REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	25/10/2016	Emissão Inicial		

ELABORAÇÃO DO PLANO DAS BACIAS: PIRAPÓ E PARANAPANEMA 3 E 4

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Piraponema

PRODUTO 08: RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR TOMO IV

ELABORADO: B.M.R.		APROVADO: Aída Maria Pereira Andreazza ART Nº 92221220140680318 CREA Nº 5061339738-SP		
VERIFICADO: J.M.J.		COORDENADOR GERAL: Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 92221220141097591 CREA Nº 0600495622-SP		
Nº (CLIENTE):		DATA:	25/10/2016	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1261-IAP-26-GL-RT-0008-R0	REVISÃO:	R0	1/322

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ

AGUASPARANÁ

Elaboração do Plano das Bacias: Pirapó e Paranapanema 3 e 4

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Piraponema

PRODUTO 08: RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

TOMO IV

DEMANDAS E BALANÇO HÍDRICO NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS

ENGECORPS ENGENHARIA S.A.

1261-IAP-26-GL-RT-0008-R0

Outubro / 2016

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO ***5***
1. INTRODUÇÃO ***7***
2. BASES CONCEITUAIS DA CENARIZAÇÃO ***9***
3. METODOLOGIA PARA ESTRUTURAÇÃO DOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS DE DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS ***14***
3.1 MAPEAMENTO DA APTIDÃO DAS TERRAS DA UGRHI PIRAPONEMA 15
3.2 PROJEÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 26
3.2.1 Considerações Iniciais *26*
3.2.2 Critérios e Procedimentos Adotados para as Projeções *28*
3.3 METODOLOGIA ADOTADA PARA AS PROJEÇÕES DE DEMANDAS EM CADA CENÁRIO FUTURO 44
3.3.1 Cenário Tendencial *44*
3.3.2 Cenário Exploratório *50*
3.3.3 Cenário Normativo *52*
3.3.4 Síntese da Estruturação dos Cenários *54*
4. DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS ***57***
4.1 ABASTECIMENTO PÚBLICO URBANO 57
4.1.1 Projeções da População Urbana *57*
4.1.2 Demandas Futuras da População Urbana – Águas Superficiais *59*
4.1.3 Demandas Futuras da População Urbana – Águas Subterrâneas *60*
4.2 ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO RURAL 64
4.2.1 Projeções da População Rural *64*
4.2.2 Demandas Futuras da População Rural *66*
4.3 IRRIGAÇÃO 72
4.3.1 Projeções das Áreas Irrigadas *72*
4.3.2 Demandas Futuras de Irrigação *74*
4.4 ABASTECIMENTO INDUSTRIAL 80
4.4.1 Projeções da Atividade Industrial *80*
4.4.2 Demandas Futuras da Atividade Industrial *82*
4.5 DESSEDENTAÇÃO ANIMAL 87
4.5.1 Projeção do Crescimento dos Rebanhos de Animais Confinados *87*
4.5.2 Projeção do Crescimento dos Rebanhos de Animais Não-Confinados *90*
4.5.3 Demandas Futuras para Dessedentação Animal *96*
4.6 AQUICULTURA 104
4.7 AGRICULTURA DE SEQUEIRO E SILVICULTURA 104
4.8 COMÉRCIO E SERVIÇOS E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA 109

4.8.1 Demandas Futuras de Comércio e Serviços – Águas Superficiais 109
4.8.2 Demandas Futuras de Comércio e Serviços – Águas Subterrâneas 110
4.9 SANEAMENTO BÁSICO 115
4.9.1 Índice de Abastecimento Público de Água 116
4.9.2 Índice de Perdas nas Redes de Distribuição de Água 120
4.9.3 Índice de Coleta e Tratamento de Esgotos 124
4.10 SÍNTESE DAS DEMANDAS DOS USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS 131
4.10.1 Águas Superficiais 131
4.10.2 Águas Subterrâneas 142
4.10.3 Demandas Totais dos Usos Consuntivos 156
5. BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E DEMANDAS FUTURAS 163
5.1 BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS 163
5.1.1 Disponibilidades Hídricas e Recortes Espaciais Adotados 163
5.1.2 Resultados do Balanço Hídrico de Águas Superficiais 168
5.1.3 Mapeamento do Balanço Hídrico de Águas Superficiais 217
5.2 BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 221
6. ANÁLISE QUALITATIVA DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS FUTUROS 233
6.1 CARGAS POLUENTES GERADAS E REMANESCENTES NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS 233
6.1.1 Carga Potencial Doméstica Gerada/Remanescente da População Urbana e Rural 233
6.1.2 Carga Potencial Gerada/Remanescente dos Rebanhos de Animais 254
6.1.3 Carga Potencial de Fósforo Gerada por Áreas Agrícolas, Pastagens e Reflorestamento / Vegetação Nativa 264
6.1.4 Carga Potencial de DBO Gerada por Atividades Industriais, Comércio e Serviços 274
6.1.5 Totalização das Cargas Poluentes por AEG e Bacia Hidrográfica 278
6.2 BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS 288
7. CONCLUSÕES 298
7.1 DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS 298
7.2 GERAÇÃO DE CARGAS POLUENTES NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS 300
7.3 BALANÇO HÍDRICO QUANTI-QUALITATIVO 301
8. CONTEÚDO DO ANEXO DIGITAL 306
9. BIBLIOGRAFIA E SITES CONSULTADOS 308

ANEXO I – CURVAS DE TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO DE REBANHOS CONFINADOS, POR MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA

APRESENTAÇÃO

Este relatório constitui o Tomo IV do Produto 08 - Relatório Técnico Preliminar dos estudos integrantes do contrato nº 08/2014, referente à elaboração do Plano das Bacias do Pirapó e Paranapanema 3 e 4 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI – Piraponema), adjudicado pelo Instituto das Águas do Paraná – AGUASPARANA – à ENGECORPS Engenharia S.A., com Ordem de Serviço emitida pelo AGUASPARANÁ em 16 de junho de 2014.

O Relatório Técnico Preliminar integra o conteúdo da Etapa 4 – Consolidação do Plano, representando o conjunto de ações e propostas do Plano de Bacias do Pirapó e Paranapanema 3 e 4, como fruto das conclusões e resultados obtidos em todas as etapas anteriores, consubstanciadas em um conjunto de 6 relatórios já apresentados à ÁGUASPARANÁ.

Atendendo ao que determina o Termo de Referência (TdR) que orienta a elaboração dos estudos, este produto tem como objetivo básico fornecer subsídio às Consultas Públicas, e possibilitar a posterior elaboração dos Produtos 9 e 10: Relatório Técnico Final e Relatório Síntese.

Para tanto, os estudos desenvolvidos nas etapas anteriores foram reunidos, e seus conteúdos foram estruturados na forma de Tomos, da seguinte forma:

- **Tomo I – Plano das Bacias: Pirapó e Paranapanema 3 e 4**, apresenta, de forma sucinta, todos os resultados obtidos nas etapas de elaboração do Plano;
- Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema
  - **Volume I – Textos,** apresenta os aspectos relativos aos meios físico, biótico e socioeconômico das bacias do Pirapó e Paranapanema 3 e 4, dirigidos ao conhecimento dos temas relacionados com os recursos hídricos e seus usos não consuntivos. Aborda também a distribuição geográfica das diferentes tipologias de uso do solo na UGRHI Piraponema.
  - **Volume II – Anexos,** apresenta os dados utilizados para subsidiar a caracterização da UGRHI Piraponema.

- Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual

  - **Volume I – Textos,** apresenta o diagnóstico das disponibilidades hídricas e das demandas atuais, e os resultados do balanço hídrico entre disponibilidades e demandas, considerando águas superficiais e subterrâneas. Aborda também as cargas poluentes e o balanço hídrico qualitativo atual da UGRHI Piraponema.

  - **Volume II – Anexos,** apresenta os dados utilizados para subsidiar o diagnóstico da situação atual da UGRHI Piraponema.

- **Tomo IV – Demandas e Balanço Hídrico nos Cenários Alternativos,** apresenta os cenários alternativos de demandas futuras, e a realização do balanço hídrico entre disponibilidades e demandas projetadas para o horizonte de planejamento do ano de 2030, considerando águas superficiais e subterrâneas. Aborda também as cargas poluentes e o balanço hídrico qualitativo UGRHI Piraponema nos cenários futuros alternativos.

- **Tomo V – Efetivação do Reenquadramento,** mostra o enquadramento atual dos cursos d´água, a verificação de atendimento ao enquadramento atual em função das cargas atual e futuras, os estudos para o Reenquadramento de Corpos D'água, e o Plano para Efetivação do Reenquadramento, com a proposição de redução de cargas poluentes para o cenário proposto, que tornem o reenquadramento efetivo.

- **Tomo VI – Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI Piraponema,** reúne as propostas de ações e intervenções do Plano das Bacias da UGRHI Piraponema, o Plano de Investimentos e Indicadores de Avaliação e do Monitoramento das Ações do Plano das Bacias.

- **Tomo VII – Estudos Específicos** apresenta os estudos para as Prioridades para Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos, e as Diretrizes e Critérios para Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos.

1. INTRODUÇÃO

Tomando como referência os resultados do Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, documento integrante do presente Plano de Bacias, este relatório tem como objetivo básico apresentar cenários futuros de demandas de recursos hídricos e o balanço quanti-qualitativo resultante entre disponibilidades e demandas.

Para apresentação desses temas, foram adotados os mesmos recortes espaciais utilizados no Tomo III, quais sejam, as Áreas Estratégicas de Gestão – AEGs, as bacias e sub-bacias hidrográficas e o conjunto da UGRHI Piraponema

As conclusões obtidas pelos estudos, consubstanciadas no presente relatório servirão de base fundamental para o desenvolvimento das atividades subsequentes da Visão Prospectiva, bem como as etapas de Proposta de Intervenções e Consolidação do Plano de Bacias da UGRHI Piraponema.

O presente relatório, Tomo IV - Demandas e Balanço Hídrico nos Cenários Alternativos, está estruturado nos seguintes capítulos:

- **Capítulo 2** – apresenta as bases conceituais adotadas para definição dos cenários futuros alternativos;
- **Capítulo 3** – descreve a metodologia adotada para projeção das demandas nos cenários futuros alternativos;
- **Capítulo 4** – considerando a metodologia descrita no capítulo precedente, define o quadro futuro de demandas consuntivas dos recursos hídricos nos mesmos recortes espaciais adotados no Tomo III (AEGs, bacias, sub-bacias e UGRHI), considerando águas superficiais e subterrâneas, nos diferentes cenários prospectados;
- **Capítulo 5** – apresenta o balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos usos consuntivos, para sub-bacias, AEGs, bacias e UGRHI;
- **Capítulo 6** – tratando da estimativa de cargas geradas e remanescentes de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Fósforo Total na UGRHI, projetadas para os cenários futuros. Apresenta também o balanço hídrico qualitativo, atribuindo níveis de risco de

não atendimento à classe de enquadramento do curso d'água, tendo como referência a vazão necessária para diluição dos poluentes a concentrações inferiores aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

- **Capítulo 7** – expõe as principais conclusões obtidas com as prospecções dos cenários futuros, com foco nos resultados dos estudos de demandas e balanços hídricos quanti-qualitativos realizados;

- **Capítulo 8** – relaciona o conteúdo do Anexo Digital apresentado juntamente com o presente volume de textos, dada a grande quantidade de dados e informações gerados pela modelagem matemática utilizada durante o desenvolvimento dos estudos de cenarização; e

- **Capítulo 9** - relaciona a bibliografia e os sites consultados para desenvolvimento deste relatório.

2. BASES CONCEITUAIS DA CENARIZAÇÃO

O presente capítulo apresenta as bases conceituais da cenarização, adotadas para a formulação da metodologia de elaboração dos cenários futuros das bacias hidrográficas integrantes da UGRHI Piraponema. Tais cenários, bem como o balanço hídrico quanti-qualitativo futuro servirão como subsídio às propostas de intervenções e consolidação do Plano.

A construção de cenários futuros é um importante instrumento que orienta o processo de tomada de decisões, tendo caráter estratégico. O contexto em que tais decisões devem ser tomadas é complexo e, geralmente, imprevisível, uma vez que trata de situações futuras em que um grande número de fatores pode ter influência e, dependendo de como esse futuro se desenvolva, diferentes decisões devem ser tomadas para que sejam alcançados os objetivos desejados.

