	6,38E+05	6,45E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,58E+05	3,62E+05	3,63E+05
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,25E+06	2,29E+06	2,32E+06
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,07E+06	1,11E+06	1,13E+06
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,24E+06	1,26E+06	1,28E+06
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,26E+06	2,29E+06	2,32E+06
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,44E+06	1,46E+06
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,72E+05	9,86E+05	9,95E+05
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,61E+05	6,56E+05	6,43E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,16E+06	2,19E+06
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,38E+05	2,42E+05	2,44E+05
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,75E+06	1,79E+06	1,81E+06
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,13E+05	3,27E+05	3,37E+05
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,64E+06	1,67E+06	1,69E+06
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,75E+06	2,79E+06	2,82E+06
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,72E+05	5,87E+05	5,97E+05
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,63E+05	5,80E+05	5,91E+05
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,35E+05	6,51E+05	6,61E+05
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,17E+06	1,20E+06	1,22E+06
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,03E+06	4,15E+06	4,25E+06
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	8,77E+05	9,01E+05	9,18E+05
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,10E+05	3,19E+05	3,25E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,25E+05	5,34E+05	5,40E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,09E+06	1,12E+06	1,14E+06
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,78E+06	3,97E+06	4,13E+06
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,11E+06	1,15E+06	1,18E+06

Tabela A.18: Estimativa de Cargas Bruta de Nitrogênio da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Bruta - Cenário Enclave da Pobreza				
	Nitrogênio (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	243,08	248,39	251,98	254,40	256,03
ARAÇUAÍ	207,39	216,90	222,89	226,67	229,04
BANDEIRA	28,86	31,76	33,79	35,21	36,21
CACHOEIRA DE PAJEÚ	34,94	37,62	39,58	40,99	42,02
CARAÍ	81,40	87,43	91,46	94,16	95,96
COMERCINHO	39,34	42,21	44,22	45,61	46,58
CORONEL MURTA	59,85	62,06	63,61	64,70	65,47
DIVISÓPOLIS	41,89	42,42	42,74	42,93	43,04
FELISBURGO	41,22	42,55	43,47	44,12	44,56
FRUTA DE LEITE	23,43	24,33	24,77	25,00	25,11
ITAOBIM	146,91	152,08	155,80	158,47	160,39
ITINGA	64,82	70,06	73,79	76,43	78,30
JACINTO	80,48	83,55	85,72	87,27	88,36
JEQUITINHONHA	147,28	152,35	155,91	158,41	160,17
JOÁIMA	93,21	96,17	98,22	99,66	100,66
JORDÂNIA	63,83	65,81	67,19	68,14	68,81
MATA VERDE	45,92	45,85	45,69	45,32	44,45
MEDINA	136,60	142,22	146,36	149,41	151,66
MONTE FORMOSO	15,31	16,01	16,44	16,72	16,89
NOVO CRUZEIRO	109,38	116,53	120,96	123,70	125,41
NOVORIZONTE	18,34	20,24	21,61	22,59	23,30
PADRE PARAÍSO	105,48	110,10	113,22	115,34	116,77
PEDRA AZUL	180,06	185,68	189,76	192,72	194,86
PONTO DOS VOLANTES	35,99	38,07	39,52	40,54	41,25
RIO DO PRADO	34,36	37,15	38,94	40,09	40,82
RUBELITA	38,54	41,89	43,86	45,03	45,71
RUBIM	73,80	77,87	80,80	82,90	84,41
SALINAS	253,80	267,75	278,66	287,19	293,85
SALTO DA DIVISA	55,08	58,28	60,59	62,25	63,44
SANTA CRUZ DE SALINAS	18,40	20,32	21,43	22,07	22,44
SANTA MARIA DO SALTO	34,22	35,45	36,31	36,92	37,35
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	67,37	72,01	75,15	77,26	78,68
TAIOBEIRAS	226,81	245,53	261,29	274,55	285,71
VIRGEM DA LAPA	67,75	73,24	76,99	79,55	81,30

III.2.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.19: Estimativa de Cargas Bruta de DBO da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Bruta - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	DBO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.787,69	1.906,08	2.032,31
ARAÇUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.506,86	1.550,89	1.596,21
BANDEIRA	194,79	214,37	230,08	246,93	265,02
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	268,41	283,67	299,81
CARAÍ	549,42	590,16	620,19	651,74	684,91
COMERCINHO	265,55	284,95	299,74	315,31	331,68
CORONEL MURTA	403,96	418,88	429,73	440,87	452,29
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	288,48	290,66	292,86
FELISBURGO	278,24	287,21	293,63	300,18	306,88
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	167,46	170,78	174,16
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.052,40	1.078,92	1.106,10
ITINGA	437,51	472,93	500,75	530,19	561,38
JACINTO	543,24	563,94	608,54	656,66	708,59
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.106,55	1.190,72	1.281,29
JOAÍMA	629,19	649,11	663,37	677,94	692,83
JORDÂNIA	430,87	444,22	453,74	463,46	473,40
MATA VERDE	309,98	309,51	308,21	306,92	305,63
MEDINA	922,07	960,01	989,03	1.018,93	1.049,73
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	111,17	114,38	117,69
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	819,40	853,60	889,23
NOVORIZONTE	123,81	136,65	147,23	158,62	170,89
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	765,28	788,05	811,51
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.281,57	1.310,41	1.339,90
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	267,45	278,36	289,72
RIO DO PRADO	231,91	250,75	264,34	278,67	293,77
RUBELITA	260,14	282,73	298,14	314,40	331,54
RUBIM	498,14	525,64	546,62	568,43	591,12
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.980,38	2.170,03	2.377,85
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	430,74	471,62	516,36
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	146,24	155,89	166,19
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	245,30	251,49	257,83
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	509,18	533,38	558,72
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.773,31	1.897,38	2.030,13
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	522,53	552,30	583,76

Tabela A.20: Estimativa de Cargas Bruta de Fósforo da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Bruta - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	FÓSFORO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	75,96	77,62	82,76	88,24	94,09
ARAÇUAÍ	64,81	67,78	69,76	71,80	73,90
BANDEIRA	9,02	9,92	10,65	11,43	12,27
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,92	11,76	12,43	13,13	13,88
CARAÍ	25,44	27,32	28,71	30,17	31,71
COMERCINHO	12,29	13,19	13,88	14,60	15,36
CORONEL MURTA	18,70	19,39	19,89	20,41	20,94
DIVISÓPOLIS	13,09	13,26	13,36	13,46	13,56
FELISBURGO	12,88	13,30	13,59	13,90	14,21
FRUTA DE LEITE	7,32	7,60	7,75	7,91	8,06
ITAOBIM	45,91	47,52	48,72	49,95	51,21
ITINGA	20,25	21,90	23,18	24,55	25,99
JACINTO	25,15	26,11	28,17	30,40	32,81
JEQUITINHONHA	46,03	47,61	51,23	55,13	59,32
JOAÍMA	29,13	30,05	30,71	31,39	32,08
JORDÂNIA	19,95	20,57	21,01	21,46	21,92
MATA VERDE	14,35	14,33	14,27	14,21	14,15
MEDINA	42,69	44,44	45,79	47,17	48,60
MONTE FORMOSO	4,78	5,00	5,15	5,30	5,45
NOVO CRUZEIRO	34,18	36,42	37,94	39,52	41,17
NOVORIZONTE	5,73	6,33	6,82	7,34	7,91
PADRE PARAÍSO	32,96	34,41	35,43	36,48	37,57
PEDRA AZUL	56,27	58,03	59,33	60,67	62,03
PONTO DOS VOLANTES	11,25	11,90	12,38	12,89	13,41
RIO DO PRADO	10,74	11,61	12,24	12,90	13,60
RUBELITA	12,04	13,09	13,80	14,56	15,35
RUBIM	23,06	24,34	25,31	26,32	27,37
SALINAS	79,31	83,67	91,68	100,46	110,09
SALTO DA DIVISA	17,21	18,21	19,94	21,83	23,91
SANTA CRUZ DE SALINAS	5,75	6,35	6,77	7,22	7,69
SANTA MARIA DO SALTO	10,69	11,08	11,36	11,64	11,94
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	21,05	22,50	23,57	24,69	25,87
TAIOBEIRAS	70,88	76,73	82,10	87,84	93,99
VIRGEM DA LAPA	21,17	22,89	24,19	25,57	27,03

Tabela A.21: Estimativa de Cargas Bruta de Coliformes da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	COLIFORMES (Organismo/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,83E+06	4,09E+06	4,36E+06
ARAQUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,23E+06	3,32E+06	3,42E+06
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	4,93E+05	5,29E+05	5,68E+05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,75E+05	6,08E+05	6,43E+05
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,33E+06	1,40E+06	1,47E+06
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,42E+05	6,76E+05	7,11E+05
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,21E+05	9,45E+05	9,69E+05
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,18E+05	6,23E+05	6,28E+05
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,29E+05	6,43E+05	6,58E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,59E+05	3,66E+05	3,73E+05
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,26E+06	2,31E+06	2,37E+06
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,07E+06	1,14E+06	1,20E+06
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,30E+06	1,41E+06	1,52E+06
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,37E+06	2,55E+06	2,75E+06
JOÁIMA	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,45E+06	1,48E+06
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,73E+05	9,93E+05	1,01E+06
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,61E+05	6,58E+05	6,55E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,18E+06	2,25E+06
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,38E+05	2,45E+05	2,52E+05
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,76E+06	1,83E+06	1,91E+06
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,16E+05	3,40E+05	3,66E+05
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,64E+06	1,69E+06	1,74E+06
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,75E+06	2,81E+06	2,87E+06
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,73E+05	5,97E+05	6,21E+05
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,67E+05	5,97E+05	6,30E+05
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,39E+05	6,74E+05	7,11E+05
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,17E+06	1,22E+06	1,27E+06
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,24E+06	4,65E+06	5,10E+06
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	9,23E+05	1,01E+06	1,11E+06
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,13E+05	3,34E+05	3,56E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,26E+05	5,39E+05	5,53E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,09E+06	1,14E+06	1,20E+06
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,80E+06	4,07E+06	4,35E+06
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,12E+06	1,18E+06	1,25E+06

Tabela A.22: Estimativa de Cargas Bruta de Nitrogênio da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	Nitrogênio (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	243,08	248,39	264,84	282,38	301,08
ARAÇUAÍ	207,39	216,90	223,24	229,76	236,48
BANDEIRA	28,86	31,76	34,09	36,58	39,26
CACHOEIRA DE PAJEÚ	34,94	37,62	39,76	42,03	44,42
CARAÍ	81,40	87,43	91,88	96,55	101,47
COMERCINHO	39,34	42,21	44,41	46,71	49,14
CORONEL MURTA	59,85	62,06	63,66	65,31	67,01
DIVISÓPOLIS	41,89	42,42	42,74	43,06	43,39
FELISBURGO	41,22	42,55	43,50	44,47	45,46
FRUTA DE LEITE	23,43	24,33	24,81	25,30	25,80
ITAOBIM	146,91	152,08	155,91	159,84	163,87
ITINGA	64,82	70,06	74,18	78,55	83,17
JACINTO	80,48	83,55	90,15	97,28	104,98
JEQUITINHONHA	147,28	152,35	163,93	176,40	189,82
JOÁIMA	93,21	96,17	98,28	100,44	102,64
JORDÂNIA	63,83	65,81	67,22	68,66	70,13
MATA VERDE	45,92	45,85	45,66	45,47	45,28
MEDINA	136,60	142,22	146,52	150,95	155,52
MONTE FORMOSO	15,31	16,01	16,47	16,95	17,44
NOVO CRUZEIRO	109,38	116,53	121,39	126,46	131,74
NOVORIZONTE	18,34	20,24	21,81	23,50	25,32
PADRE PARAÍSO	105,48	110,10	113,37	116,75	120,22
PEDRA AZUL	180,06	185,68	189,86	194,13	198,50
PONTO DOS VOLANTES	35,99	38,07	39,62	41,24	42,92
RIO DO PRADO	34,36	37,15	39,16	41,28	43,52
RUBELITA	38,54	41,89	44,17	46,58	49,12
RUBIM	73,80	77,87	80,98	84,21	87,57
SALINAS	253,80	267,75	293,39	321,49	352,27
SALTO DA DIVISA	55,08	58,28	63,81	69,87	76,50
SANTA CRUZ DE SALINAS	18,40	20,32	21,66	23,10	24,62
SANTA MARIA DO SALTO	34,22	35,45	36,34	37,26	38,20
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	67,37	72,01	75,43	79,02	82,77
TAIOBEIRAS	226,81	245,53	262,71	281,09	300,76
VIRGEM DA LAPA	67,75	73,24	77,41	81,82	86,48