Os cenários são construções intelectuais, baseadas em hipóteses quanto às possibilidades de uma dada realidade futura, que ajudam a compreender o que pode ocorrer, e não necessariamente o que vai ocorrer. Isso permite que as equipes de planejamento conjecturem as situações possíveis, e identifiquem com antecedência os cenários que possam vir a se concretizar.

Os cenários alternativos exploram os fatores de mudança que podem levar a realidades diferentes das do passado e do presente. Sua base reside no reconhecimento dos processos em maturação ou possíveis de serem implementados e nas perspectivas de descontinuidades no desenho do futuro, resultando daí hipóteses de evolução futura diferenciada dos diversos eventos para a construção de múltiplos cenários.

No processo de planejamento se deve considerar a existência de dois tipos de variáveis que conformarão o futuro: as controláveis e as não-controláveis pelo sistema de gerenciamento, no caso o de recursos hídricos. São não-controláveis – em parte – as variáveis que estabelecerão a evolução da população, da atividade econômica, do uso dos solos e dos recursos hídricos (LANNA, 2015).

Pelo lado do planejamento de recursos hídricos, os cenários deverão ser estabelecidos em função de hipóteses de evolução das variáveis não-controláveis (ou parcialmente não-controláveis) por parte dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos. Afinal, sobre esses instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos se supõe haver controle e a forma de suas implementações deve fazer parte das estratégias de ação diante de um cenário, e não fazer parte do cenário (LANNA, *op.cit.).*

Sendo assim, o gerenciamento de recursos hídricos deve estar preparado para implementar as estratégias ótimas não no cenário em que ele tenha maior facilidade de fazê-lo, mas nos cenários com maiores possibilidades de ocorrer – tendo ele funcionalidade ou não para enfrentá-los (LANNA, *op.cit.).*

Conforme ilustrado na Figura 2.1 a seguir, foram gerados três cenários futuros para a UGRHI Piraponema, tendo como horizonte temporal de planejamento o ano de 2030. Estes cenários referem-se a algumas combinações possíveis de tendências e percepções, que parecem hoje ser as mais prováveis ou as mais importantes.

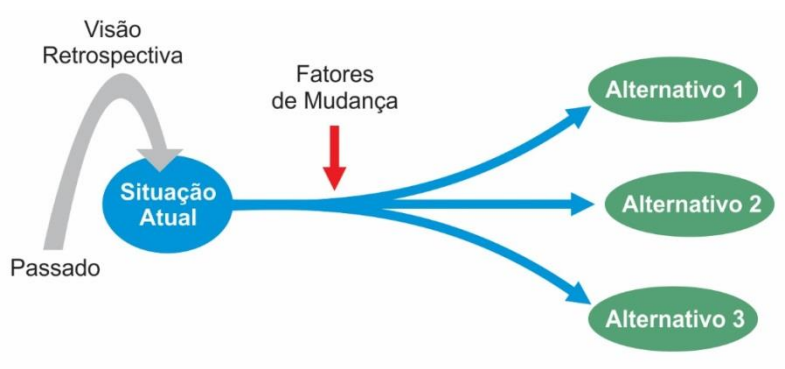


Figura 2.1 – Cenários Alternativos

Para a formulação desses cenários, foram levadas em consideração diferentes conjunturas de parâmetros que levariam a diversas configurações da relação entre demanda e disponibilidade da água, em quantidade e qualidade.

Partindo do pressuposto de que os cenários devem ser estruturados para vislumbrar futuros plausíveis, e que caberá ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos fazer uso adequado dos seus instrumentos para dirimir ou evitar conflitos, garantido a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para todos os usuários, as incertezas críticas foram consideradas nos sistemas sobre os quais o

gerenciamento dos recursos hídricos não tem, necessariamente, governabilidade. A variável de peso considerada para fins da cenarização foi a eficiência dos seguintes sistemas:

- de Proteção Ambiental;
- de Saneamento; e
- de Ordenamento Territorial.

Assim, os cenários foram estruturados considerando inúmeras variáveis ou fatos portadores do futuro, que irão se refletir em diferentes padrões de usos dos recursos hídricos, sendo a solução dos eventuais conflitos resultantes objeto de uma aplicação eficiente e robusta dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos, além de projetos e programas específicos a serem propostos na sequência do Plano de Bacias.

Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial se aproxima muito de um cenário “inercial”, que reproduz, no futuro, os comportamentos dominantes em um passado recente, tal como representado na Figura 2.2. Seu resultado básico é a representação de um futuro com poucas “surpresas”, em que é esperada a manutenção das tendências de evolução dos sistemas de proteção ambiental, saneamento e ordenamento territorial na UGRHI, avaliadas mediante a análise das principais variáveis que os representam, nos últimos anos.

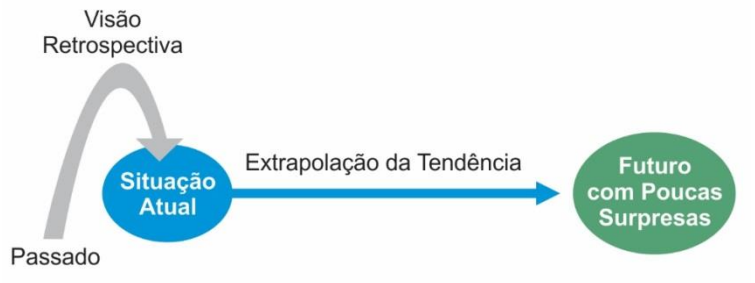


Figura 2.2 – Cenário Tendencial

- ***Cenário Exploratório***

Segundo ilustra a Figura 2.3, o Cenário Exploratório constitui um cenário que representa situações de crescimento da ocupação das bacias com poucas intervenções, resultando em condições menos ordenadas e menos previsíveis que aquelas esperadas a partir da análise de tendências históricas. Trata-se, portanto, de um cenário de menor eficiência dos sistemas de proteção ambiental, saneamento e ordenamento territorial.

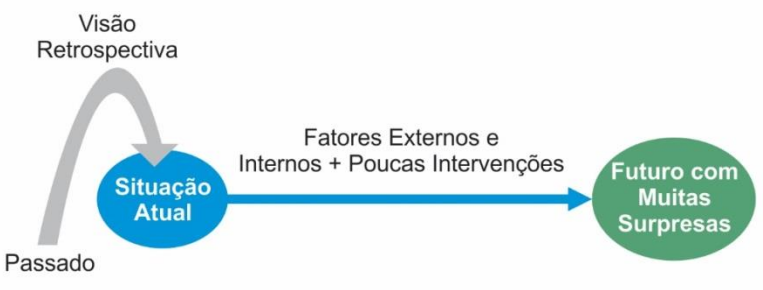


Figura 2.3 – Cenário Exploratório

- ***Cenário Normativo***

Este cenário engloba índices de crescimento histórico das atividades econômicas da UGRHI associados à ocupação do solo de forma regrada, possibilitando antever e disciplinar o tipo de ocupação que se pretende para a bacia e apontando suas restrições (Figura 2.4). Representa, portanto, um cenário em que os sistemas de proteção ambiental, saneamento e ordenamento territorial se consolidam de forma articulada, levando em conta potencialidades e fragilidades do território da UGRHI, além do atendimento a aspectos legais.



Figura 2.4 – Cenário Normativo

Qualquer um desses cenários (tendencial, exploratório e normativo) pode, em princípio, ocorrer, uma vez que as forças atuantes que levam aos diferentes “futuros” estão, por vezes, fora do controle dos decisores. Contudo, no âmbito de um plano de bacia hidrográfica, é possível reduzir as incertezas a níveis aceitáveis e direcionar os resultados a padrões próximos dos desejados, mediante a análise dos impactos decorrentes de cada cenário nos recursos hídricos.

Assim, da análise dos impactos dos cenários sobre os balanços hídricos quantitativos e qualitativos e, uma vez selecionado o cenário compatível com a “bacia que queremos” poderão ser traçadas diretrizes, de forma a subsidiar a definição de estratégias e ações para gestão dos recursos hídricos da UGRHI Piraponema.

3. METODOLOGIA PARA ESTRUTURAÇÃO DOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS DE DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS

De acordo com as prescrições do ÁGUASPARANÁ, "*Os cenários devem contemplar alterações da dinâmica social e econômica, do reflexo no uso e ocupação do solo urbano e/ou rural e suas implicações, no nível das Áreas Estratégicas de Gestão, sobre a demanda quantitativa e qualitativa de recursos hídricos. Eles deverão ser contrastantes, ou seja, explorar os limites das possibilidades de futuros, de forma que as estratégias sejam testadas em uma amplitude de possibilidades desses futuros. Os Cenários, bem como os programas a serem propostos no Plano de Bacia, incluindo obras necessárias para o enquadramento dos corpos d'água, devem contemplar um horizonte de planejamento de 17 anos (2013-2030).*"

Portanto, o desenvolvimento dos cenários contempla diferentes níveis de alteração da dinâmica de crescimento populacional e das atividades econômicas das bacias de interesse, além de distintos graus de restrição ambiental, com base em prospecções de diferentes "futuros" delineados. As diferentes dinâmicas de crescimento propostas para simular os cenários futuros são apoiadas na interpretação do passado e do presente.

O futuro é uma incógnita, não se sabe como os diversos fatores deverão realmente interagir, portanto, o que se projeta para os cenários é apenas o "potencial", ou seja, aquilo que se espera que cresça ou diminua, dentro das potencialidades espaciais existentes e segundo as diferentes hipóteses previstas.

Dessas hipóteses, emergem novos padrões de uso e ocupação do solo das bacias em estudo, servindo como subsídio à previsão dos impactos sobre os recursos hídricos, em quantidade e em qualidade.

Nos próximos itens deste capítulo, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados para a estruturação dos três cenários futuros antes definidos no Capítulo 2, considerando os principais usos consuntivos setoriais atuais dos recursos hídricos abordados no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual: abastecimento urbano e da população rural; irrigação; abastecimento industrial; dessedentação animal; aquicultura; comércio e serviços.

Visando ao balanço hídrico qualitativo, também são apresentados os critérios considerados para o setor de saneamento básico, incluindo os níveis de cobertura dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos.

Adicionalmente, e visando à projeção do uso global do solo na UGRHI, apresentam-se, também, os critérios adotados para estimativa do crescimento de atividades de agricultura de sequeiro e silvicultura. Para orientar as projeções das atividades agropecuárias, principalmente da agricultura irrigada, foi elaborado um mapa de aptidão das terras para a UGRHI Piraponema, tal como descrito a seguir, no item 3.1.

No item 3.2, apresentam-se os procedimentos adotados para as projeções, até o horizonte do ano de 2030, das atividades produtivas que se rebatem mais intensamente em alterações dos padrões de uso e ocupação do solo, considerando os três cenários futuros avaliados.

No item 3.3, são detalhados os procedimentos metodológicos utilizados para estimativa das demandas em cada um dos cenários futuros.

3.1 MAPEAMENTO DA APTIDÃO DAS TERRAS DA UGRHI PIRAPONEMA

O mapa de aptidão das terras é um importante instrumento para dar apoio e orientar a construção de cenários futuros alternativos, tendo em vista constituir referência básica dos diferentes tipos de uso das terras (lavoura, pastagens, silvicultura, preservação, áreas irrigáveis), balizando as previsões de expansão das atividades agropecuárias nas bacias hidrográficas integrantes da UGRHI Piraponema. Possibilita definir estimativas de crescimento das áreas ocupadas com agricultura irrigada e com a criação animal, principalmente dos rebanhos de animais de grande porte, orientando e impondo limites espaciais a tais estimativas.

O mapeamento de aptidão das terras da UGRHI foi elaborado por análise integrada de quatro variáveis, com apoio de Sistema de Informações Geográficas. As variáveis

consideradas foram: tipo de solo, impedimento à mecanização, deficiência de fertilidade e práticas conservacionistas, tendo como base os seguintes mapas[1]:

- Solos do Estado do Paraná, na escala 1:250.000, elaborado pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências – ITCG, datado de 2008, com base em dados da EMBRAPA/EMATER, de 1999, contendo os seguintes atributos: correção de fertilidade, mecanização, práticas conservacionistas, além da classificação pedológoca dos solos; e

- Mapa de Aptidão do Solo, na escala 1:250.000, também elaborado pelo ITCG e datado de 2008, com base em dados do IPARDES e no mapa acima citado.