III.2.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.23: Estimativa de Cargas Bruta de DBO da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Minerário				
	DBO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.640,79	1.676,65	1.787,69	1.906,08	2.032,31
ARAÇUAÍ	1.399,91	1.464,07	1.506,86	1.550,89	1.596,21
BANDEIRA	194,79	214,37	230,08	246,93	265,02
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	268,41	283,67	299,81
CARAÍ	549,42	590,16	620,19	651,74	684,91
COMERCINHO	265,55	284,95	299,74	315,31	331,68
CORONEL MURTA	403,96	418,88	429,73	440,87	452,29
DIVISÓPOLIS	282,73	286,32	288,48	290,66	292,86
FELISBURGO	278,24	287,21	293,63	300,18	306,88
FRUTA DE LEITE	158,15	164,20	167,46	170,78	174,16
ITAOBIM	991,61	1.026,53	1.052,40	1.078,92	1.106,10
ITINGA	437,51	472,93	500,75	530,19	561,38
JACINTO	543,24	563,94	579,15	594,78	610,83
JEQUITINHONHA	994,17	1.028,33	1.053,09	1.078,45	1.104,42
JOAÍMA	629,19	649,11	663,37	677,94	692,83
JORDÂNIA	430,87	444,22	453,74	463,46	473,40
MATA VERDE	309,98	309,51	308,21	306,92	305,63
MEDINA	922,07	960,01	989,03	1.018,93	1.049,73
MONTE FORMOSO	103,35	108,05	111,17	114,38	117,69
NOVO CRUZEIRO	738,34	786,57	819,40	853,60	889,23
NOVORIZONTE	123,81	136,65	147,23	158,62	170,89
PADRE PARAÍSO	711,98	743,16	765,28	788,05	811,51
PEDRA AZUL	1.215,37	1.253,36	1.281,57	1.310,41	1.339,90
PONTO DOS VOLANTES	242,93	256,97	267,45	278,36	289,72
RIO DO PRADO	231,91	250,75	264,34	278,67	293,77
RUBELITA	260,14	282,73	298,14	314,40	331,54
RUBIM	498,14	525,64	546,62	568,43	591,12
SALINAS	1.713,12	1.807,31	1.980,38	2.170,03	2.377,85
SALTO DA DIVISA	371,79	393,42	410,01	427,30	445,31
SANTA CRUZ DE SALINAS	124,18	137,18	146,24	155,89	166,19
SANTA MARIA DO SALTO	230,98	239,26	245,30	251,49	257,83
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	454,73	486,09	509,18	533,38	558,72
TAIOBEIRAS	1.530,94	1.657,35	1.773,31	1.897,38	2.030,13
VIRGEM DA LAPA	457,30	494,37	522,53	552,30	583,76

Tabela A.24: Estimativa de Cargas Bruta de Fósforo da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Minerário				
	FÓSFORO (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	75,96	77,62	82,76	88,24	94,09
ARAQUAÍ	64,81	67,78	69,76	71,80	73,90
BANDEIRA	9,02	9,92	10,65	11,43	12,27
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,92	11,76	12,43	13,13	13,88
CARAÍ	25,44	27,32	28,71	30,17	31,71
COMERCINHO	12,29	13,19	13,88	14,60	15,36
CORONEL MURTA	18,70	19,39	19,89	20,41	20,94
DIVISÓPOLIS	13,09	13,26	13,36	13,46	13,56
FELISBURGO	12,88	13,30	13,59	13,90	14,21
FRUTA DE LEITE	7,32	7,60	7,75	7,91	8,06
ITAOBIM	45,91	47,52	48,72	49,95	51,21
ITINGA	20,25	21,90	23,18	24,55	25,99
JACINTO	25,15	26,11	26,81	27,54	28,28
JEQUITINHONHA	46,03	47,61	48,75	49,93	51,13
JOAÍMA	29,13	30,05	30,71	31,39	32,08
JORDÂNIA	19,95	20,57	21,01	21,46	21,92
MATA VERDE	14,35	14,33	14,27	14,21	14,15
MEDINA	42,69	44,44	45,79	47,17	48,60
MONTE FORMOSO	4,78	5,00	5,15	5,30	5,45
NOVO CRUZEIRO	34,18	36,42	37,94	39,52	41,17
NOVORIZONTE	5,73	6,33	6,82	7,34	7,91
PADRE PARAÍSO	32,96	34,41	35,43	36,48	37,57
PEDRA AZUL	56,27	58,03	59,33	60,67	62,03
PONTO DOS VOLANTES	11,25	11,90	12,38	12,89	13,41
RIO DO PRADO	10,74	11,61	12,24	12,90	13,60
RUBELITA	12,04	13,09	13,80	14,56	15,35
RUBIM	23,06	24,34	25,31	26,32	27,37
SALINAS	79,31	83,67	91,68	100,46	110,09
SALTO DA DIVISA	17,21	18,21	18,98	19,78	20,62
SANTA CRUZ DE SALINAS	5,75	6,35	6,77	7,22	7,69
SANTA MARIA DO SALTO	10,69	11,08	11,36	11,64	11,94
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	21,05	22,50	23,57	24,69	25,87
TAIOBEIRAS	70,88	76,73	82,10	87,84	93,99
VIRGEM DA LAPA	21,17	22,89	24,19	25,57	27,03

Tabela A.25: Estimativa de Cargas Bruta de Coliformes da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Minerário				
	COLIFORMES (Organismo/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,52E+06	3,59E+06	3,83E+06	4,09E+06	4,36E+06
ARAÇUAÍ	3,00E+06	3,14E+06	3,23E+06	3,32E+06	3,42E+06
BANDEIRA	4,18E+05	4,59E+05	4,93E+05	5,29E+05	5,68E+05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	5,05E+05	5,44E+05	5,75E+05	6,08E+05	6,43E+05
CARAÍ	1,18E+06	1,26E+06	1,33E+06	1,40E+06	1,47E+06
COMERCINHO	5,69E+05	6,11E+05	6,42E+05	6,76E+05	7,11E+05
CORONEL MURTA	8,66E+05	8,98E+05	9,21E+05	9,45E+05	9,69E+05
DIVISÓPOLIS	6,06E+05	6,14E+05	6,18E+05	6,23E+05	6,28E+05
FELISBURGO	5,96E+05	6,16E+05	6,29E+05	6,43E+05	6,58E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+05	3,52E+05	3,59E+05	3,66E+05	3,73E+05
ITAOBIM	2,13E+06	2,20E+06	2,26E+06	2,31E+06	2,37E+06
ITINGA	9,38E+05	1,01E+06	1,07E+06	1,14E+06	1,20E+06
JACINTO	1,16E+06	1,21E+06	1,24E+06	1,27E+06	1,31E+06
JEQUITINHONHA	2,13E+06	2,20E+06	2,26E+06	2,31E+06	2,37E+06
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,45E+06	1,48E+06
JORDÂNIA	9,23E+05	9,52E+05	9,73E+05	9,93E+05	1,01E+06
MATA VERDE	6,64E+05	6,63E+05	6,61E+05	6,58E+05	6,55E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,18E+06	2,25E+06
MONTE FORMOSO	2,22E+05	2,32E+05	2,38E+05	2,45E+05	2,52E+05
NOVO CRUZEIRO	1,58E+06	1,69E+06	1,76E+06	1,83E+06	1,91E+06
NOVORIZONTE	2,65E+05	2,93E+05	3,16E+05	3,40E+05	3,66E+05
PADRE PARAÍSO	1,53E+06	1,59E+06	1,64E+06	1,69E+06	1,74E+06
PEDRA AZUL	2,60E+06	2,69E+06	2,75E+06	2,81E+06	2,87E+06
PONTO DOS VOLANTES	5,21E+05	5,51E+05	5,73E+05	5,97E+05	6,21E+05
RIO DO PRADO	4,97E+05	5,37E+05	5,67E+05	5,97E+05	6,30E+05
RUBELITA	5,58E+05	6,06E+05	6,39E+05	6,74E+05	7,11E+05
RUBIM	1,07E+06	1,13E+06	1,17E+06	1,22E+06	1,27E+06
SALINAS	3,67E+06	3,87E+06	4,24E+06	4,65E+06	5,10E+06
SALTO DA DIVISA	7,97E+05	8,43E+05	8,79E+05	9,16E+05	9,54E+05
SANTA CRUZ DE SALINAS	2,66E+05	2,94E+05	3,13E+05	3,34E+05	3,56E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,95E+05	5,13E+05	5,26E+05	5,39E+05	5,53E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+05	1,04E+06	1,09E+06	1,14E+06	1,20E+06
TAIOBEIRAS	3,28E+06	3,55E+06	3,80E+06	4,07E+06	4,35E+06
VIRGEM DA LAPA	9,80E+05	1,06E+06	1,12E+06	1,18E+06	1,25E+06

Tabela A.26: Estimativa de Cargas Bruta de Nitrogênio da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Bruta- Cenário Dinamismo Minerário				
	Nitrogênio (kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	243,08	248,39	264,84	282,38	301,08
ARAÇUAÍ	207,39	216,90	223,24	229,76	236,48
BANDEIRA	28,86	31,76	34,09	36,58	39,26
CACHOEIRA DE PAJEÚ	34,94	37,62	39,76	42,03	44,42
CARAÍ	81,40	87,43	91,88	96,55	101,47
COMERCINHO	39,34	42,21	44,41	46,71	49,14
CORONEL MURTA	59,85	62,06	63,66	65,31	67,01
DIVISÓPOLIS	41,89	42,42	42,74	43,06	43,39
FELISBURGO	41,22	42,55	43,50	44,47	45,46
FRUTA DE LEITE	23,43	24,33	24,81	25,30	25,80
ITAOBIM	146,91	152,08	155,91	159,84	163,87
ITINGA	64,82	70,06	74,18	78,55	83,17
JACINTO	80,48	83,55	85,80	88,12	90,49
JEQUITINHONHA	147,28	152,35	156,01	159,77	163,62
JOAÍMA	93,21	96,17	98,28	100,44	102,64
JORDÂNIA	63,83	65,81	67,22	68,66	70,13
MATA VERDE	45,92	45,85	45,66	45,47	45,28
MEDINA	136,60	142,22	146,52	150,95	155,52
MONTE FORMOSO	15,31	16,01	16,47	16,95	17,44
NOVO CRUZEIRO	109,38	116,53	121,39	126,46	131,74
NOVORIZONTE	18,34	20,24	21,81	23,50	25,32
PADRE PARAÍSO	105,48	110,10	113,37	116,75	120,22
PEDRA AZUL	180,06	185,68	189,86	194,13	198,50
PONTO DOS VOLANTES	35,99	38,07	39,62	41,24	42,92
RIO DO PRADO	34,36	37,15	39,16	41,28	43,52
RUBELITA	38,54	41,89	44,17	46,58	49,12
RUBIM	73,80	77,87	80,98	84,21	87,57
SALINAS	253,80	267,75	293,39	321,49	352,27
SALTO DA DIVISA	55,08	58,28	60,74	63,30	65,97
SANTA CRUZ DE SALINAS	18,40	20,32	21,66	23,10	24,62
SANTA MARIA DO SALTO	34,22	35,45	36,34	37,26	38,20
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	67,37	72,01	75,43	79,02	82,77
TAIOBEIRAS	226,81	245,53	262,71	281,09	300,76
VIRGEM DA LAPA	67,75	73,24	77,41	81,82	86,48