Esta metodologia definiu cinco classes de aptidão das terras, possibilitando uma melhor avaliação do potencial dos solos disponíveis. Metologia similar foi utilizada para mapear a aptidão agrícola das terras do estado de Santa Catarina (MOSER, 1994; ZAMPIERI et.al., 1997).

Foram considerados cinco grupos de aptidão para avaliar as condições agrícolas, não só para as lavouras, mas também para pastagem, silvicultura e irrigação. As terras consideradas inaptas para lavoura foram analisadas de acordo com os fatores básicos limitantes e classificadas segundo sua aptidão agrícola para usos menos intensivos.

As classes de aptidão foram representadas pelos algarismos arábicos de 1 a 5, de acordo com as possibilidades de utilização, sendo que as limitações que afetam os diversos tipos de utilização aumentam da classe 1 para a classe 5, diminuindo, consequentemente, as alternativas de uso e a intensidade com que as terras podem ser utilizadas. Portanto, a classe 1 é a menos restritiva em relação a possibilidade de utilização das terras, e a 5 a mais restritiva, incluindo terras inaptas para qualquer tipo de uso, sendo indicadas para a preservação.

Conforme antes referido, para a definição das classes de aptidão das terras foram levados em consideração quatro variáveis: tipo de solo, impedimento à mecanização, deficiência de fertilidade, e práticas conservacionistas, segundo descrito a seguir.

[1] Cabe destacar que esses mapas foram as únicas fontes de consulta identificadas pela Engecorps no sitio do ITCG (www.itcg.pr.gov.br), passíveis de serem utilizadas na presente análise integrada; foram buscadas outras informações junto ao ITCG e ao IAP, como por exemplo, os relatórios em que constam os mapas em quastão, porém, não foram fornecidos dados adcionais.

- ***Tipo de Solo***

Os diferentes tipos de rochas, sua localização, bem como os diferentes estágios de decomposição resultam em solos com características distintas. Os solos encontrados na UGRHI Piraponema, com base no mapeamento dos solos do Paraná na escala 1:250.000, correspondem aos Latossolos, Nitossolos, Cambissolos, Argissolos, Neossolos e Gleissolos, além de alguns afloramentos rochosos.

Para efeitos do mapeamento realizado, esses solos foram agrupados de acordo com as suas características, indicando solos mais ou menos vulneráveis à erosão, conforme exposto no Quadro 3.1, mais adiante.

Cabe salientar que, conforme descrito no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema, a região com maior susceptibilidade à erosão no estado do Paraná situa-se justamente no noroeste, onde o Arenito Caiuá domina a geologia regional. A formação composta de arenitos de origem eólica (dunas), é altamente degradável, ocupando toda a bacia do Paranapanema 4, o médio e o baixo vale do Pirapó, tendo como limite norte o rio Paranapanema, a oeste o rio Paraná, ao sul o rio Piquiri e a leste a cidade de Maringá.

Essa constatação remete à necessidade de que sejam previstas ações visando à prevenção e à mitigação da erosão na UGRHI, especialmente nas áreas acima mencionadas.

- ***Impedimento à mecanização***

Esta variável avalia a possibilidade de utilização de máquinas e implementos agrícolas em operações de preparo do solo, levando-se em consideração as condições de declividade do terreno, condições de drenagem, profundidade do solo, presença de rocha e pedras, e os coeficientes de rendimento do maquinário utilizado. Assim, são admitidos os seguintes níveis de possibilidade de mecanização das terras: M1, M2, M3 e M4, de acordo com o mapeamento dos solos do estado do Paraná na escala 1:250.000.

O nível M1 (Alto) indica terras praticamente sem limitação quanto ao uso de maquinário, incluindo terrenos essencialmente planos ou pouco movimentados, onde a declividade média não ultrapassa os 6%, e o rendimento do trabalho do maquinário fica igual ou superior a 90%.

O nível M2 (Médio) corresponde a terrenos com limitação moderada para o uso de maquinário e implementos agrícolas, em áreas de declividade média entre 6% e 12%, com rendimento esperado do maquinário entre 70% e 90%.

Por sua vez, o nível M3 (Baixo) compreende terras com declividade média entre 12% e 20%, e rendimento do maquinário entre 50% e 70%, sendo consideradas terras com fortes restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas.

O nível M4 (Muito Baixo) corresponde às terras com impedimentos muito fortes, sendo difícil até mesmo o uso de implementos de tração animal, com declividades médias superiores a 20% e rendimento apresentado pelo maquinário inferior a 50%.

- ***Deficiência de Fertilidade (Níveis de aplicação de insumos)***

A fertilidade natural dos solos está relacionada com a disponibilidade de macro e micronutrientes, bem como de outras substâncias tóxicas solúveis, como o alumínio e o manganês, além de outros sais solúveis, como, por exemplo, o sódio.

Na avaliação da deficiência de fertilidade devem ser levados em conta as quantidades de insumos agrícolas necessários para tornar os solos capazes de sustentar as culturas, e neste aspecto são considerados tanto os fertilizantes como os corretivos. Os solos da UGRHI foram divididos em quatro graus de limitação por deficiência de fertilidadede, de acordo com o mapeamento dos solos do estado do Paraná na escala 1:250.000. O nível F1 (Baixo) inclui as terras com exigências mínimas de fertilizantes para manutenção de seu estado nutricional, enquanto que o nível F2 (Médio), congrega as terras com moderada exigência de fertilidade e baixa necessidade de calagem para manutenção e correção de seu estado nutricional.

As terras que compõem o nível F3 (Alto) têm exigências mais altas de fertilizantes e moderada necessidade de calagem para manutenção e correção de seu estado nutricional; enquanto o nível F4 (Muito Alto) agrega terras com elevadas exigências de fertilizantes e calagem para manutenção de estado nutricional adequado, impondo restrições e limitações quanto ao aproveitamento econômico de inúmeras culturas.

- ***Práticas Conservacionistas***

Os níveis de exigência quanto ao emprego de práticas conservacionistas baseiam-se nas condições naturais das terras, visando elevar ou manter a fertilidade dos solos durante os períodos de plantio. Desta forma, foram considerados os seguintes níveis de conservação: C1 - Baixo, C2 - Médio, C3 - Alto e C4 – Muito Alto, já definidos no mapeamento dos solos do estado do Paraná na escala 1:250.000.

O nível C1 (Baixo), corresponde a solos com limitação nula ou ligeira quanto à erosão, necessitando de medidas simples para sua conservação, mediante o emprego de práticas culturais e de manejo. As seguintes práticas são consideradas adequadas: aração mínima, plantio direto, rotação de culturas, culturas em faixas, cultivo em contorno e pastoreio controlado.

O nível C2 (Médio) corresponde aos solos com limitação ligeira a moderada quanto à suscetibilidade à erosão, e demandam medidas mais eficientes para contenção desses processos, podendo incluir obras de engenharia de solos ou de água. Neste nível estão previstas as seguintes práticas: terraços com base larga, plantio direto, terraços com base estreita, terraços com canais largos e diques.

O nível C3 (Alto) inclui as terras com limitação moderada a forte, no que se refere à erosão, de tal forma que a contenção desses processos exige obras onerosas de engenharia de solos e água. Pertencem a este grupo as seguintes práticas conservacionistas: terraços em nível, terraços em patamar, banquetas individuais, interceptadores (obstáculos), controle de voçorocas.

Por fim, o nível C4 (Muito Alto) inclui as terras com limitação forte a muito forte em relação à erosão, o que torna o seu aproveitamento agrícola pouco viável em vista das obras necessárias para sua utilização. Em geral, as terras classificadas como C4, são indicadas para pastagem ou silvicultura com restrições, e em alguns casos, são indicadas apenas para preservação de flora e fauna.

A análise integrada dessas quatro variáveis resultou em cinco classes de aptidão agrícolas das terras. É importante ressaltar que caso uma unidade de paisagem pudesse ser classificada em duas classes distintas de aptidão, adotou-se a classe mais restritiva,

optando assim por um cenário mais conservador. O Quadro 3.1 apresenta as características gerais de cada classe de aptidão das terras.

QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS CLASSES DE APTIDÃO DAS TERRAS

Classes	Solo	Mecanização	Níveis de Aplicação de Insumos	Práticas Conservacionistas
Classe 1	Latossolo Argissolo Vermelho Nitossolo Gleissolo	M1	F1	C1
Classe 2	Argissolo Latossolo Nitossolo	M1, M2	F2, F3, F4	C1, C2
Classe 3	Argissolo Cambissolo Latossolo Bruno Latossolo Vermelho Distrófico	M2, M3	F3, F4	C2, C3
Classe 4	Argissolo Cambissolo Neossolo	M3, M4	F3, F4	C3, C4
Classe 5	Afloramento de Rocha Neossolo Litólico	M4	F4	C4

Elaboração ENGECORPS, 2016

As cinco classes de aptidão das terras estão descritas a seguir:

Classe 1

Aptidão particularmente boa para culturas anuais climaticamente adaptadas, bem como para a prática de culturas permanentes, silvicultura e plantio de pastagens. Isso se deve ao terreno plano ou suavemente ondulado, com solos profundos e nutritivos com textura entre fina e média e baixos índices de degradação por erosão ou lixiviação. Suas condições gerais de declividade proporcionam áreas aptas à mecanização.

Uma vez que fontes hídricas estejam disponíveis, estas áreas tornam-se adequadas aos mais diferentes métodos de irrigação, adaptando-se às particularidades da área: características do solo, drenagem, topografia e tipo de cultura, tendo em vista maximizar a eficiência.

Classe 2

As declividades um pouco mais acentuadas e um terreno mais movimentado, (moderadamente ondulado), e consequentemente, a existência de solos menos férteis e profundos com texturas mais variadas, tornam essa classe regular para as culturas anuais, sendo que pode se manifestar mais ou menos adequada de acordo com os tipos de cultura; em alguns casos técnicas de conservação devem ser adotadas. Compreende ainda terras boas para o desenvolvimento da cultura permanente e silvicultura, e com poucas limitações à mecanização.

Em vista do aumento da declividade, os métodos de irrigação tornam-se mais restritos, de modo que se tornam mais ou menos eficientes em função da inclinação do terreno.

Classe 3

Compreende áreas de relevo ondulado, com moderada à forte suscetibilidade à erosão, apresentando limitações quanto a declividade. São terras que apresentam risco de degradação de médio a alto.

Esta classe possui fortes restrições para utilização com culturas anuais, é regular para culturas permanentes e boa para pastagens e silvicultura. O plantio nestas áreas exige opções mais intensivas de manejo, como planeio e correção do solo, e em geral, oferecem poucas condições à mecanização, dependendo bastante do tipo de cultura escolhida.

Por apresentar deficiência de solo, topografia e drenagem, deficiências estas mais severas combinadas, esta classe se mostra com baixa aptidão para irrigação. Apresenta menor capacidade produtiva, maiores custos de produção e de desenvolvimento. É mais adequada aos métodos de irrigação localizada, como por exemplo, o de gotejamento diretamente sobre a raiz das plantas.

Classe 4

Desenvolve-se em áreas de relevo fortemente ondulado, com acentuadas declividades. Os solos apresentam baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e

forte suscetibilidade à erosão, e tendem a variar de rasos a pouco profundos, sendo solos com problemas para o uso agrícola.

Desta forma, é um ambiente que se torna inapto às culturas anuais, entretanto pode ser utilizado com sucesso no caso das culturas permanentes, mas devem ser atentadas as restrições em relação ao tipo de cultura e as práticas conservativas e corretivas do solo, havendo aí o a impossibilidade de mecanização. Para as pastagens e silvicultura esta classe é regular, podendo se desenvolver, mas com algumas restrições e observações.

No que compete à irrigação, esta classe torna-se bastante limitada, possibilitando apenas os métodos localizados, normalmente com custo mais elevado em consequência das altas declividades.

Classe 5

São terras impróprias para qualquer tipo de cultivo, inclusive silvicultura. Neste caso, incluem além das áreas de mais alta declividade, as APPs e as Unidades de Conservação de proteção integral, nas quais se pressupõe nenhum tipo de uso que não seja a preservação. Além das questões jurídicas das áreas de preservação, também o relevo escarpado e muitas vezes com solo pedregoso, compõem as restrições de uso das áreas incluídas nessa classe.

O Quadro 3.2 resume a classificação de uso da terra em relação à aptidão de uso para a UGRHI Piraponema.

QUADRO 3.2 - CLASSIFICAÇÃO DE USO DA TERRA EM RELAÇÃO À APTIDÃO DAS TERRAS

	1	2	3	4	5
Culturas Anuais	Boa	Regular	Com restrições	Inaptas	Inaptas
Culturas Permanentes	Boa	Boa	Regular	Com restrições	Inaptas
Pastagens	Boa	Boa	Boa	Regular	Inaptas
Silvicultura	Boa	Boa	Boa	Regular	Inaptas

Elaboração ENGECORPS, 2016

A Figura 3.1 apresenta os municípios da UGRHI Piraponema classificados de acordo com as 5 classes de aptidão das suas terras.

Cabe salientar que, ao final da classificação, observou-se que o mapa de aptidão aqui elaborado possui forte correspondência com o mapeamento de Uso do Solo apresentado no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema.

O Quadro 3.3 relaciona os municípios da UGRHI Piraponema e as áreas correspondentes às 5 classes de aptidão mapeadas em cada um deles.

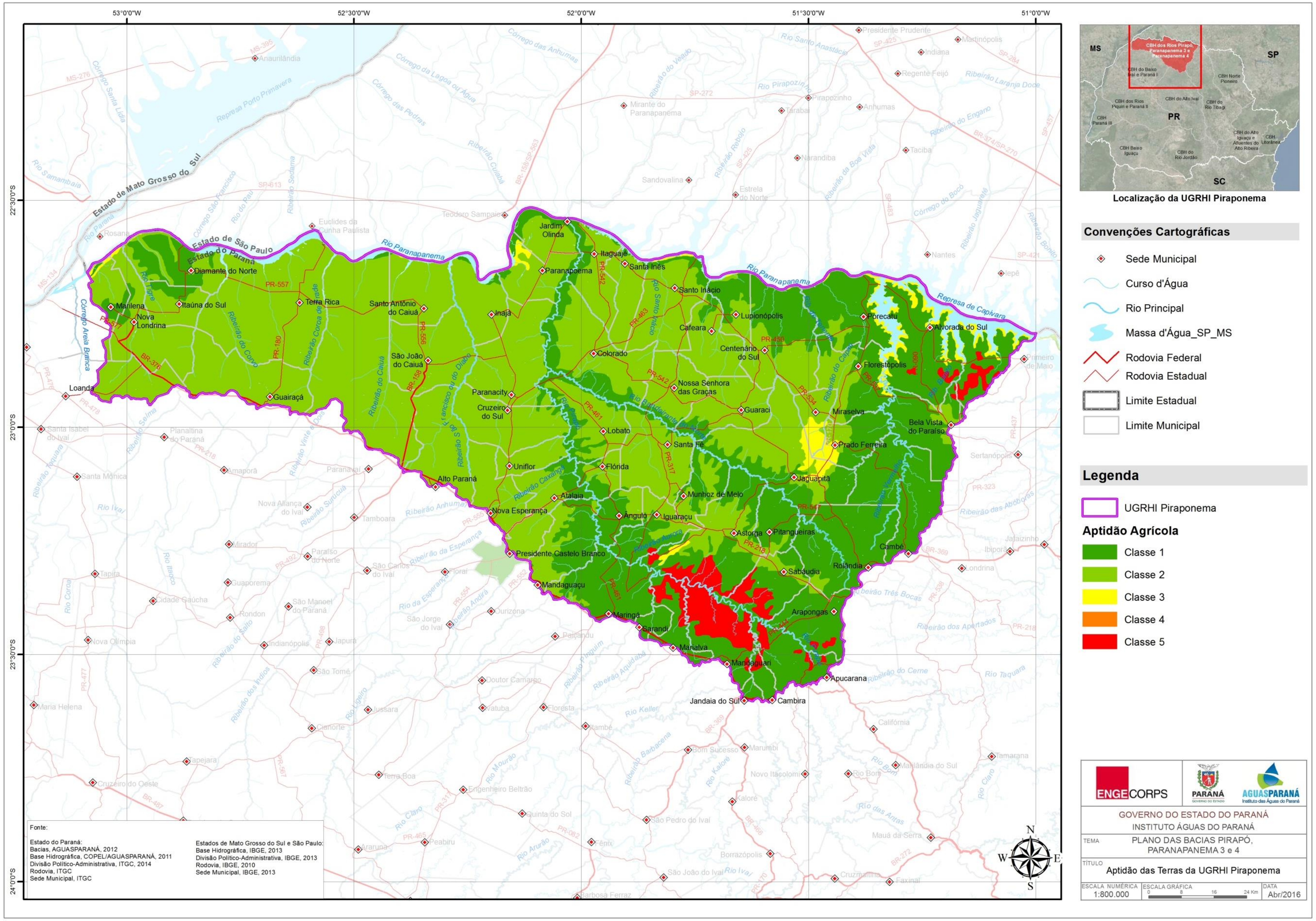


Figura 3.1 - Aptidão das Terras da UGRHI Piraponema

QUADRO 3.3 – APTIDÃO DAS TERRAS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA

Município	Aptidão das Terras (ha)				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Alto Paraná	0	26.802	0	0	0
Alvorada do Sul	28.062	161	12.908	0	1.171
Ângulo	7.647	2.950	0	0	0
Apucarana	14.846	4	0	0	2.391
Arapongas	18.231	396	0	0	769
Astorga	21.456	14.227	1.025	0	6.724
Atalaia	4.655	9.095	0	0	0
Bela Vista do Paraíso	18.906	2.739	28	0	205
Cafeara	1.565	17.002	0	0	0
Cambé	35.125	0	0	0	0
Cambira	3.695	0	0	0	711
Centenário do Sul	18.190	18.499	374	0	0
Colorado	11.616	28.691	0	0	0
Cruzeiro do Sul	883	24.984	0	0	0
Diamante do Norte	13.111	10.345	740	0	0
Florestópolis	12.992	10.526	1.108	0	0
Flórida	3.324	4.985	0	0	0
Guairaçá	0	30.677	0	0	0
Guaraci	2.913	18.236	0	0	0
Iguaraçu	9.484	6.742	0	0	272
Inajá	1.587	17.172	630	0	0
Itaguajé	4.597	14.356	5	0	0
Itaúna do Sul	2.631	10.258	0	0	0
Jaguapitã	16.898	27.267	3.282	0	0
Jandaia do Sul	1.691	0	0	0	63
Jardim Olinda	3.514	9.086	156	0	0
Loanda	0	14.695	0	0	0
Lobato	7.793	16.273	0	0	0
Lupionópolis	6.115	5.430	506	0	0
Mandaguaçu	12.913	9.226	0	0	0
Mandaguari	9.858	0	0	0	14.424
Marialva	8.564	0	0	0	3.712
Marilena	2.344	7.599	838	0	0
Maringá	25.266	2.083	0	0	169
Miraselva	0	6.223	2.805	0	0
Munhoz de Melo	6.965	6.732	0	0	0
Nossa Senhora das Graças	1.439	17.133	0	0	0
Nova Esperança	0	17.477	0	0	0
Nova Londrina	1.428	25.176	313	0	0
Paranacity	1.847	33.026	0	0	0
Paranapoema	2.417	13.351	1.794	0	0
Paranavaí	902	76.911	287	0	0
Pitangueiras	10.872	1.446	0	0	0
Porecatu	22.858	2.347	3.902	0	0

Continua...

...Continuação.

QUADRO 3.3 – APTIDÃO DAS TERRAS DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA

Município	Aptidão das Terras (ha)				
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Prado Ferreira	9.936	3.196	2.181	0	0
Presidente Castelo Branco	5	8.262	0	0	0
Primeiro de Maio	11.587	0	7.756	0	3.465
Rolândia	37.099	1.266	0	0	0
Sabáudia	11.022	3.075	0	0	4.914
Santa Fé	1.988	25.615	0	0	0
Santa Inês	512	13.265	41	0	0
Santo Antônio do Caiuá	42	21.568	258	0	0
Santo Inácio	2.741	26.883	966	0	0
São João do Caiuá	0	30.425	0	0	0
Sarandi	4.387	0	0	0	0
Sertanópolis	138	95	0	0	0
Terra Rica	1.248	68.306	433	0	0
Uniflor	429	9.037	0	0	0
Totais da UGRHI	**460.333**	**771.323**	**42.336**	**0**	**38.989**

Elaboração ENGECORPS, 2016

3.2 PROJEÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

3.2.1 Considerações Iniciais

Com objetivo de identificar os futuros impactos quanti-qualitativos sobre a demanda de usos consuntivos, as variáveis utilizadas na composição dos cenários do Plano de Bacias da UGRHI Piraponema versaram tanto sobre o crescimento populacional, o abastecimento de outros usos dos recursos hídricos e o saneamento básico, como também sobre o desenvolvimento daquelas atividades produtivas que se refletem de modo mais evidente nos padrões de uso e ocupação do solo.

O presente item trata especificamente das projeções realizadas para essas atividades, visando delinear diferentes padrões de ocupação do solo da UGRHI, no contexto dos cenários alternativos considerados, tendo como foco aspectos relacionados com os sistemas de proteção ambiental e de ordenamento territorial citados no Capítulo 2 deste relatório.

Tais projeções articularam os dados históricos das atividades agropecuárias (irrigação, agricultura de sequeiro, silvicultura e pecuária), associados a critérios de proteção

ambiental, com a finalidade de conservação da flora e fauna e/ou manutenção dos processos ambientais.

As atividades agropecuárias praticadas na UGRHI são influenciadas pelos ritmos de crescimento do País e do mundo. Atualmente, é possível prever tendências de redução do ritmo de crescimento econômico, ou mesmo de uma recessão por algum tempo no País, principalmente em função de crises internacionais relacionadas às bolhas especulativas, guerras e oscilações políticas internas e externas. Tais elementos, além de gerar quedas dos indicadores socioeconômicos de modo geral, afetam os grandes compradores de commodities brasileiras e, como consequência, afetam a evolução da atividade agrícola no País.

Dessa forma, as previsões que possam ser feitas têm um nível de precisão mais claro apenas no curto prazo, com horizonte de uns poucos anos, e são o componente principal de relatórios emitidos por órgãos estaduais do Paraná, os quais buscam orientar os produtores em suas decisões em relação ao que e quanto produzir, como constatado na pesquisa bibliográfica realizada pela ENGECORPS para elaboração do presente relatório, especialmente no portal da Secretaria de Agricultura e Abastecimento - SEAB.

Em planejamentos de longo prazo com natureza estratégica, porém, como convém a um plano de bacia hidrográfica, é preciso utilizar bases históricas mais amplas, para identificar tendências gerais de crescimento (ou de decréscimo) das atividades que comporão diferentes cenários alternativos de mais longo prazo, de modo que sejam traçados futuros plausíveis.

As projeções realizadas por este Plano foram incialmente conduzidas para os municípios, uma vez que esta é a unidade espacial básica dos dados censitários socioeconômicos disponibilizados pelas principais fontes oficiais, como o IBGE e o IPARDES-PR.

Entretanto, tomando cada município individualmente, os dados avaliados permitiram observar saltos de produção que invariavelmente estão mais vinculados a um fenômeno temporário muito específico ou a possíveis inconsistências nas pesquisas, do que a uma tendência esperada, de modo que é extremamente improvável haver alguma atividade que sustente ritmos de crescimento a taxas de 15% ou 20% ao ano por um tempo

prolongado, por exemplo, 15 anos – horizonte temporal do presente Plano –, sobretudo em uma região de ocupação antiga, como é o caso do Piraponema.

Visando evitar essas distorções, decidiu-se trabalhar os dados censitários municipais agregados por microrregiões geográficas, tendo em vista que elas apresentam semelhanças em termos da sua dinâmica produtiva.

Assim, os dados referentes às atividades agropecuárias dos municípios foram agrupados nas seis microrregiões em que se insere a UGRHI Piraponema (Apucarana, Astorga, Londrina, Maringá, Paranavaí e Porecatu), calculando-se as taxas médias de crescimento geométrico anual das atividades em foco para cada microrregião, que foram aplicadas aos municípios integrantes de cada uma delas.