III.3 - CARGAS BRUTAS INDUSTRIAIS

III.3 - CARGAS BRUTAS INDUSTRIAIS

III.3.1 - Cenário Realização do Potencial (RP)

Tabela A.27: Estimativa de Cargas Bruta de DBO industrial – Cenário Realização do Potencial

Município	Cargas Brutas				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	952,20	973,01	1.037,45	1.106,15	1.179,41
ARAÇUAÍ	953,48	997,18	1.052,09	1.110,02	1.171,14
BANDEIRA	91,26	100,43	110,47	121,51	133,66
CACHOEIRA DE PAJEÚ	96,50	103,92	112,58	121,95	132,10
CARAÍ	242,90	260,91	281,04	302,72	326,08
COMERCINHO	117,04	125,59	135,41	146,01	157,43
CORONEL MURTA	182,86	189,62	199,42	209,72	220,56
DIVISÓPOLIS	131,87	133,54	137,95	142,49	147,19
FELISBURGO	171,23	176,75	185,24	194,13	203,46
FRUTA DE LEITE	97,33	101,05	105,64	110,45	115,47
ITAOBIM	515,68	533,83	575,06	619,48	667,32
ITINGA	269,24	291,04	315,84	342,77	371,98
JACINTO	286,89	297,82	313,54	330,09	347,50
JEQUITINHONHA	569,84	589,42	618,78	649,60	681,96
JOAÍMA	295,96	305,33	319,88	335,13	351,10
JORDÂNIA	209,05	215,53	225,68	236,32	247,45
MATA VERDE	123,39	123,20	125,79	128,42	131,12
MEDINA	430,71	448,43	473,58	500,14	528,20
MONTE FORMOSO	51,23	53,56	56,49	59,58	62,84
NOVO CRUZEIRO	405,90	432,41	461,74	493,06	526,50
NOVORIZONTE	76,19	84,09	92,86	102,53	113,21
PADRE PARAÍSO	370,18	386,40	407,88	430,57	454,51
PEDRA AZUL	656,21	676,72	709,34	743,54	779,39
PONTO DOS VOLANTES	143,92	152,23	162,41	173,27	184,86
RIO DO PRADO	127,02	137,34	148,40	160,35	173,27
RUBELITA	103,41	112,39	121,48	131,30	141,92
RUBIM	268,47	283,29	301,98	321,90	343,13
SALINAS	1.055,62	1.113,66	1.220,31	1.337,18	1.465,23
SALTO DA DIVISA	232,65	246,19	262,99	280,95	300,13
SANTA CRUZ DE SALINAS	45,38	50,13	54,77	59,84	65,38
SANTA MARIA DO SALTO	103,00	106,70	112,14	117,86	123,87
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	180,54	192,99	207,22	222,49	238,90
TAIOBEIRAS	681,45	737,72	829,05	931,68	1.047,02
VIRGEM DA LAPA	227,55	246,00	266,50	288,72	312,78

III.3.2 - Cenário Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.28: Estimativa de Cargas Bruta de DBO industrial – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Cargas Brutas				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	952,20	973,01	987,06	996,54	1.002,94
ARAÇUAÍ	953,48	997,18	1.024,72	1.042,08	1.053,02
BANDEIRA	91,26	100,43	106,85	111,35	114,51
CACHOEIRA DE PAJEÚ	96,50	103,92	109,31	113,23	116,07
CARAÍ	242,90	260,91	272,94	280,98	286,36
COMERCINHO	117,04	125,59	131,55	135,69	138,58
CORONEL MURTA	182,86	189,62	194,37	197,71	200,06
DIVISÓPOLIS	131,87	133,54	134,55	135,15	135,52
FELISBURGO	171,23	176,75	180,59	183,26	185,11
FRUTA DE LEITE	97,33	101,05	102,91	103,85	104,31
ITAOBIM	515,68	533,83	546,89	556,27	563,01
ITINGA	269,24	291,04	306,50	317,48	325,26
JACINTO	286,89	297,82	305,58	311,08	314,99
JEQUITINHONHA	569,84	589,42	603,19	612,88	619,69
JOAÍMA	295,96	305,33	311,86	316,41	319,59
JORDÂNIA	209,05	215,53	220,03	223,17	225,34
MATA VERDE	123,39	123,20	122,77	121,76	119,42
MEDINA	430,71	448,43	461,48	471,10	478,18
MONTE FORMOSO	51,23	53,56	55,03	55,94	56,51
NOVO CRUZEIRO	405,90	432,41	448,85	459,03	465,35
NOVORIZONTE	76,19	84,09	89,77	93,85	96,79
PADRE PARAÍSO	370,18	386,40	397,37	404,80	409,83
PEDRA AZUL	656,21	676,72	691,58	702,36	710,17
PONTO DOS VOLANTES	143,92	152,23	158,05	162,11	164,95
RIO DO PRADO	127,02	137,34	143,96	148,21	150,93
RUBELITA	103,41	112,39	117,69	120,82	122,66
RUBIM	268,47	283,29	293,94	301,59	307,09
SALINAS	1.055,62	1.113,66	1.159,04	1.194,50	1.222,23
SALTO DA DIVISA	232,65	246,19	255,92	262,92	267,96
SANTA CRUZ DE SALINAS	45,38	50,13	52,86	54,44	55,34
SANTA MARIA DO SALTO	103,00	106,70	109,31	111,15	112,44
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	180,54	192,99	201,39	207,05	210,87
TAIOBEIRAS	681,45	737,72	785,07	824,90	858,42
VIRGEM DA LAPA	227,55	246,00	258,59	267,19	273,05

III.3.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.29: Estimativa de Cargas Bruta de DBO industrial – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Cargas Brutas				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	952,20	973,01	1.037,45	1.106,15	1.179,41
ARAÇUAÍ	953,48	997,18	1.026,32	1.056,31	1.087,18
BANDEIRA	91,26	100,43	107,79	115,68	124,16
CACHOEIRA DE PAJEÚ	96,50	103,92	109,83	116,08	122,68
CARAÍ	242,90	260,91	274,19	288,14	302,80
COMERCINHO	117,04	125,59	132,11	138,97	146,19
CORONEL MURTA	182,86	189,62	194,53	199,57	204,74
DIVISÓPOLIS	131,87	133,54	134,55	135,57	136,59
FELISBURGO	171,23	176,75	180,69	184,73	188,85
FRUTA DE LEITE	97,33	101,05	103,05	105,09	107,18
ITAOBIM	515,68	533,83	547,29	561,08	575,22
ITINGA	269,24	291,04	308,15	326,27	345,46
JACINTO	286,89	297,82	321,37	346,79	374,21
JEQUITINHONHA	569,84	589,42	634,25	682,49	734,41
JOAÍMA	295,96	305,33	312,04	318,89	325,89
JORDÂNIA	209,05	215,53	220,15	224,87	229,69
MATA VERDE	123,39	123,20	122,69	122,17	121,66
MEDINA	430,71	448,43	461,99	475,95	490,34
MONTE FORMOSO	51,23	53,56	55,11	56,70	58,34
NOVO CRUZEIRO	405,90	432,41	450,46	469,26	488,85
NOVORIZONTE	76,19	84,09	90,60	97,61	105,17
PADRE PARAÍSO	370,18	386,40	397,89	409,74	421,93
PEDRA AZUL	656,21	676,72	691,95	707,52	723,44
PONTO DOS VOLANTES	143,92	152,23	158,44	164,91	171,64
RIO DO PRADO	127,02	137,34	144,79	152,63	160,91
RUBELITA	103,41	112,39	118,52	124,98	131,79
RUBIM	268,47	283,29	294,60	306,35	318,58
SALINAS	1.055,62	1.113,66	1.220,31	1.337,18	1.465,23
SALTO DA DIVISA	232,65	246,19	269,55	295,12	323,12
SANTA CRUZ DE SALINAS	45,38	50,13	53,44	56,97	60,73
SANTA MARIA DO SALTO	103,00	106,70	109,39	112,15	114,98
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	180,54	192,99	202,16	211,77	221,83
TAIOBEIRAS	681,45	737,72	789,33	844,56	903,65
VIRGEM DA LAPA	227,55	246,00	260,01	274,82	290,48

III.3.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.30: Estimativa de Cargas Bruta de DBO industrial – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Cargas Brutas				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	952,20	973,01	1.037,45	1.106,15	1.179,41
ARAÇUAÍ	953,48	997,18	1.026,32	1.056,31	1.087,18
BANDEIRA	91,26	100,43	107,79	115,68	124,16
CACHOEIRA DE PAJEÚ	96,50	103,92	109,83	116,08	122,68
CARAÍ	242,90	260,91	274,19	288,14	302,80
COMERCINHO	117,04	125,59	132,11	138,97	146,19
CORONEL MURTA	182,86	189,62	194,53	199,57	204,74
DIVISÓPOLIS	131,87	133,54	134,55	135,57	136,59
FELISBURGO	171,23	176,75	180,69	184,73	188,85
FRUTA DE LEITE	97,33	101,05	103,05	105,09	107,18
ITAOBIM	515,68	533,83	547,29	561,08	575,22
ITINGA	269,24	291,04	308,15	326,27	345,46
JACINTO	286,89	297,82	305,86	314,11	322,58
JEQUITINHONHA	569,84	589,42	603,61	618,14	633,03
JOAÍMA	295,96	305,33	312,04	318,89	325,89
JORDÂNIA	209,05	215,53	220,15	224,87	229,69
MATA VERDE	123,39	123,20	122,69	122,17	121,66
MEDINA	430,71	448,43	461,99	475,95	490,34
MONTE FORMOSO	51,23	53,56	55,11	56,70	58,34
NOVO CRUZEIRO	405,90	432,41	450,46	469,26	488,85
NOVORIZONTE	76,19	84,09	90,60	97,61	105,17
PADRE PARAÍSO	370,18	386,40	397,89	409,74	421,93
PEDRA AZUL	656,21	676,72	691,95	707,52	723,44
PONTO DOS VOLANTES	143,92	152,23	158,44	164,91	171,64
RIO DO PRADO	127,02	137,34	144,79	152,63	160,91
RUBELITA	103,41	112,39	118,52	124,98	131,79
RUBIM	268,47	283,29	294,60	306,35	318,58
SALINAS	1.055,62	1.113,66	1.220,31	1.337,18	1.465,23
SALTO DA DIVISA	232,65	246,19	256,57	267,39	278,66
SANTA CRUZ DE SALINAS	45,38	50,13	53,44	56,97	60,73
SANTA MARIA DO SALTO	103,00	106,70	109,39	112,15	114,98
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	180,54	192,99	202,16	211,77	221,83
TAIOBEIRAS	681,45	737,72	789,33	844,56	903,65
VIRGEM DA LAPA	227,55	246,00	260,01	274,82	290,48