Foi necessário, também, converter as informações para as sub-bacias ou AEGs inseridas na UGRHI, o que foi feito com base em coeficientes de inserção territorial (percentuais dos municípios inseridos nas AEGs e sub-bacias), obtidos do Tomo III - Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual do presente Plano.

3.2.2 Critérios e Procedimentos Adotados para as Projeções

No presente Plano, o desenho dos cenários futuros para o uso e ocupação do solo foi realizado articulando três variáveis de entrada principais:

- As áreas de classes de uso do solo, extraídas do mapeamento elaborado para este estudo, a partir da interpretação de imagens de satélite RapidEye, de 2013 (Condição Atual), apresentado no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema, como ponto de partida para as projeções;
- As taxas de desenvolvimento das atividades produtivas vinculadas aos usos agropecuários – culturas de sequeiro (temporárias e permanentes), silvicultura, pastagens, bem como as taxas de desflorestamento verificadas na UGRHI; e
- A imposição de fatores condicionantes em cada cenário visando à conservação ambiental.

Para o cálculo das taxas de crescimento das atividades agropecuárias e de desflorestamento foram utilizados os dados listados no Quadro 3.4.

QUADRO 3.4 – DADOS UTILIZADOS PARA PROJEÇÕES DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS E DE DESFLORESTAMENTO

Item	Fonte	Período
Culturas Temporárias	Produção Agrícola Municipal – IBGE	2003 - 2013
Culturas Permanentes	Produção Agrícola Municipal – IBGE	2003 - 2013
Pastagens	Produção Pecuária Municipal – IBGE	2003 - 2013
Silviculturas	Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - IBGE	2003 - 2013
Cobertura Vegetal	Projeto de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros - MMA	2008 - 2013

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Conforme já referido, as taxas de crescimento geométricas anuais utilizadas nas projeções foram calculadas para as seis microrregiões em que se insere a UGRHI Piraponema, apresentadas no Quadro 3.5, abaixo. Para obtenção das áreas projetadas para 2030 por município, foram considerados os municípios da UGRHI inseridos em cada uma das microrregiões.

QUADRO 3.5 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO ANUAL DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS PARA AS MICRORREGIÕES DE INTERESSE

Microrregião	Culturas Temporárias (2003 – 2013)	Culturas Permanentes (2003 – 2013)	Pastagens (2003 – 2013)	Silvicultura (2003 – 2013)	Desflorestamento (2003 – 2013)
Apucarana	1,216%	0,820%	-3,92%	-4,98%	-0,03%
Astorga	2,011%	-3,060%	-2,61%	2,81%	-0,03%
Londrina	1,311%	-4,782%	-8,36%	-1,58%	0,00%
Maringá	-0,534%	-5,877%	-2,71%	2,17%	0,00%
Paranavaí	4,330%	0,298%	-2,88%	3,58%	-0,04%
Porecatu	0,407%	-8,323%	-4,97%	-2,68%	-0,03%

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Foram utilizadas como variáveis básicas para essas projeções:

- Para a agricultura de sequeiro, as áreas plantadas das diversas culturas temporárias e permanentes;
- Para as pastagens: a taxa de crescimento do efetivo de rebanhos de animais de grande porte, aplicada às áreas de pastagens identificadas no mapa de uso e ocupação do solo apresentado no Tomo II;
- Para a silvicultura, a taxa de crescimento da produção de madeira em toras e lenha, como balizadora do crescimento das áreas de reflorestamento, para os municípios aplicáveis; e

- Para a vegetação nativa, a taxa de crescimento das áreas desmatadas.

As variações das áreas ocupadas pelas atividades avaliadas foram realizadas considerando expansão ou retração sobre a classe “campestre” do mapa de uso e ocupação do solo apresentado no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema, que, para o escopo deste estudo foi considerada a mais vulnerável a novas ocupações ou intensificação da ocupação atual e, ao mesmo tempo, o primeiro estágio de cobertura vegetal do solo de uma possível desocupação.

Como fatores condicionantes espaciais, além do próprio território de cada município, de modo a “acomodar” as áreas projetadas para 2030 no espaço disponível[2], foram considerados, em cada cenário, pressupostos específicos para conservação ambiental.

Desses procedimentos, resultaram os seguintes critérios para elaboração das projeções em cada cenário alternativo, tendo em conta diferentes níveis de eficiência dos sistemas de proteção ambiental e ordenamento territorial, já referidos no Capítulo 2 deste relatório;

- ***Cenário Tendencial***

  - Adoção das taxas de crescimento das áreas ocupadas pelas atividades agropecuárias apresentadas no Quadro 3.5;
  - Restrições espaciais dadas pela manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral já existentes e das áreas de mata ciliar (identificadas no mapeamento de uso e ocupação do solo apresentado no Tomo II), levando-se em consideração a recomposição obrigatória nas Áreas de Preservação Permanente - APPs, das respectivas faixas marginais em 5 metros[3], contados da borda da calha do leito regular do curso d’água, independentemente da sua largura, conforme previsto no Decreto nº 7.830/2012.

[2] Para tanto, utilizou-se a ferramenta SOLVER do EXCEL para calcular o coeficiente de correção das áreas projetadas, de forma a não serem excedidas as áreas territoriais dos municípios.
[3] Como previsto no Decreto 7.830/2012, adotou-se a recomposição de 5 m das respectivas faixas marginais, pois aproximadamente 65% das propriedades do Estado do PR correspondem ao Módulo Fiscal 1 (em torno de 20 hectares).

- ***Cenário Exploratório***

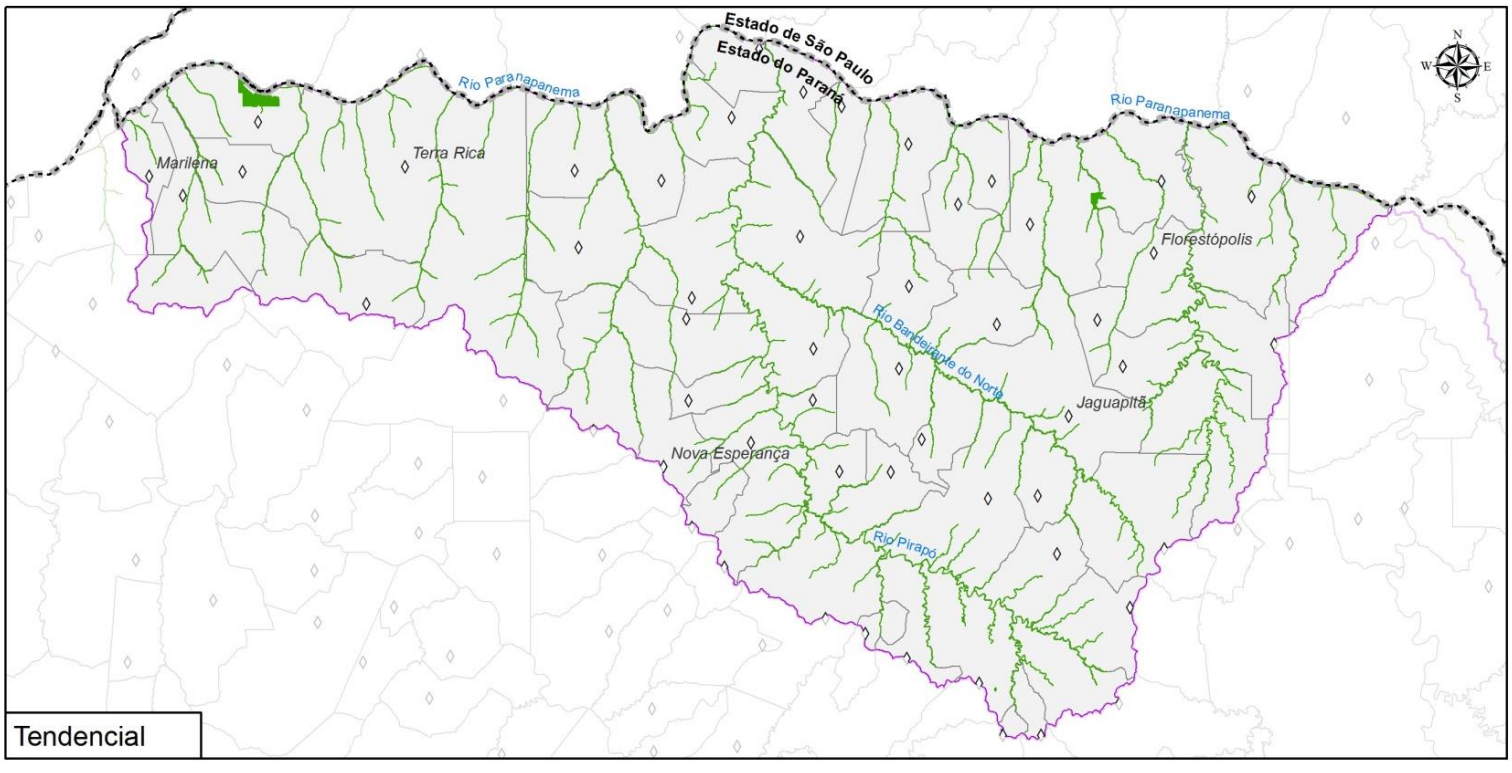
  - Multiplicação por 2 das taxas de crescimento apresentadas no Quadro 3.5, o que corresponderia a uma substituição mais acelerada dos padrões de uso e ocupação do solo atual, representando uma ocupação das terras de forma desordenada;
  - Manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral já existentes e manutenção das APPs em sua configuração atual.

- ***Cenário Normativo***

  - Adoção das mesmas taxas de crescimento das áreas ocupadas pelas atividades agropecuárias utilizadas no Cenário Tendencial, já apresentadas no Quadro 3.5;
  - Obediência às diretrizes contidas no Novo Código Florestal para as APPs, considerando a sua recuperação integral numa faixa com largura de 30 metros, independentemente de atualmente essas áreas estarem degradadas;
  - Manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral preexistentes, bem como a inclusão das áreas prioritárias para conservação mapeadas pelo programa Estratégias para a Conservação da Biodiversidade (IAP, 2004) em parceria com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), IAP e ITCG, no estado do Paraná (ver Tomo II), sendo indicadas para a criação de novas Unidades de Conservação, ou ainda, ampliação, mudança de categoria e melhoria de gestão[4];
  - Delimitação de um *buffer* de 150 m no entorno dos remanescentes de vegetação nativa e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