III.4 - CARGAS REMANESCENTES URBANAS

III.4 - CARGAS REMANESCENTES TOTAIS URBANA

III.4.1 - Cenário Realização do Potencial (RP)

Tabela A.31: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Realização do Potencial				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.504,98	1.235,68	996,41	721,22	406,46
ARAQUAÍ	885,76	728,04	586,98	457,81	343,90
BANDEIRA	149,33	130,78	109,29	84,76	57,06
CACHOEIRA DE PAJEÚ	218,67	189,32	155,06	113,79	64,57
CARAÍ	476,36	409,97	334,42	247,31	147,51
COMERCINHO	214,24	183,48	150,09	112,81	71,44
CORONEL MURTA	324,55	268,54	214,28	157,24	97,45
DIVISÓPOLIS	167,53	132,69	104,98	81,62	63,11
FELISBURGO	217,96	179,27	142,65	104,90	66,12
FRUTA DE LEITE	93,72	76,09	60,93	47,95	37,53
ITAOBIM	637,38	519,15	427,13	338,72	256,64
ITINGA	347,11	299,20	246,44	187,12	120,89
JACINTO	403,72	332,92	273,15	209,31	141,72
JEQUITINHONHA	752,16	618,67	505,93	385,00	256,26
JOAÍMA	583,43	483,89	383,30	272,03	149,28
JORDÂNIA	370,69	306,09	242,76	174,80	102,00
MATA VERDE	262,54	209,78	162,28	114,31	65,88
MEDINA	855,01	715,64	571,45	408,82	226,16
MONTE FORMOSO	77,84	64,70	51,87	38,73	25,36
NOVO CRUZEIRO	593,21	504,28	408,56	304,40	191,55
NOVORIZONTE	73,37	63,33	53,56	44,51	36,79
PADRE PARAÍSO	624,45	522,55	417,61	301,94	174,83
PEDRA AZUL	1.004,94	828,28	658,25	478,44	288,70
PONTO DOS VOLANTES	202,50	171,27	138,50	102,28	62,41
RIO DO PRADO	190,98	165,00	135,19	101,38	63,27
RUBELITA	133,48	119,81	104,45	88,26	71,40
RUBIM	295,18	243,60	198,89	159,56	127,33
SALINAS	1.462,38	1.235,13	1.025,30	773,81	475,57
SALTO DA DIVISA	120,69	113,30	109,85	106,44	103,27
SANTA CRUZ DE SALINAS	87,71	76,73	63,84	50,13	35,79
SANTA MARIA DO SALTO	203,35	168,91	134,39	96,67	55,55
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	269,46	225,27	185,26	149,71	120,34
TAIOBEIRAS	907,18	768,07	661,12	559,17	470,44
VIRGEM DA LAPA	399,55	346,22	283,99	210,89	125,72

Tabela A.32: Estimativa de Cargas Remanescentes de Fósforo da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Realização do Potencial				
	FÓSFORO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	73,03	69,30	68,39	67,25	65,86
ARAÇUAÍ	41,60	38,02	38,88	44,52	55,72
BANDEIRA	7,14	7,12	7,39	8,06	9,25
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,62	10,64	10,65	10,60	10,46
CARAÍ	23,02	22,79	22,85	23,20	23,90
COMERCINHO	10,29	10,08	10,19	10,66	11,58
CORONEL MURTA	15,59	14,74	14,55	14,87	15,79
DIVISÓPOLIS	7,81	6,81	6,90	8,00	10,23
FELISBURGO	10,45	9,79	9,66	9,95	10,71
FRUTA DE LEITE	4,37	3,91	4,00	4,70	6,08
ITAOBIM	29,98	27,21	28,34	32,87	41,59
ITINGA	16,66	16,39	16,71	17,72	19,59
JACINTO	19,26	18,01	18,41	19,97	22,96
JEQUITINHONHA	35,94	33,58	34,16	36,65	41,52
JOAÍMA	28,33	27,18	26,33	25,34	24,19
JORDÂNIA	17,90	17,00	16,58	16,41	16,53
MATA VERDE	12,66	11,62	11,07	10,75	10,67
MEDINA	41,52	40,20	39,26	38,08	36,65
MONTE FORMOSO	3,72	3,51	3,50	3,69	4,11
NOVO CRUZEIRO	28,49	27,68	27,74	28,79	31,04
NOVORIZONTE	3,42	3,25	3,52	4,36	5,96
PADRE PARAÍSO	30,20	29,11	28,56	28,29	28,33
PEDRA AZUL	48,39	45,69	44,80	45,10	46,78
PONTO DOS VOLANTES	9,76	9,46	9,43	9,63	10,11
RIO DO PRADO	9,19	9,10	9,20	9,56	10,25
RUBELITA	7,35	7,78	8,54	9,77	11,57
RUBIM	13,76	12,51	13,07	15,64	20,63
SALINAS	70,59	68,50	69,97	72,70	77,06
SALTO DA DIVISA	8,88	9,88	11,61	13,86	16,73
SANTA CRUZ DE SALINAS	4,17	4,11	4,28	4,81	5,80
SANTA MARIA DO SALTO	9,84	9,41	9,19	9,05	9,00
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	12,56	11,57	12,17	14,68	19,50
TAIOBEIRAS	42,29	39,44	43,43	54,82	76,23
VIRGEM DA LAPA	19,32	19,27	19,42	19,76	20,37

Tabela A.33: Estimativa de Cargas Remanescentes de Coliformes da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Realização do Potencial				
	COLIFORMES (Organismos/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,13E+06	2,44E+06	1,80E+06	1,06E+06	2,18E+05
ARAÇUAÍ	5,70E+05	4,65E+05	3,67E+05	2,73E+05	1,84E+05
BANDEIRA	2,17E+05	1,83E+05	1,41E+05	9,09E+04	3,06E+04
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4,62E+05	3,80E+05	2,84E+05	1,70E+05	3,46E+04
CARAÍ	9,02E+05	7,40E+05	5,53E+05	3,34E+05	7,90E+04
COMERCINHO	3,52E+05	2,89E+05	2,17E+05	1,34E+05	3,83E+04
CORONEL MURTA	5,28E+05	4,19E+05	3,08E+05	1,86E+05	5,22E+04
DIVISÓPOLIS	5,53E+04	4,49E+04	3,82E+04	3,44E+04	3,38E+04
FELISBURGO	3,34E+05	2,64E+05	1,94E+05	1,18E+05	3,54E+04
FRUTA DE LEITE	3,10E+04	2,58E+04	2,22E+04	2,02E+04	2,01E+04
ITAOBIM	4,56E+05	3,67E+05	2,93E+05	2,16E+05	1,38E+05
ITINGA	5,48E+05	4,54E+05	3,45E+05	2,16E+05	6,48E+04
JACINTO	5,37E+05	4,28E+05	3,26E+05	2,09E+05	7,59E+04
JEQUITINHONHA	1,05E+06	8,36E+05	6,33E+05	4,01E+05	1,37E+05
JOAÍMA	1,23E+06	9,71E+05	7,02E+05	4,06E+05	8,00E+04
JORDÂNIA	6,92E+05	5,45E+05	3,96E+05	2,33E+05	5,47E+04
MATA VERDE	4,76E+05	3,63E+05	2,58E+05	1,48E+05	3,53E+04
MEDINA	1,81E+06	1,44E+06	1,05E+06	6,10E+05	1,21E+05
MONTE FORMOSO	1,08E+05	8,64E+04	6,42E+04	3,99E+04	1,36E+04
NOVO CRUZEIRO	9,64E+05	7,87E+05	5,87E+05	3,59E+05	1,03E+05
NOVORIZONTE	2,42E+04	2,15E+04	1,95E+04	1,88E+04	1,97E+04
PADRE PARAÍSO	1,21E+06	9,62E+05	7,04E+05	4,15E+05	9,37E+04
PEDRA AZUL	1,74E+06	1,37E+06	1,00E+06	5,96E+05	1,55E+05
PONTO DOS VOLANTES	3,56E+05	2,88E+05	2,14E+05	1,29E+05	3,34E+04
RIO DO PRADO	3,27E+05	2,71E+05	2,04E+05	1,25E+05	3,39E+04
RUBELITA	1,28E+05	1,10E+05	8,89E+04	6,51E+04	3,83E+04
RUBIM	9,75E+04	8,25E+04	7,25E+04	6,73E+04	6,82E+04
SALINAS	2,69E+06	2,17E+06	1,65E+06	1,02E+06	2,55E+05
SALTO DA DIVISA	4,57E+04	4,56E+04	4,78E+04	5,10E+04	5,53E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	9,87E+04	8,40E+04	6,54E+04	4,39E+04	1,92E+04
SANTA MARIA DO SALTO	3,95E+05	3,13E+05	2,28E+05	1,34E+05	2,98E+04
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	8,90E+04	7,63E+04	6,75E+04	6,32E+04	6,45E+04
TAIOBEIRAS	3,00E+05	2,60E+05	2,41E+05	2,36E+05	2,52E+05
VIRGEM DA LAPA	7,67E+05	6,33E+05	4,76E+05	2,88E+05	6,74E+04

Tabela A.34: Estimativa de Cargas Remanescentes de Nitrogênio da população urbana – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Realização do Potencial				
	NITROGÊNIO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	228,67	202,67	183,42	161,12	135,49
ARAÇUAÍ	140,46	121,27	110,26	107,55	114,63
BANDEIRA	23,12	21,59	20,30	19,38	19,02
CACHOEIRA DE PAJEÚ	33,19	31,04	28,53	25,39	21,52
CARAÍ	72,78	67,37	61,72	55,64	49,17
COMERCINHO	32,98	30,23	27,80	25,62	23,81
CORONEL MURTA	49,99	44,26	39,70	35,73	32,48
DIVISÓPOLIS	26,81	22,18	19,81	19,36	21,04
FELISBURGO	33,67	29,58	26,46	23,91	22,04
FRUTA DE LEITE	15,00	12,72	11,50	11,37	12,51
ITAOBIM	100,86	86,40	80,15	79,39	85,55
ITINGA	53,54	49,33	45,68	42,59	40,30
JACINTO	62,74	55,04	50,81	48,06	47,24
JEQUITINHONHA	116,64	102,21	94,02	88,19	85,42
JOAÍMA	88,55	79,34	70,52	60,69	49,76
JORDÂNIA	56,68	50,32	44,82	39,37	34,00
MATA VERDE	40,21	34,50	29,98	25,79	21,96
MEDINA	129,77	117,33	105,14	91,21	75,39
MONTE FORMOSO	12,08	10,69	9,64	8,88	8,45
NOVO CRUZEIRO	91,37	83,11	75,69	69,16	63,85
NOVORIZONTE	11,74	10,58	10,11	10,56	12,26
PADRE PARAÍSO	95,30	85,84	77,03	67,83	58,28
PEDRA AZUL	154,31	136,36	121,77	108,30	96,23
PONTO DOS VOLANTES	31,07	28,19	25,61	23,13	20,80
RIO DO PRADO	29,34	27,17	25,01	22,96	21,09
RUBELITA	22,55	22,05	21,93	22,45	23,80
RUBIM	47,24	40,71	37,53	37,85	42,44
SALINAS	223,80	203,09	189,37	174,44	158,52
SALTO DA DIVISA	24,19	25,04	27,33	30,39	34,42
SANTA CRUZ DE SALINAS	13,71	12,71	11,91	11,59	11,93
SANTA MARIA DO SALTO	31,02	27,74	24,78	21,71	18,52
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	43,12	37,65	34,95	35,52	40,11
TAIOBEIRAS	145,17	128,37	124,74	132,65	156,81
VIRGEM DA LAPA	61,00	56,88	52,39	47,40	41,91

III.4.2 - Cenário Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.35: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Enclave da Pobreza				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.623,56	1.659,04	1.683,00	1.699,17	1.710,09
ARAQUAÍ	968,74	1.013,14	1.041,12	1.058,75	1.069,87
BANDEIRA	162,07	178,36	189,77	197,76	203,35
CACHOEIRA DE PAJEÚ	235,82	253,96	267,14	276,71	283,66
CARAÍ	514,81	552,98	578,48	595,52	606,91
COMERCINHO	232,09	249,04	260,85	269,08	274,80
CORONEL MURTA	351,65	364,63	373,77	380,19	384,71
DIVISÓPOLIS	183,77	186,11	187,51	188,35	188,86
FELISBURGO	236,37	243,99	249,29	252,98	255,54
FRUTA DE LEITE	102,80	106,73	108,70	109,69	110,18
ITAOBIM	696,61	721,13	738,77	751,44	760,55
ITINGA	376,26	406,72	428,34	443,67	454,55
JACINTO	438,66	455,38	467,24	475,66	481,63
JEQUITINHONHA	816,71	844,77	864,51	878,40	888,17
JOÁIMA	629,19	649,11	663,00	672,68	679,43
JORDÂNIA	400,71	413,12	421,75	427,76	431,93
MATA VERDE	283,94	283,51	282,51	280,19	274,81
MEDINA	922,07	960,01	987,95	1.008,54	1.023,71
MONTE FORMOSO	84,54	88,39	90,80	92,31	93,26
NOVO CRUZEIRO	642,73	684,71	710,74	726,87	736,87
NOVORIZONTE	80,48	88,82	94,82	99,13	102,23
PADRE PARAÍSO	674,60	704,14	724,14	737,68	746,84
PEDRA AZUL	1.087,76	1.121,76	1.146,40	1.164,26	1.177,20
PONTO DOS VOLANTES	219,13	231,78	240,64	246,83	251,15
RIO DO PRADO	206,75	223,54	234,32	241,23	245,66
RUBELITA	143,31	155,75	163,10	167,43	169,99
RUBIM	323,79	341,67	354,51	363,74	370,37
SALINAS	1.581,21	1.668,15	1.736,11	1.789,24	1.830,77
SALTO DA DIVISA	126,51	133,87	139,17	142,97	145,71
SANTA CRUZ DE SALINAS	95,49	105,49	111,25	114,56	116,47
SANTA MARIA DO SALTO	219,66	227,54	233,10	237,02	239,78
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	295,58	315,96	329,70	338,97	345,23
TAIOBEIRAS	995,11	1.077,28	1.146,42	1.204,59	1.253,54
VIRGEM DA LAPA	431,69	466,69	490,57	506,88	518,01

Tabela A.36: Estimativa de Cargas Remanescentes de Fósforo da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Enclave da Pobreza				
	FÓSFORO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	75,16	76,81	77,92	78,67	79,17
ARAÇUAÍ	44,85	46,90	48,20	49,02	49,53
BANDEIRA	7,50	8,26	8,79	9,16	9,41
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,92	11,76	12,37	12,81	13,13
CARAÍ	23,83	25,60	26,78	27,57	28,10
COMERCINHO	10,74	11,53	12,08	12,46	12,72
CORONEL MURTA	16,28	16,88	17,30	17,60	17,81
DIVISÓPOLIS	8,51	8,62	8,68	8,72	8,74
FELISBURGO	10,94	11,30	11,54	11,71	11,83
FRUTA DE LEITE	4,76	4,94	5,03	5,08	5,10
ITAOBIM	32,25	33,39	34,20	34,79	35,21
ITINGA	17,42	18,83	19,83	20,54	21,04
JACINTO	20,31	21,08	21,63	22,02	22,30
JEQUITINHONHA	37,81	39,11	40,02	40,67	41,12
JOAÍMA	29,13	30,05	30,69	31,14	31,45
JORDÂNIA	18,55	19,13	19,53	19,80	20,00
MATA VERDE	13,15	13,13	13,08	12,97	12,72
MEDINA	42,69	44,44	45,74	46,69	47,39
MONTE FORMOSO	3,91	4,09	4,20	4,27	4,32
NOVO CRUZEIRO	29,76	31,70	32,90	33,65	34,11
NOVORIZONTE	3,73	4,11	4,39	4,59	4,73
PADRE PARAÍSO	31,23	32,60	33,53	34,15	34,58
PEDRA AZUL	50,36	51,93	53,07	53,90	54,50
PONTO DOS VOLANTES	10,14	10,73	11,14	11,43	11,63
RIO DO PRADO	9,57	10,35	10,85	11,17	11,37
RUBELITA	7,52	8,17	8,56	8,79	8,92
RUBIM	14,99	15,82	16,41	16,84	17,15
SALINAS	73,20	77,23	80,38	82,84	84,76
SALTO DA DIVISA	8,75	9,26	9,63	9,89	10,08
SANTA CRUZ DE SALINAS	4,42	4,88	5,15	5,30	5,39
SANTA MARIA DO SALTO	10,17	10,53	10,79	10,97	11,10
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	13,68	14,63	15,26	15,69	15,98
TAIOBEIRAS	46,07	49,87	53,07	55,77	58,03
VIRGEM DA LAPA	19,99	21,61	22,71	23,47	23,98

Tabela A.37: Estimativa de Cargas Remanescentes de Coliformes da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Enclave da Pobreza				
	COLIFORMES (Organismo/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,42E+06	3,50E+06	3,55E+06	3,58E+06	3,60E+06
ARAÇUAÍ	6,24E+05	6,53E+05	6,71E+05	6,82E+05	6,89E+05
BANDEIRA	2,37E+05	2,61E+05	2,78E+05	2,89E+05	2,98E+05
CACHOEIRA DE PAJEU	5,05E+05	5,44E+05	5,73E+05	5,93E+05	6,08E+05
CARAÍ	9,87E+05	1,06E+06	1,11E+06	1,14E+06	1,16E+06
COMERCINHO	3,85E+05	4,13E+05	4,32E+05	4,46E+05	4,56E+05
CORONEL MURTA	5,78E+05	5,99E+05	6,14E+05	6,24E+05	6,32E+05
DIVISÓPOLIS	6,06E+04	6,14E+04	6,18E+04	6,21E+04	6,23E+04
FELISBURGO	3,66E+05	3,77E+05	3,86E+05	3,91E+05	3,95E+05
FRUTA DE LEITE	3,39E+04	3,52E+04	3,58E+04	3,62E+04	3,63E+04
ITAOBIM	4,99E+05	5,17E+05	5,30E+05	5,39E+05	5,45E+05
ITINGA	6,00E+05	6,49E+05	6,83E+05	7,08E+05	7,25E+05
JACINTO	5,88E+05	6,10E+05	6,26E+05	6,38E+05	6,46E+05
JEQUITINHONHA	1,15E+06	1,19E+06	1,22E+06	1,24E+06	1,25E+06
JOAÍMA	1,35E+06	1,39E+06	1,42E+06	1,44E+06	1,46E+06
JORDÂNIA	7,57E+05	7,81E+05	7,97E+05	8,08E+05	8,16E+05
MATA VERDE	5,21E+05	5,20E+05	5,18E+05	5,14E+05	5,04E+05
MEDINA	1,98E+06	2,06E+06	2,12E+06	2,16E+06	2,19E+06
MONTE FORMOSO	1,18E+05	1,23E+05	1,27E+05	1,29E+05	1,30E+05
NOVO CRUZEIRO	1,06E+06	1,12E+06	1,17E+06	1,19E+06	1,21E+06
NOVORIZONTE	2,65E+04	2,93E+04	3,13E+04	3,27E+04	3,37E+04
PADRE PARAÍSO	1,32E+06	1,38E+06	1,42E+06	1,44E+06	1,46E+06
PEDRA AZUL	1,90E+06	1,96E+06	2,00E+06	2,04E+06	2,06E+06
PONTO DOS VOLANTES	3,89E+05	4,12E+05	4,28E+05	4,39E+05	4,46E+05
RIO DO PRADO	3,58E+05	3,87E+05	4,06E+05	4,18E+05	4,26E+05
RUBELITA	1,34E+05	1,46E+05	1,53E+05	1,57E+05	1,59E+05
RUBIM	1,07E+05	1,13E+05	1,17E+05	1,20E+05	1,22E+05
SALINAS	2,94E+06	3,11E+06	3,23E+06	3,33E+06	3,41E+06
SALTO DA DIVISA	3,35E+04	3,54E+04	3,68E+04	3,78E+04	3,85E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	1,08E+05	1,19E+05	1,26E+05	1,30E+05	1,32E+05
SANTA MARIA DO SALTO	4,33E+05	4,48E+05	4,59E+05	4,67E+05	4,72E+05
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,75E+04	1,04E+05	1,09E+05	1,12E+05	1,14E+05
TAIOBEIRAS	3,28E+05	3,55E+05	3,78E+05	3,97E+05	4,13E+05
VIRGEM DA LAPA	8,39E+05	9,07E+05	9,53E+05	9,85E+05	1,01E+06

Tabela A.38: Estimativa de Cargas Remanescentes de Nitrogênio da população urbana – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Enclave da Pobreza				
	NITROGÊNIO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	240,89	246,16	249,71	252,11	253,73
ARAÇUAÍ	152,64	159,64	164,05	166,83	168,58
BANDEIRA	24,70	27,19	28,92	30,14	31,00
CACHOEIRA DE PAJEÚ	34,94	37,62	39,58	40,99	42,02
CARAÍ	77,00	82,71	86,52	89,07	90,78
COMERCINHO	35,09	37,66	39,44	40,68	41,55
CORONEL MURTA	53,20	55,17	56,55	57,52	58,21
DIVISÓPOLIS	29,32	29,69	29,92	30,05	30,13
FELISBURGO	35,90	37,06	37,87	38,43	38,82
FRUTA DE LEITE	16,40	17,03	17,34	17,50	17,58
ITAOBIM	109,44	113,30	116,07	118,06	119,49
ITINGA	57,04	61,66	64,93	67,26	68,91
JACINTO	67,20	69,76	71,58	72,87	73,78
JEQUITINHONHA	124,75	129,04	132,05	134,17	135,66
JOAÍMA	93,21	96,17	98,22	99,66	100,66
JORDÂNIA	60,00	61,86	63,15	64,05	64,68
MATA VERDE	42,62	42,55	42,40	42,05	41,25
MEDINA	136,60	142,22	146,36	149,41	151,66
MONTE FORMOSO	12,92	13,51	13,88	14,11	14,25
NOVO CRUZEIRO	97,24	103,59	107,53	109,97	111,49
NOVORIZONTE	12,84	14,17	15,13	15,82	16,31
PADRE PARAÍSO	100,73	105,14	108,13	110,15	111,52
PEDRA AZUL	163,85	168,97	172,68	175,37	177,32
PONTO DOS VOLANTES	32,97	34,87	36,20	37,13	37,79
RIO DO PRADO	31,16	33,69	35,32	36,36	37,03
RUBELITA	23,63	25,68	26,89	27,61	28,03
RUBIM	51,66	54,51	56,56	58,03	59,09
SALINAS	237,04	250,08	260,27	268,23	274,46
SALTO DA DIVISA	24,53	25,96	26,98	27,72	28,25
SANTA CRUZ DE SALINAS	14,75	16,30	17,19	17,70	18,00
SANTA MARIA DO SALTO	32,78	33,96	34,79	35,37	35,78
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	47,16	50,41	52,60	54,08	55,08
TAIOBEIRAS	158,76	171,87	182,90	192,19	200,00
VIRGEM DA LAPA	64,50	69,72	73,29	75,73	77,39