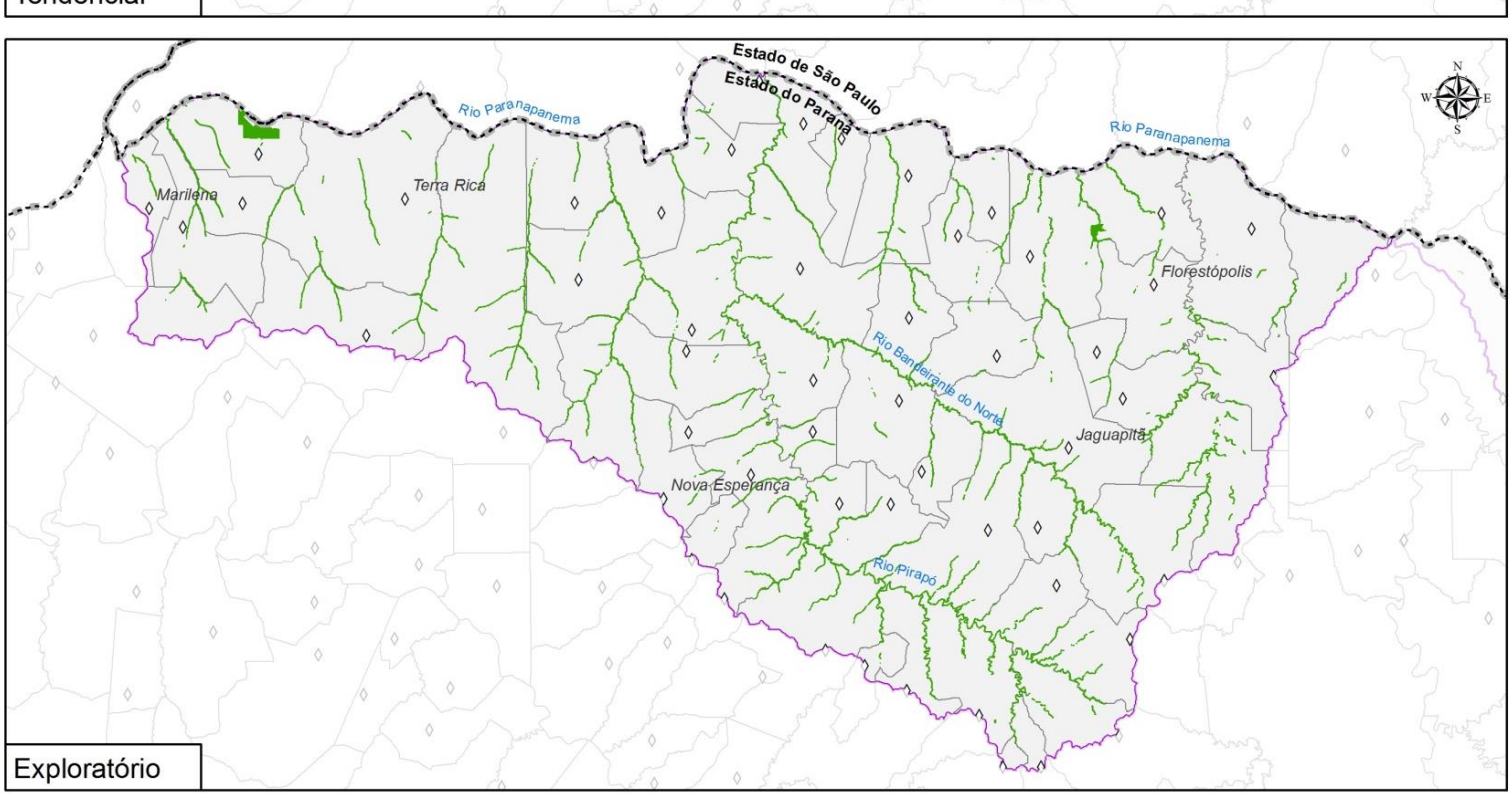
A Figura 3.2 ilustra as projeções e os critérios para conservação ambiental para os três cenários alternativos. Os gráficos expostos na sequência apresentam, por Área Estratégica de Gestão – AEG, os resultados das projeções de uso e ocupação do solo realizadas para os cenários futuros alternativos em comparação com o atual.

[4] Cabe observar que as áreas indicadas pelo IAP para conservação da biodiversidade coincidem, em grande parte, com os remanescentes de vegetação nativa existentes na UGRHI.



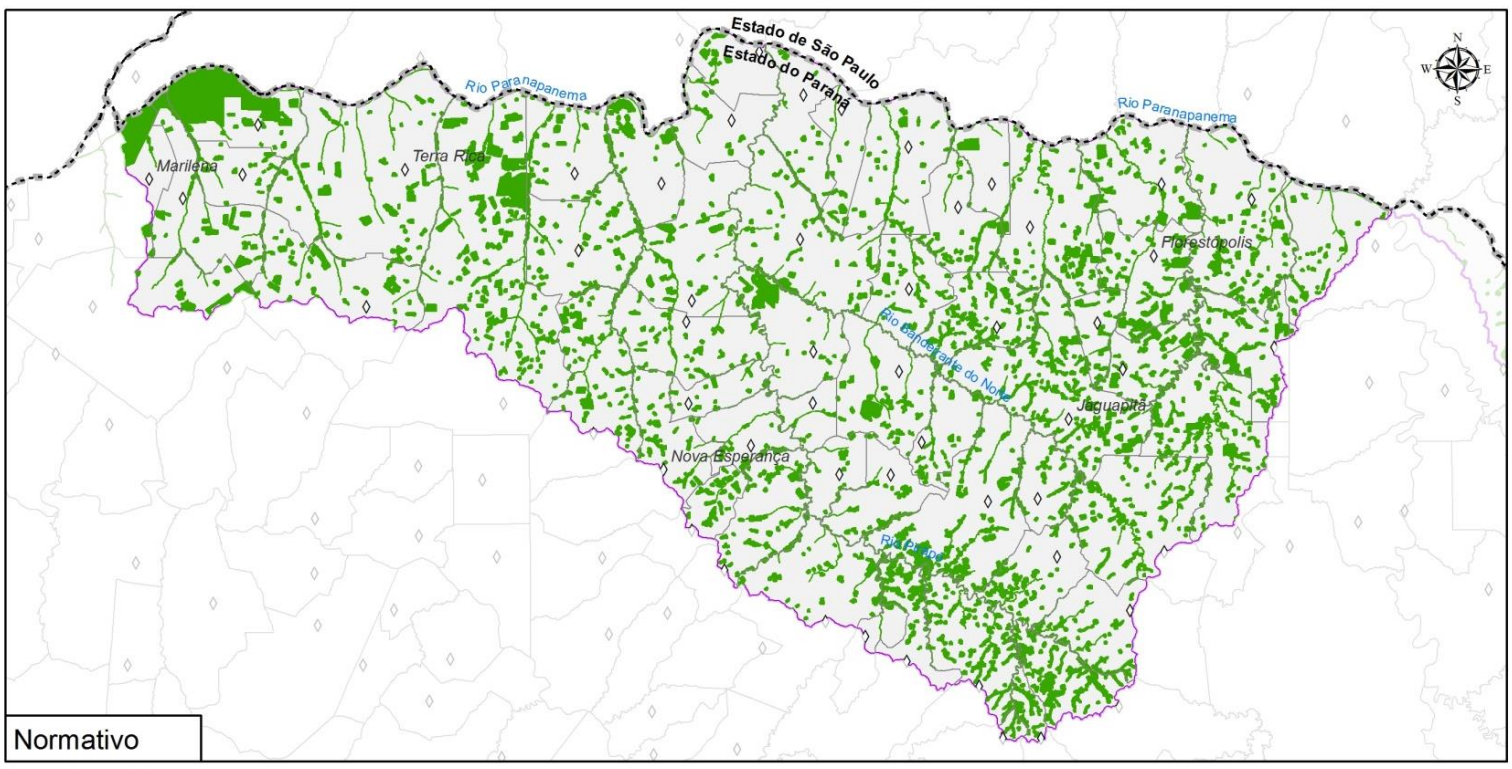
Critérios

- Manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral já existentes.
- Áreas de mata ciliar, considerando a recomposição obrigatória nas Áreas de Preservação Permanente - APPs, das respectivas faixas marginais em 5 metros.



Critérios

- Manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral já existentes.
- Manutenção das APPs em sua configuração atual, identificadas no Mapa de Uso e Cobertura do Solo (Produto 2 do Plano).



Critérios

- Recuperação integral das Áreas de Preservação Permanentes - APPs, numa faixa com largura de 30 metros.
- Manutenção das Unidades de Conservação de proteção integral já existentes.
- Inclusão das áreas prioritárias para conservação mapeadas pelo programa Estratégias para a Conservação da Biodiversidade (IAP/PR).
- Delimitação de um buffer de 150 m no entorno dos remanescentes de vegetação nativa e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.



Localização da UGRHI Piraponema

Convenções Cartográficas

- Sede Municipal
- Limite Municipal
- Limite Estadual
- Restrições Ambientais
- UGRHI Piraponema

ENGECORPS | PARANÁ Governo do Estado | AGUASPARANÁ Instituto das Águas do Paraná

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
INSTITUTO ÁGUAS DO PARANÁ

TEMA: PLANOS DAS BACIAS PIRAPÓ, PARAPANEMA 3 E 4

TÍTULO: RESTRIÇÕES AMBIENTAIS CONSIDERADAS NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA GRÁFICA	DATA
1:1.100.000	0 11 22 33 Km	Abr/2016

Figura 3.2 - Restrições Ambientais Consideradas nos Cenários Futuros Alternativos