III.4.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Tabela A.39: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.506,94	1.241,96	1.006,56	734,54	422,07
ARAQUAÍ	897,11	764,09	626,52	500,13	386,28
BANDEIRA	150,72	135,50	114,18	90,44	64,14
CACHOEIRA DE PAJEÚ	218,67	189,32	151,28	108,31	59,96
CARAÍ	479,86	421,82	345,22	260,08	165,75
COMERCINHO	216,05	189,54	155,99	119,62	80,27
CORONEL MURTA	327,32	277,47	222,78	166,77	109,45
DIVISÓPOLIS	169,91	139,96	112,98	89,92	70,87
FELISBURGO	219,91	185,51	148,67	111,58	74,27
FRUTA DE LEITE	95,05	80,27	65,58	52,83	42,15
ITAOBIM	645,34	544,22	443,92	351,47	267,68
ITINGA	350,14	309,37	256,57	198,82	135,85
JACINTO	407,68	345,59	293,43	235,47	171,48
JEQUITINHONHA	759,31	641,51	542,47	432,18	310,07
JOÁIMA	583,43	483,89	373,90	258,85	138,57
JORDÂNIA	373,45	315,06	250,74	183,94	114,56
MATA VERDE	264,56	216,11	167,84	120,46	73,96
MEDINA	855,01	715,64	557,45	389,05	209,95
MONTE FORMOSO	78,59	67,11	54,28	41,39	28,48
NOVO CRUZEIRO	598,26	521,03	424,79	322,90	215,19
NOVORIZONTE	74,41	66,80	57,66	49,07	41,36
PADRE PARAÍSO	628,94	537,32	430,61	317,07	196,38
PEDRA AZUL	1.013,05	854,41	682,43	505,73	324,26
PONTO DOS VOLANTES	204,11	176,59	143,49	108,04	70,11
RIO DO PRADO	202,34	181,39	152,56	120,85	86,08
RUBELITA	127,00	115,28	98,81	81,48	63,32
RUBIM	299,37	256,95	214,07	175,85	143,05
SALINAS	1.629,73	1.440,06	1.274,39	1.066,44	809,89
SALTO DA DIVISA	96,67	89,94	85,59	80,31	74,05
SANTA CRUZ DE SALINAS	88,65	79,91	67,28	54,02	40,22
SANTA MARIA DO SALTO	204,71	173,33	138,00	100,79	61,60
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	273,28	237,62	199,41	165,00	135,21
TAIOBEIRAS	920,04	810,17	694,48	586,96	491,29
VIRGEM DA LAPA	402,44	356,08	292,97	221,61	141,27

Tabela A.40: Estimativa de Cargas Remanescentes de Fósforo da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	FÓSFORO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	73,01	69,12	67,84	66,09	63,80
ARAÇUAÍ	42,00	38,60	37,39	39,28	44,58
BANDEIRA	7,17	7,11	7,01	7,10	7,40
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,62	10,64	10,39	10,09	9,72
CARAÍ	23,02	22,59	21,55	20,40	19,13
COMERCINHO	10,32	10,04	9,65	9,38	9,26
CORONEL MURTA	15,62	14,68	13,77	13,08	12,63
DIVISÓPOLIS	7,91	6,96	6,67	7,07	8,18
FELISBURGO	10,48	9,77	9,16	8,75	8,57
FRUTA DE LEITE	4,42	3,99	3,87	4,15	4,86
ITAOBIM	30,26	27,59	26,56	27,61	30,89
ITINGA	16,70	16,33	15,84	15,60	15,68
JACINTO	19,35	18,04	17,95	18,48	19,79
JEQUITINHONHA	36,08	33,59	33,27	33,92	35,78
JOAÍMA	28,33	27,18	25,69	24,11	22,45
JORDÂNIA	17,91	16,86	15,64	14,43	13,22
MATA VERDE	12,67	11,53	10,45	9,45	8,54
MEDINA	41,52	40,20	38,30	36,24	34,02
MONTE FORMOSO	3,73	3,51	3,33	3,25	3,29
NOVO CRUZEIRO	28,56	27,57	26,26	25,33	24,83
NOVORIZONTE	3,46	3,32	3,40	3,86	4,77
PADRE PARAÍSO	30,20	28,83	26,92	24,86	22,66
PEDRA AZUL	48,45	45,42	42,35	39,67	37,42
PONTO DOS VOLANTES	9,77	9,40	8,91	8,47	8,09
RIO DO PRADO	9,21	9,04	8,70	8,41	8,20
RUBELITA	7,36	7,69	7,98	8,50	9,26
RUBIM	13,93	12,79	12,63	13,82	16,51
SALINAS	70,63	67,96	67,69	67,17	66,41
SALTO DA DIVISA	8,83	9,61	10,92	12,51	14,42
SANTA CRUZ DE SALINAS	4,19	4,13	4,08	4,24	4,64
SANTA MARIA DO SALTO	9,84	9,33	8,68	7,99	7,27
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	12,71	11,82	11,77	12,97	15,60
TAIOBEIRAS	42,81	40,31	40,98	46,12	56,70
VIRGEM DA LAPA	19,32	19,09	18,30	17,38	16,30

Tabela A.41: Estimativa de Cargas Remanescentes de Coliformes da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	COLIFORMES (Organismos/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,13E+06	2,44E+06	1,80E+06	1,06E+06	2,18E+05
ARAÇUAÍ	5,74E+05	4,75E+05	3,71E+05	2,70E+05	1,75E+05
BANDEIRA	2,17E+05	1,84E+05	1,39E+05	8,79E+04	2,90E+04
CACHOEIRA DE PAJEÚ	4,62E+05	3,80E+05	2,77E+05	1,62E+05	3,21E+04
CARAÍ	9,02E+05	7,43E+05	5,43E+05	3,21E+05	7,51E+04
COMERCINHO	3,52E+05	2,90E+05	2,14E+05	1,29E+05	3,63E+04
CORONEL MURTA	5,28E+05	4,21E+05	3,03E+05	1,79E+05	4,96E+04
DIVISÓPOLIS	5,61E+04	4,70E+04	3,98E+04	3,48E+04	3,21E+04
FELISBURGO	3,35E+05	2,66E+05	1,91E+05	1,14E+05	3,36E+04
FRUTA DE LEITE	3,14E+04	2,70E+04	2,31E+04	2,05E+04	1,91E+04
ITAOBIM	4,59E+05	3,74E+05	2,87E+05	2,03E+05	1,21E+05
ITINGA	5,49E+05	4,56E+05	3,39E+05	2,08E+05	6,15E+04
JACINTO	5,38E+05	4,31E+05	3,30E+05	2,13E+05	7,76E+04
JEQUITINHONHA	1,06E+06	8,42E+05	6,40E+05	4,08E+05	1,40E+05
JOAÍMA	1,23E+06	9,71E+05	6,85E+05	3,86E+05	7,42E+04
JORDÂNIA	6,93E+05	5,47E+05	3,89E+05	2,24E+05	5,19E+04
MATA VERDE	4,76E+05	3,65E+05	2,53E+05	1,43E+05	3,35E+04
MEDINA	1,81E+06	1,44E+06	1,02E+06	5,81E+05	1,12E+05
MONTE FORMOSO	1,08E+05	8,70E+04	6,33E+04	3,87E+04	1,29E+04
NOVO CRUZEIRO	9,66E+05	7,91E+05	5,77E+05	3,47E+05	9,74E+04
NOVORIZONTE	2,46E+04	2,24E+04	2,03E+04	1,90E+04	1,87E+04
PADRE PARAÍSO	1,21E+06	9,65E+05	6,91E+05	3,99E+05	8,89E+04
PEDRA AZUL	1,74E+06	1,38E+06	9,84E+05	5,74E+05	1,47E+05
PONTO DOS VOLANTES	3,56E+05	2,89E+05	2,10E+05	1,24E+05	3,17E+04
RIO DO PRADO	3,28E+05	2,72E+05	2,01E+05	1,21E+05	3,22E+04
RUBELITA	1,28E+05	1,11E+05	8,84E+04	6,35E+04	3,63E+04
RUBIM	9,88E+04	8,63E+04	7,54E+04	6,81E+04	6,48E+04
SALINAS	2,69E+06	2,18E+06	1,66E+06	1,03E+06	2,61E+05
SALTO DA DIVISA	4,61E+04	4,69E+04	4,96E+04	5,28E+04	5,66E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	9,90E+04	8,48E+04	6,49E+04	4,28E+04	1,82E+04
SANTA MARIA DO SALTO	3,96E+05	3,14E+05	2,23E+05	1,28E+05	2,82E+04
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,02E+04	7,98E+04	7,03E+04	6,39E+04	6,12E+04
TAIOBEIRAS	3,04E+05	2,72E+05	2,45E+05	2,27E+05	2,22E+05
VIRGEM DA LAPA	7,67E+05	6,36E+05	4,67E+05	2,77E+05	6,40E+04

Tabela A.42: Estimativa de Cargas Remanescentes de Nitrogênio da população urbana – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	NITROGÊNIO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	228,81	202,96	183,50	160,57	133,80
ARAÇUAÍ	142,09	125,39	111,60	103,53	101,71
BANDEIRA	23,28	22,01	20,19	18,46	16,89
CACHOEIRA DE PAJEÚ	33,19	31,04	27,83	24,16	19,99
CARAÍ	73,11	68,14	60,80	52,66	43,64
COMERCINHO	33,18	30,72	27,54	24,34	21,14
CORONEL MURTA	50,29	44,97	39,33	33,94	28,82
DIVISÓPOLIS	27,17	23,06	20,18	18,70	18,66
FELISBURGO	33,89	30,10	26,27	22,75	19,56
FRUTA DE LEITE	15,20	13,22	11,71	10,99	11,10
ITAOBIM	101,99	89,23	79,03	72,67	70,48
ITINGA	53,87	50,17	45,32	40,50	35,77
JACINTO	63,22	56,23	51,95	48,18	45,15
JEQUITINHONHA	117,49	104,28	95,98	88,32	81,65
JOAÍMA	88,55	79,34	68,79	57,75	46,19
JORDÂNIA	56,94	50,91	44,17	37,26	30,17
MATA VERDE	40,41	34,95	29,58	24,43	19,48
MEDINA	129,77	117,33	102,57	86,80	69,98
MONTE FORMOSO	12,17	10,91	9,60	8,46	7,50
NOVO CRUZEIRO	91,92	84,45	75,00	65,71	56,66
NOVORIZONTE	11,90	11,01	10,30	10,21	10,89
PADRE PARAÍSO	95,70	86,76	75,81	64,14	51,71
PEDRA AZUL	155,14	138,31	120,38	102,72	85,38
PONTO DOS VOLANTES	31,23	28,58	25,30	21,93	18,46
RIO DO PRADO	29,50	27,56	24,74	21,79	18,72
RUBELITA	22,71	22,43	21,70	21,24	21,13
RUBIM	47,87	42,33	38,24	36,58	37,67
SALINAS	224,86	205,60	191,44	173,58	151,52
SALTO DA DIVISA	24,31	25,26	27,37	29,89	32,90
SANTA CRUZ DE SALINAS	13,84	13,03	11,93	11,09	10,59
SANTA MARIA DO SALTO	31,14	28,01	24,36	20,52	16,46
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	43,69	39,15	35,62	34,32	35,60
TAIOBEIRAS	147,11	133,47	124,05	122,10	129,36
VIRGEM DA LAPA	61,26	57,50	51,59	44,84	37,20

III.4.4 - Cenário Dinamismo Minerário

Tabela A.43: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Remanescente Total- Cenário Dinamismo Minerário				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	1.506,94	1.241,96	1.006,56	734,54	422,07
ARAQUAÍ	897,11	764,09	626,52	500,13	386,28
BANDEIRA	150,72	135,50	114,18	90,44	64,14
CACHOEIRA DE PAJEÚ	218,67	189,32	151,28	108,31	59,96
CARAÍ	479,86	421,82	345,22	260,08	165,75
COMERCINHO	216,05	189,54	155,99	119,62	80,27
CORONEL MURTA	327,32	277,47	222,78	166,77	109,45
DIVISÓPOLIS	169,91	139,96	112,98	89,92	70,87
FELISBURGO	219,91	185,51	148,67	111,58	74,27
FRUTA DE LEITE	95,05	80,27	65,58	52,83	42,15
ITAOBIM	645,34	544,22	443,92	351,47	267,68
ITINGA	350,14	309,37	256,57	198,82	135,85
JACINTO	407,68	345,59	279,26	213,28	147,82
JEQUITINHONHA	759,31	641,51	516,26	391,43	267,27
JOÁIMA	583,43	483,89	373,90	258,85	138,57
JORDÂNIA	373,45	315,06	250,74	183,94	114,56
MATA VERDE	264,56	216,11	167,84	120,46	73,96
MEDINA	855,01	715,64	557,45	389,05	209,95
MONTE FORMOSO	78,59	67,11	54,28	41,39	28,48
NOVO CRUZEIRO	598,26	521,03	424,79	322,90	215,19
NOVORIZONTE	74,41	66,80	57,66	49,07	41,36
PADRE PARAÍSO	628,94	537,32	430,61	317,07	196,38
PEDRA AZUL	1.013,05	854,41	682,43	505,73	324,26
PONTO DOS VOLANTES	204,11	176,59	143,49	108,04	70,11
RIO DO PRADO	202,34	181,39	152,56	120,85	86,08
RUBELITA	127,00	115,28	98,81	81,48	63,32
RUBIM	299,37	256,95	214,07	175,85	143,05
SALINAS	1.629,73	1.440,06	1.274,39	1.066,44	809,89
SALTO DA DIVISA	96,67	89,94	81,47	72,77	63,86
SANTA CRUZ DE SALINAS	88,65	79,91	67,28	54,02	40,22
SANTA MARIA DO SALTO	204,71	173,33	138,00	100,79	61,60
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	273,28	237,62	199,41	165,00	135,21
TAIOBEIRAS	920,04	810,17	694,48	586,96	491,29
VIRGEM DA LAPA	402,44	356,08	292,97	221,61	141,27

Tabela A.44: Estimativa de Cargas Remanescentes de Fósforo da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Remanescente Total- Cenário Dinamismo Minerário				
	FÓSFORO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	73,01	69,12	67,84	66,09	63,80
ARAÇUAÍ	42,00	38,60	37,39	39,28	44,58
BANDEIRA	7,17	7,11	7,01	7,10	7,40
CACHOEIRA DE PAJEÚ	10,62	10,64	10,39	10,09	9,72
CARAÍ	23,02	22,59	21,55	20,40	19,13
COMERCINHO	10,32	10,04	9,65	9,38	9,26
CORONEL MURTA	15,62	14,68	13,77	13,08	12,63
DIVISÓPOLIS	7,91	6,96	6,67	7,07	8,18
FELISBURGO	10,48	9,77	9,16	8,75	8,57
FRUTA DE LEITE	4,42	3,99	3,87	4,15	4,86
ITAOBIM	30,26	27,59	26,56	27,61	30,89
ITINGA	16,70	16,33	15,84	15,60	15,68
JACINTO	19,35	18,04	17,08	16,74	17,06
JEQUITINHONHA	36,08	33,59	31,66	30,72	30,84
JOAÍMA	28,33	27,18	25,69	24,11	22,45
JORDÂNIA	17,91	16,86	15,64	14,43	13,22
MATA VERDE	12,67	11,53	10,45	9,45	8,54
MEDINA	41,52	40,20	38,30	36,24	34,02
MONTE FORMOSO	3,73	3,51	3,33	3,25	3,29
NOVO CRUZEIRO	28,56	27,57	26,26	25,33	24,83
NOVORIZONTE	3,46	3,32	3,40	3,86	4,77
PADRE PARAÍSO	30,20	28,83	26,92	24,86	22,66
PEDRA AZUL	48,45	45,42	42,35	39,67	37,42
PONTO DOS VOLANTES	9,77	9,40	8,91	8,47	8,09
RIO DO PRADO	9,21	9,04	8,70	8,41	8,20
RUBELITA	7,36	7,69	7,98	8,50	9,26
RUBIM	13,93	12,79	12,63	13,82	16,51
SALINAS	70,63	67,96	67,69	67,17	66,41
SALTO DA DIVISA	8,83	9,61	10,39	11,33	12,44
SANTA CRUZ DE SALINAS	4,19	4,13	4,08	4,24	4,64
SANTA MARIA DO SALTO	9,84	9,33	8,68	7,99	7,27
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	12,71	11,82	11,77	12,97	15,60
TAIOBEIRAS	42,81	40,31	40,98	46,12	56,70
VIRGEM DA LAPA	19,32	19,09	18,30	17,38	16,30

Tabela A.45: Estimativa de Cargas Remanescentes de Coliformes da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Remanescente Total- Cenário Dinamismo Minerário				
	COLIFORMES (Organismos/100 ml)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	3,13E+06	2,44E+06	1,80E+06	1,06E+06	2,18E+05
ARAÇUAÍ	5,74E+05	4,75E+05	3,71E+05	2,70E+05	1,75E+05
BANDEIRA	2,17E+05	1,84E+05	1,39E+05	8,79E+04	2,90E+04
CACHOEIRA DE PAJEU	4,62E+05	3,80E+05	2,77E+05	1,62E+05	3,21E+04
CARAÍ	9,02E+05	7,43E+05	5,43E+05	3,21E+05	7,51E+04
COMERCINHO	3,52E+05	2,90E+05	2,14E+05	1,29E+05	3,63E+04
CORONEL MURTA	5,28E+05	4,21E+05	3,03E+05	1,79E+05	4,96E+04
DIVISÓPOLIS	5,61E+04	4,70E+04	3,98E+04	3,48E+04	3,21E+04
FELISBURGO	3,35E+05	2,66E+05	1,91E+05	1,14E+05	3,36E+04
FRUTA DE LEITE	3,14E+04	2,70E+04	2,31E+04	2,05E+04	1,91E+04
ITAOBIM	4,59E+05	3,74E+05	2,87E+05	2,03E+05	1,21E+05
ITINGA	5,49E+05	4,56E+05	3,39E+05	2,08E+05	6,15E+04
JACINTO	5,38E+05	4,31E+05	3,14E+05	1,93E+05	6,69E+04
JEQUITINHONHA	1,06E+06	8,42E+05	6,09E+05	3,69E+05	1,21E+05
JOAÍMA	1,23E+06	9,71E+05	6,85E+05	3,86E+05	7,42E+04
JORDÂNIA	6,93E+05	5,47E+05	3,89E+05	2,24E+05	5,19E+04
MATA VERDE	4,76E+05	3,65E+05	2,53E+05	1,43E+05	3,35E+04
MEDINA	1,81E+06	1,44E+06	1,02E+06	5,81E+05	1,12E+05
MONTE FORMOSO	1,08E+05	8,70E+04	6,33E+04	3,87E+04	1,29E+04
NOVO CRUZEIRO	9,66E+05	7,91E+05	5,77E+05	3,47E+05	9,74E+04
NOVORIZONTE	2,46E+04	2,24E+04	2,03E+04	1,90E+04	1,87E+04
PADRE PARAÍSO	1,21E+06	9,65E+05	6,91E+05	3,99E+05	8,89E+04
PEDRA AZUL	1,74E+06	1,38E+06	9,84E+05	5,74E+05	1,47E+05
PONTO DOS VOLANTES	3,56E+05	2,89E+05	2,10E+05	1,24E+05	3,17E+04
RIO DO PRADO	3,28E+05	2,72E+05	2,01E+05	1,21E+05	3,22E+04
RUBELITA	1,28E+05	1,11E+05	8,84E+04	6,35E+04	3,63E+04
RUBIM	9,88E+04	8,63E+04	7,54E+04	6,81E+04	6,48E+04
SALINAS	2,69E+06	2,18E+06	1,66E+06	1,03E+06	2,61E+05
SALTO DA DIVISA	4,61E+04	4,69E+04	4,72E+04	4,78E+04	4,88E+04
SANTA CRUZ DE SALINAS	9,90E+04	8,48E+04	6,49E+04	4,28E+04	1,82E+04
SANTA MARIA DO SALTO	3,96E+05	3,14E+05	2,23E+05	1,28E+05	2,82E+04
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	9,02E+04	7,98E+04	7,03E+04	6,39E+04	6,12E+04
TAIOBEIRAS	3,04E+05	2,72E+05	2,45E+05	2,27E+05	2,22E+05
VIRGEM DA LAPA	7,67E+05	6,36E+05	4,67E+05	2,77E+05	6,40E+04

Tabela A.46: Estimativa de Cargas Remanescentes de Nitrogênio da população urbana – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Remanescente Total- Cenário Dinamismo Minerário				
	NITROGÊNIO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	228,81	202,96	183,50	160,57	133,80
ARAÇUAÍ	142,09	125,39	111,60	103,53	101,71
BANDEIRA	23,28	22,01	20,19	18,46	16,89
CACHOEIRA DE PAJEÚ	33,19	31,04	27,83	24,16	19,99
CARAÍ	73,11	68,14	60,80	52,66	43,64
COMERCINHO	33,18	30,72	27,54	24,34	21,14
CORONEL MURTA	50,29	44,97	39,33	33,94	28,82
DIVISÓPOLIS	27,17	23,06	20,18	18,70	18,66
FELISBURGO	33,89	30,10	26,27	22,75	19,56
FRUTA DE LEITE	15,20	13,22	11,71	10,99	11,10
ITAOBIM	101,99	89,23	79,03	72,67	70,48
ITINGA	53,87	50,17	45,32	40,50	35,77
JACINTO	63,22	56,23	49,44	43,64	38,92
JEQUITINHONHA	117,49	104,28	91,34	79,99	70,38
JOÁIMA	88,55	79,34	68,79	57,75	46,19
JORDÂNIA	56,94	50,91	44,17	37,26	30,17
MATA VERDE	40,41	34,95	29,58	24,43	19,48
MEDINA	129,77	117,33	102,57	86,80	69,98
MONTE FORMOSO	12,17	10,91	9,60	8,46	7,50
NOVO CRUZEIRO	91,92	84,45	75,00	65,71	56,66
NOVORIZONTE	11,90	11,01	10,30	10,21	10,89
PADRE PARAÍSO	95,70	86,76	75,81	64,14	51,71
PEDRA AZUL	155,14	138,31	120,38	102,72	85,38
PONTO DOS VOLANTES	31,23	28,58	25,30	21,93	18,46
RIO DO PRADO	29,50	27,56	24,74	21,79	18,72
RUBELITA	22,71	22,43	21,70	21,24	21,13
RUBIM	47,87	42,33	38,24	36,58	37,67
SALINAS	224,86	205,60	191,44	173,58	151,52
SALTO DA DIVISA	24,31	25,26	26,05	27,08	28,38
SANTA CRUZ DE SALINAS	13,84	13,03	11,93	11,09	10,59
SANTA MARIA DO SALTO	31,14	28,01	24,36	20,52	16,46
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	43,69	39,15	35,62	34,32	35,60
TAIOBEIRAS	147,11	133,47	124,05	122,10	129,36
VIRGEM DA LAPA	61,26	57,50	51,59	44,84	37,20