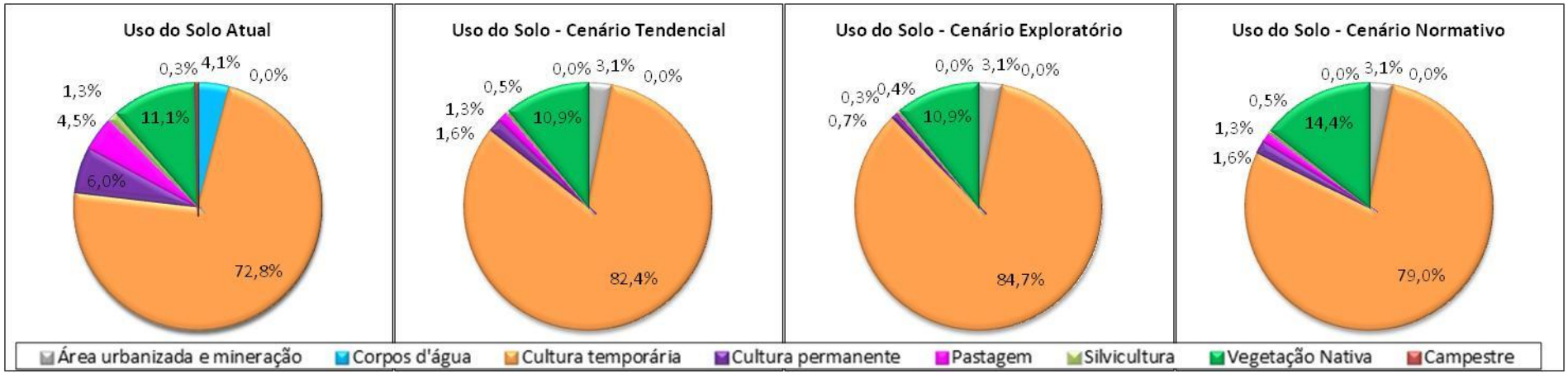


Figura 3.3 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN31

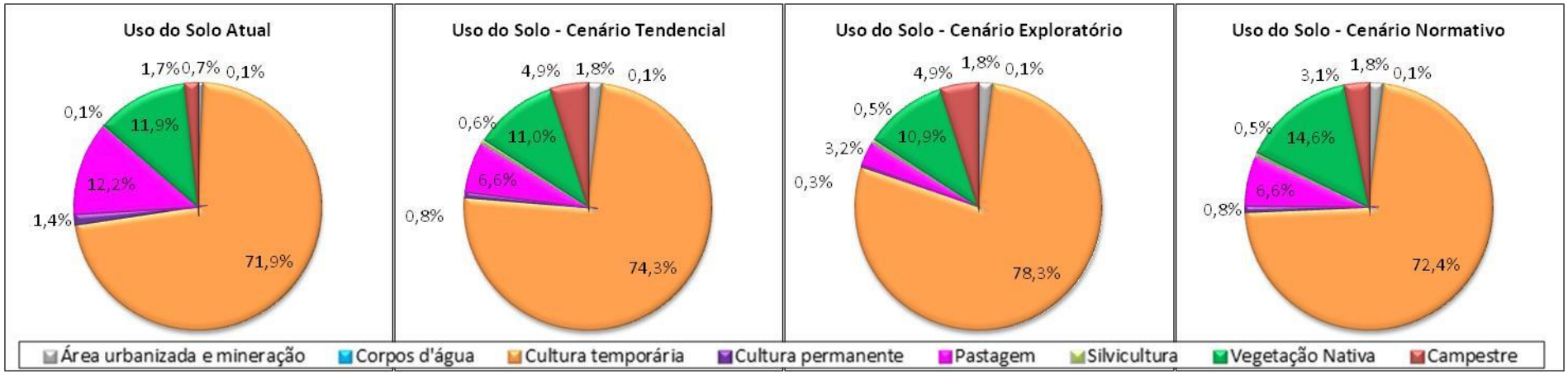


Figura 3.4 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN32

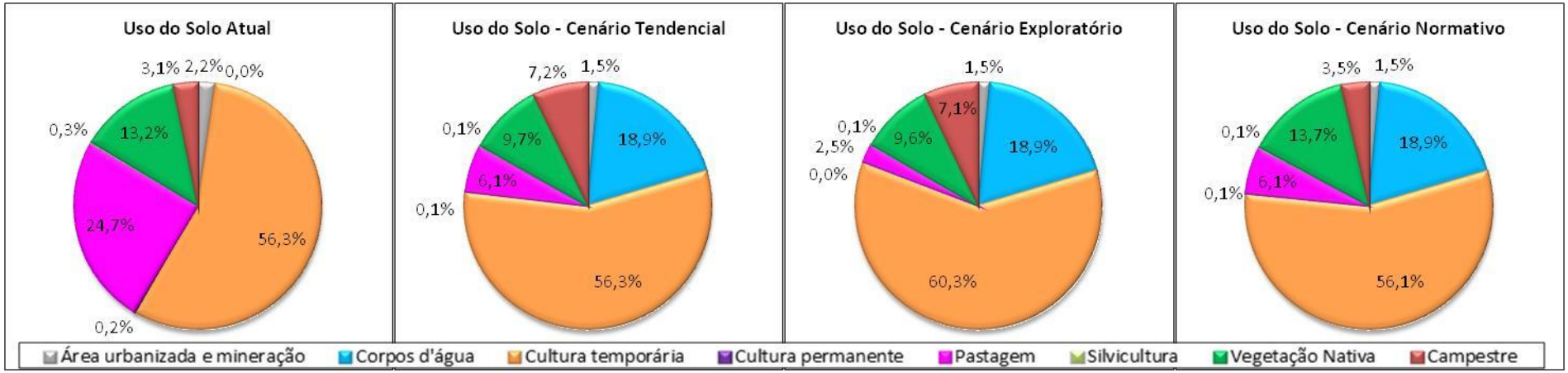


Figura 3.5 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN33

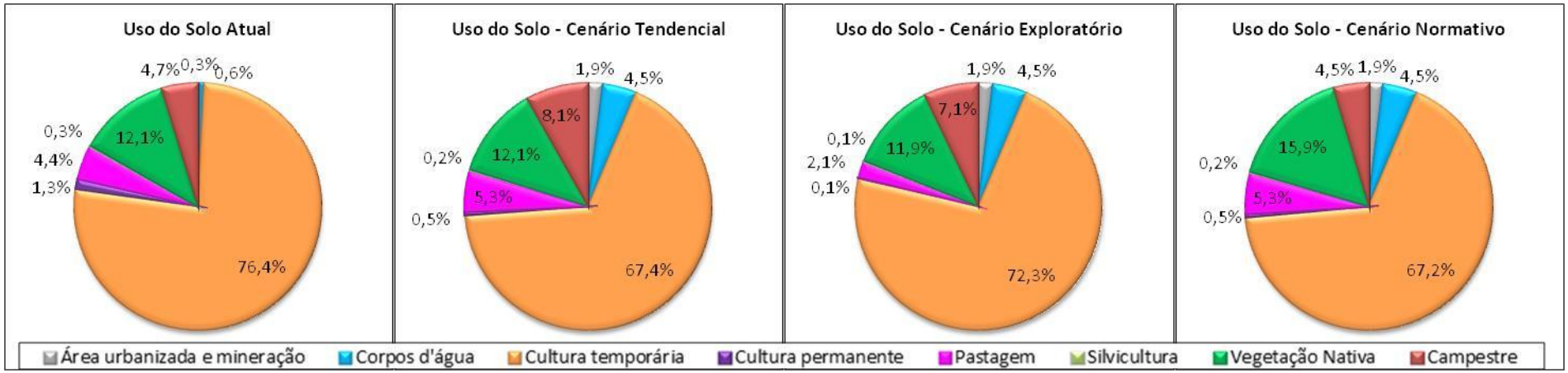


Figura 3.6 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN34

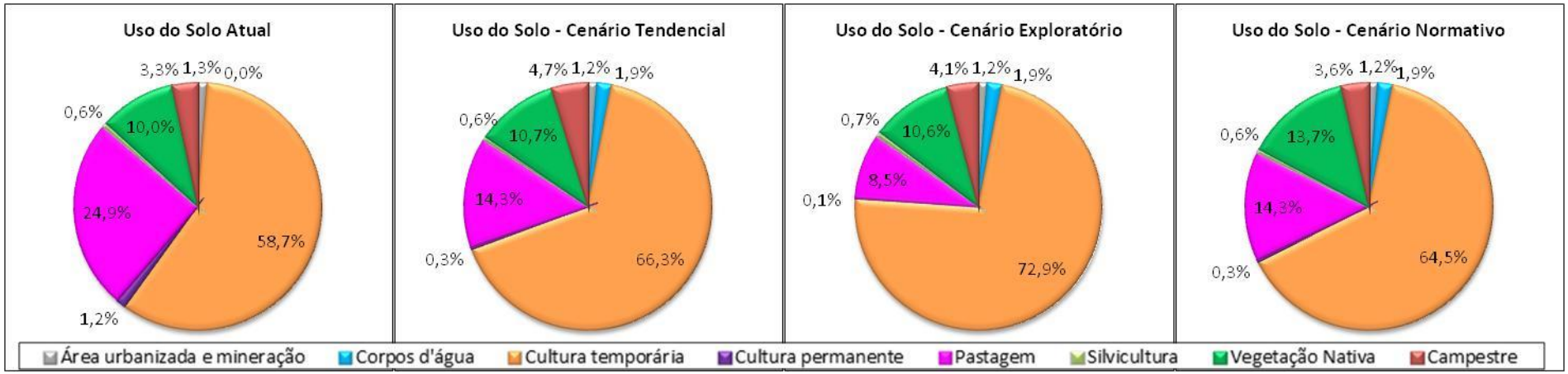


Figura 3.7 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN35

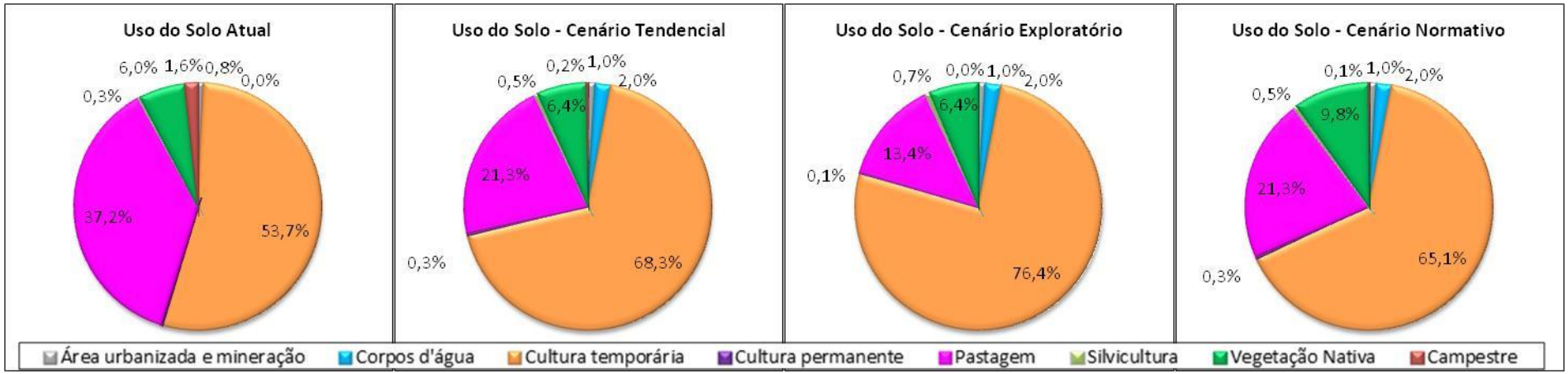


Figura 3.8 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN36

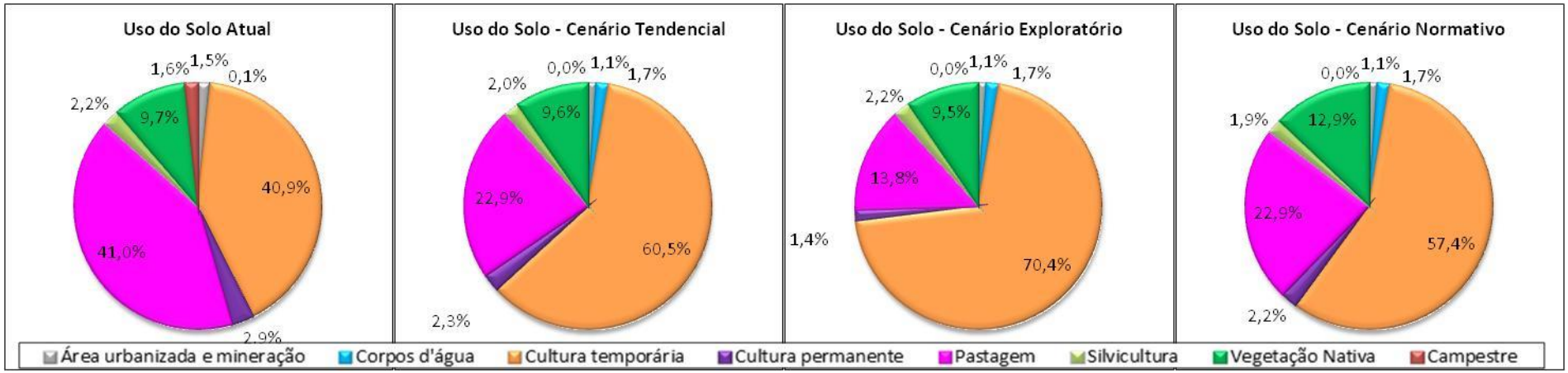


Figura 3.9 - Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN41

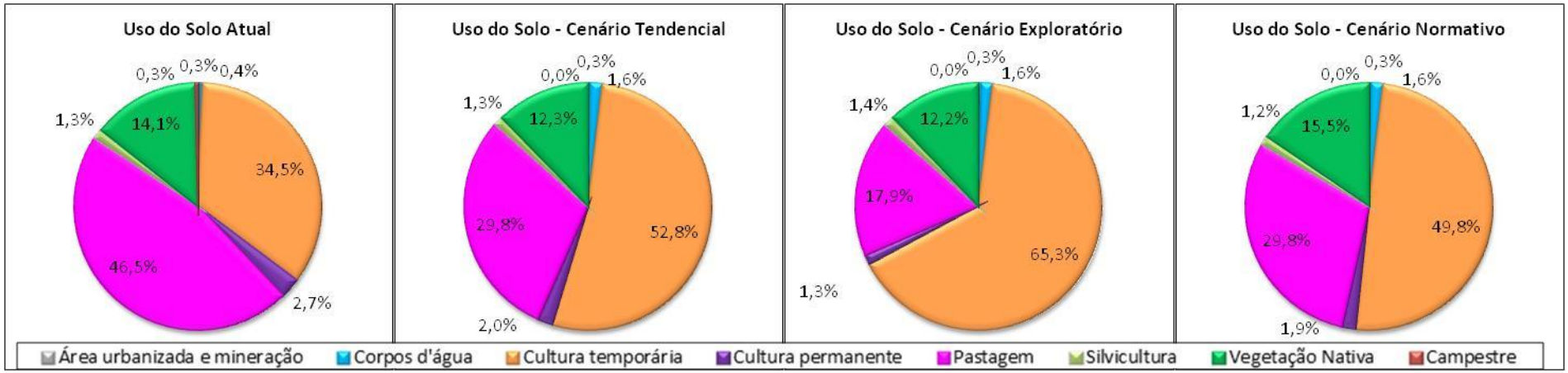