III.5 – CARGAS REMANESCENTES INDUSTRIAIS

III.5 - CARGAS REMANESCENTES TOTAIS INDUSTRIAIS

III.5.1 - Cenário Realização do Potencial (RP)

Tabela A.47: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO industrial – Cenário Realização do Potencial

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Realização do Potencial				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	873,38	717,10	578,25	418,54	235,88
ARAQUAÍ	603,29	495,87	399,79	311,81	234,23
BANDEIRA	69,96	61,27	51,20	39,71	26,73
CACHOEIRA DE PAJEÚ	89,48	77,47	63,45	46,56	26,42
CARAÍ	210,60	181,25	147,85	109,34	65,22
COMERCINHO	94,42	80,87	66,15	49,72	31,49
CORONEL MURTA	146,92	121,56	97,00	71,18	44,11
DIVISÓPOLIS	78,14	61,89	48,96	38,07	29,44
FELISBURGO	134,13	110,32	87,78	64,55	40,69
FRUTA DE LEITE	57,67	46,83	37,50	29,51	23,09
ITAOBIM	331,46	269,98	222,12	176,15	133,46
ITINGA	213,61	184,12	151,66	115,15	74,40
JACINTO	213,21	175,82	140,74	105,21	69,50
JEQUITINHONHA	431,12	354,61	282,91	210,04	136,39
JOAÍMA	274,43	227,61	180,30	127,96	70,22
JORDÂNIA	179,85	148,51	117,79	84,81	49,49
MATA VERDE	104,50	83,50	64,60	45,50	26,22
MEDINA	399,38	334,28	266,93	190,96	105,64
MONTE FORMOSO	38,59	32,07	25,71	19,20	12,57
NOVO CRUZEIRO	326,11	277,22	224,60	167,34	105,30
NOVORIZONTE	45,15	38,97	32,96	27,39	22,64
PADRE PARAÍSO	324,68	271,69	217,13	156,99	90,90
PEDRA AZUL	542,59	447,21	355,40	258,32	155,88
PONTO DOS VOLANTES	119,96	101,46	82,05	60,60	36,97
RIO DO PRADO	104,60	90,37	74,05	55,53	34,65
RUBELITA	53,06	47,63	41,52	35,08	28,38
RUBIM	159,08	131,29	107,19	85,99	68,63
SALINAS	901,12	761,09	631,79	476,82	293,05
SALTO DA DIVISA	75,52	70,90	67,07	63,41	60,03
SANTA CRUZ DE SALINAS	32,05	28,04	23,33	18,32	13,08
SANTA MARIA DO SALTO	90,69	75,33	59,93	43,11	24,77
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	106,98	89,44	73,55	59,44	47,78
TAIOBEIRAS	403,80	341,88	294,28	248,90	209,40
VIRGEM DA LAPA	198,82	172,28	141,31	104,94	62,56

III.5.2 - Cenário Enclave de Pobreza (EP)

Tabela A.48: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO industrial – Cenário Enclave de Pobreza

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Enclave da Pobreza				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	942,20	962,79	976,69	986,08	992,41
ARAQUAÍ	659,81	690,05	709,11	721,12	728,69
BANDEIRA	75,93	83,56	88,90	92,65	95,27
CACHOEIRA DE PAJEÚ	96,50	103,92	109,31	113,23	116,07
CARAÍ	227,60	244,47	255,75	263,28	268,32
COMERCINHO	102,29	109,77	114,97	118,59	121,12
CORONEL MURTA	159,18	165,06	169,20	172,10	174,15
DIVISÓPOLIS	85,71	86,80	87,46	87,85	88,08
FELISBURGO	145,46	150,15	153,41	155,68	157,25
FRUTA DE LEITE	63,26	65,68	66,89	67,50	67,80
ITAOBIM	362,26	375,02	384,19	390,78	395,51
ITINGA	231,54	250,29	263,59	273,03	279,73
JACINTO	231,66	240,49	246,76	251,20	254,35
JEQUITINHONHA	468,12	484,21	495,52	503,48	509,08
JOAÍMA	295,96	305,33	311,86	316,41	319,59
JORDÂNIA	194,42	200,44	204,63	207,54	209,57
MATA VERDE	113,03	112,85	112,45	111,53	109,39
MEDINA	430,71	448,43	461,48	471,10	478,18
MONTE FORMOSO	41,91	43,82	45,01	45,76	46,23
NOVO CRUZEIRO	353,33	376,41	390,72	399,59	405,09
NOVORIZONTE	49,53	54,66	58,35	61,01	62,91
PADRE PARAÍSO	350,75	366,11	376,51	383,55	388,31
PEDRA AZUL	587,31	605,66	618,97	628,61	635,60
PONTO DOS VOLANTES	129,82	137,31	142,56	146,22	148,79
RIO DO PRADO	113,24	122,44	128,34	132,13	134,56
RUBELITA	56,97	61,91	64,83	66,56	67,57
RUBIM	174,51	184,14	191,06	196,03	199,61
SALINAS	974,34	1.027,91	1.069,79	1.102,53	1.128,12
SALTO DA DIVISA	79,17	83,77	87,08	89,47	91,18
SANTA CRUZ DE SALINAS	34,89	38,55	40,65	41,86	42,56
SANTA MARIA DO SALTO	97,96	101,47	103,95	105,70	106,93
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	117,35	125,44	130,90	134,58	137,07
TAIOBEIRAS	442,94	479,52	510,29	536,19	557,98
VIRGEM DA LAPA	214,81	232,22	244,11	252,22	257,76

III.5.3 - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril (DASP)

Tabela A.49: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO industrial – Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril

Município	Carga Remanescente Total - Cenário Dinamismo Agro-Silvo-Pastoril				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	874,52	720,74	584,14	426,27	244,94
ARAQUAÍ	611,02	520,42	426,72	340,64	263,10
BANDEIRA	70,61	63,48	53,49	42,37	30,05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	89,48	77,47	61,91	44,32	24,54
CARAÍ	212,15	186,49	152,62	114,98	73,28
COMERCINHO	95,22	83,54	68,75	52,72	35,38
CORONEL MURTA	148,17	125,60	100,85	75,49	49,55
DIVISÓPOLIS	79,25	65,28	52,69	41,94	33,06
FELISBURGO	135,33	114,16	91,49	68,66	45,70
FRUTA DE LEITE	58,49	49,39	40,36	32,51	25,94
ITAOBIM	335,60	283,02	230,85	182,78	139,20
ITINGA	215,47	190,38	157,89	122,35	83,60
JACINTO	215,30	182,51	154,96	124,35	90,56
JEQUITINHONHA	435,22	367,70	310,93	247,72	177,73
JOAÍMA	274,43	227,61	175,87	121,76	65,18
JORDÂNIA	181,20	152,86	121,66	89,24	55,58
MATA VERDE	105,31	86,02	66,81	47,95	29,44
MEDINA	399,38	334,28	260,39	181,73	98,07
MONTE FORMOSO	38,96	33,27	26,91	20,52	14,12
NOVO CRUZEIRO	328,89	286,43	233,52	177,51	118,30
NOVORIZONTE	45,79	41,11	35,48	30,20	25,45
PADRE PARAÍSO	327,01	279,37	223,89	164,85	102,11
PEDRA AZUL	546,97	461,31	368,46	273,05	175,07
PONTO DOS VOLANTES	120,92	104,62	85,01	64,00	41,54
RIO DO PRADO	110,82	99,35	83,56	66,19	47,15
RUBELITA	50,48	45,83	39,28	32,39	25,17
RUBIM	161,34	138,48	115,37	94,77	77,10
SALINAS	1.004,24	887,37	785,28	657,14	499,06
SALTO DA DIVISA	60,49	56,28	53,56	50,26	46,34
SANTA CRUZ DE SALINAS	32,39	29,20	24,58	19,74	14,70
SANTA MARIA DO SALTO	91,29	77,30	61,54	44,95	27,47
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	108,50	94,34	79,17	65,51	53,68
TAIOBEIRAS	409,53	360,62	309,13	261,27	218,68
VIRGEM DA LAPA	200,25	177,18	145,78	110,27	70,30

III.5.4 - Cenário Dinamismo Minerário (DM)

Tabela A.50: Estimativa de Cargas Remanescentes de DBO industrial – Cenário Dinamismo Minerário

Município	Carga Remanescente Total- Cenário Dinamismo Minerário				
	DBO (Kg/dia)				
	2012	2017	2022	2027	2032
ALMENARA	874,52	720,74	584,14	426,27	244,94
ARAQUAÍ	611,02	520,42	426,72	340,64	263,10
BANDEIRA	70,61	63,48	53,49	42,37	30,05
CACHOEIRA DE PAJEÚ	89,48	77,47	61,91	44,32	24,54
CARAÍ	212,15	186,49	152,62	114,98	73,28
COMERCINHO	95,22	83,54	68,75	52,72	35,38
CORONEL MURTA	148,17	125,60	100,85	75,49	49,55
DIVISÓPOLIS	79,25	65,28	52,69	41,94	33,06
FELISBURGO	135,33	114,16	91,49	68,66	45,70
FRUTA DE LEITE	58,49	49,39	40,36	32,51	25,94
ITAOBIM	335,60	283,02	230,85	182,78	139,20
ITINGA	215,47	190,38	157,89	122,35	83,60
JACINTO	215,30	182,51	147,48	112,63	78,07
JEQUITINHONHA	435,22	367,70	295,91	224,36	153,19
JOÁIMA	274,43	227,61	175,87	121,76	65,18
JORDÂNIA	181,20	152,86	121,66	89,24	55,58
MATA VERDE	105,31	86,02	66,81	47,95	29,44
MEDINA	399,38	334,28	260,39	181,73	98,07
MONTE FORMOSO	38,96	33,27	26,91	20,52	14,12
NOVO CRUZEIRO	328,89	286,43	233,52	177,51	118,30
NOVORIZONTE	45,79	41,11	35,48	30,20	25,45
PADRE PARAÍSO	327,01	279,37	223,89	164,85	102,11
PEDRA AZUL	546,97	461,31	368,46	273,05	175,07
PONTO DOS VOLANTES	120,92	104,62	85,01	64,00	41,54
RIO DO PRADO	110,82	99,35	83,56	66,19	47,15
RUBELITA	50,48	45,83	39,28	32,39	25,17
RUBIM	161,34	138,48	115,37	94,77	77,10
SALINAS	1.004,24	887,37	785,28	657,14	499,06
SALTO DA DIVISA	60,49	56,28	50,98	45,53	39,96
SANTA CRUZ DE SALINAS	32,39	29,20	24,58	19,74	14,70
SANTA MARIA DO SALTO	91,29	77,30	61,54	44,95	27,47
SANTO ANTÔNIO DO JACINTO	108,50	94,34	79,17	65,51	53,68
TAIOBEIRAS	409,53	360,62	309,13	261,27	218,68
VIRGEM DA LAPA	200,25	177,18	145,78	110,27	70,30