Figura 3.10 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN42

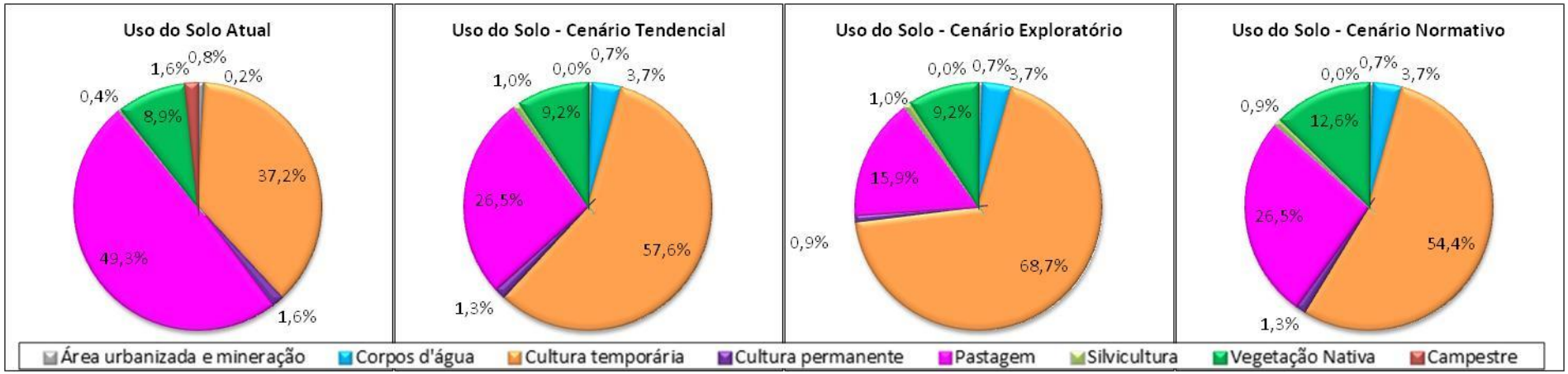


Figura 3.11 - Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN43

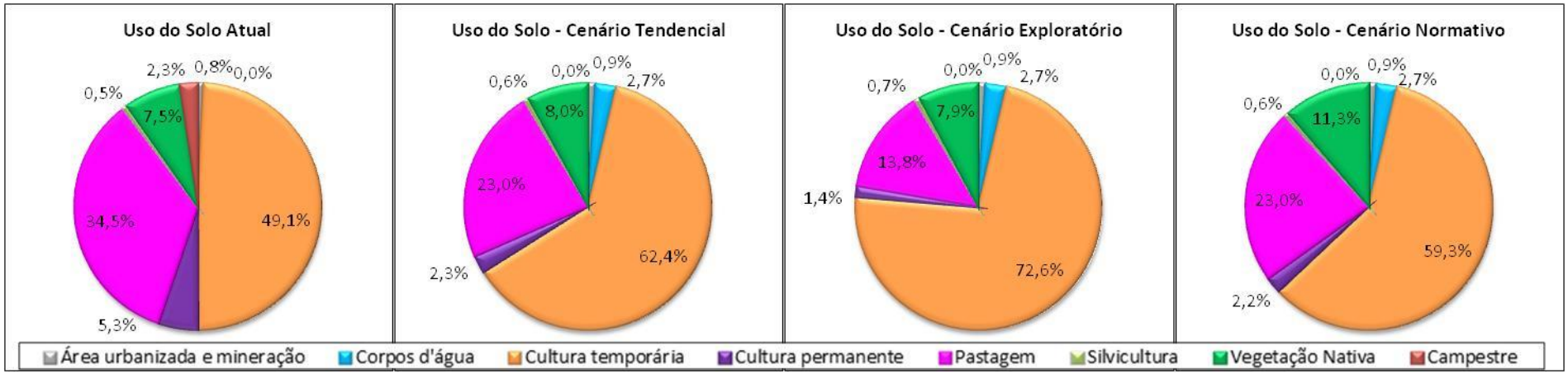


Figura 3.12 - Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN44

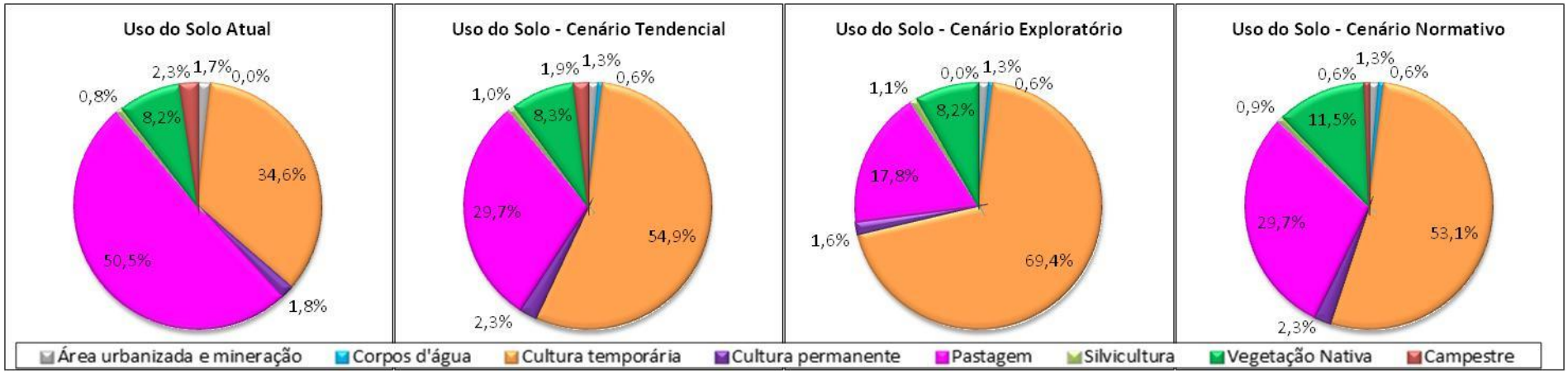


Figura 3.13 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PN45

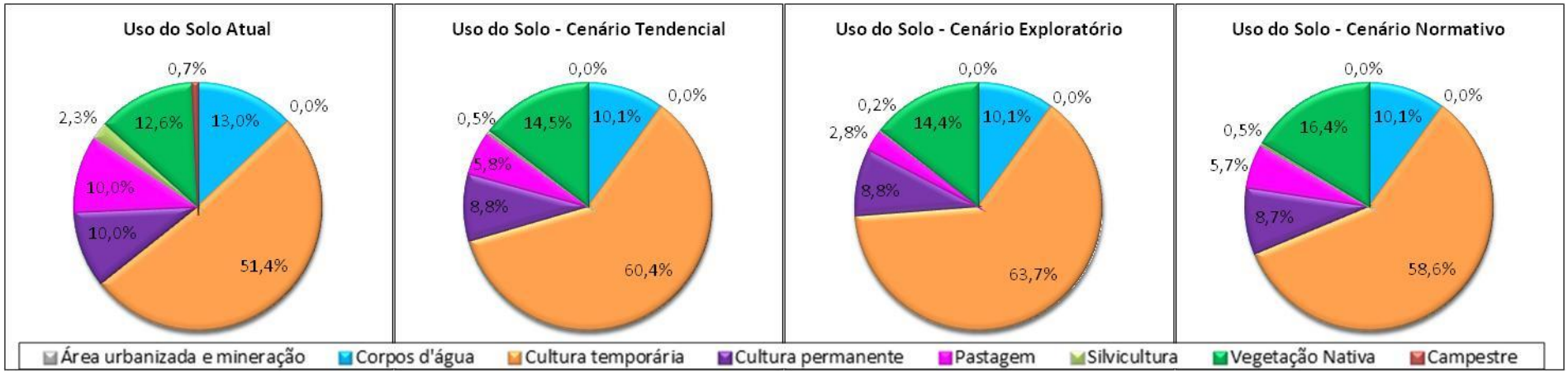


Figura 3.14 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP01

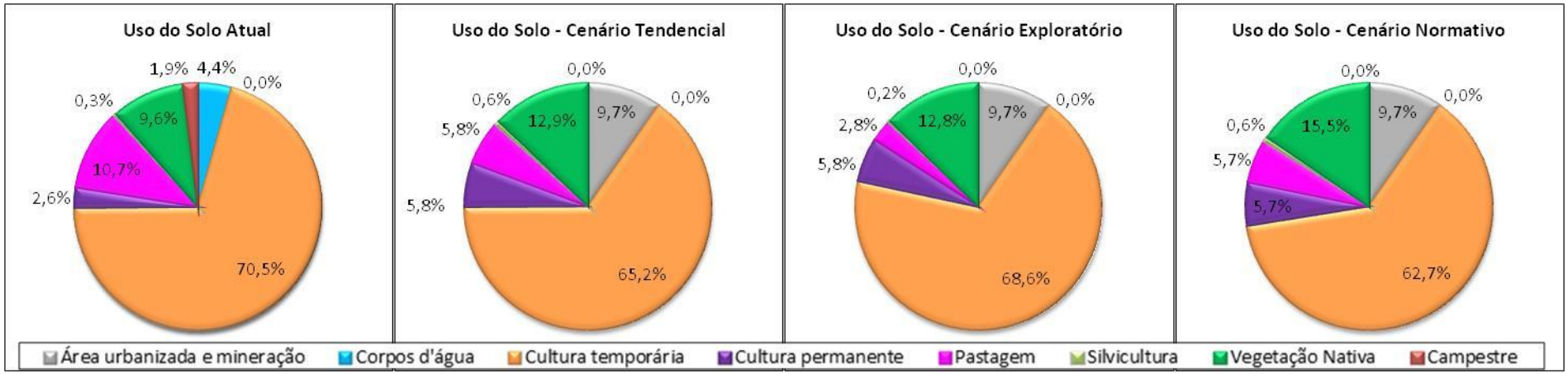


Figura 3.15 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP02

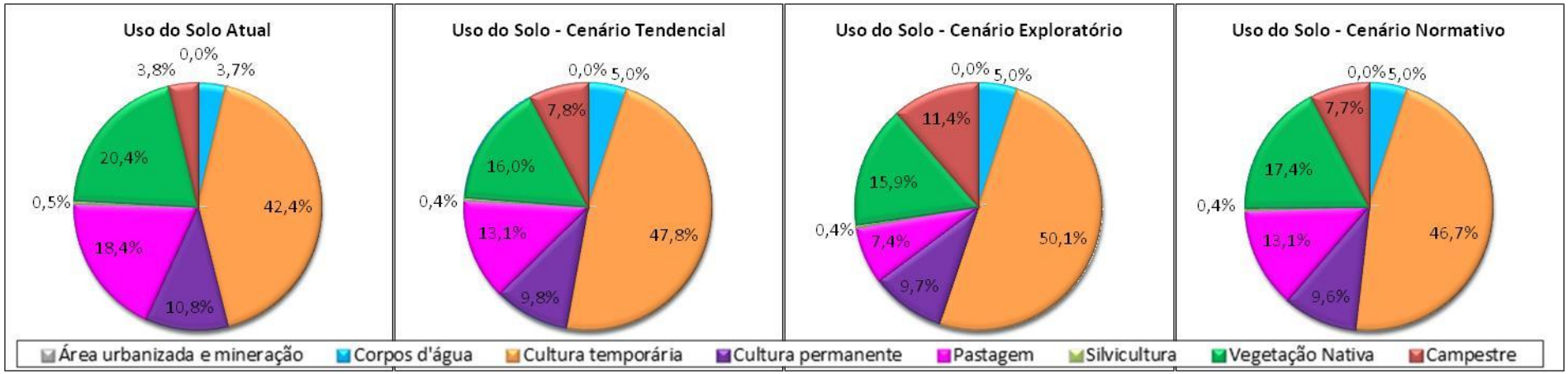


Figura 3.16 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP03

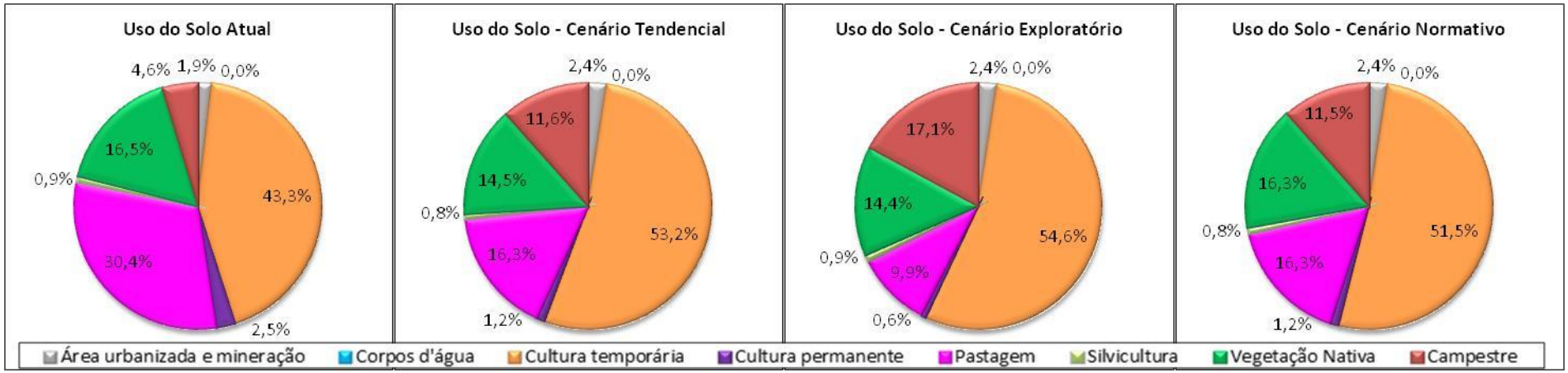


Figura 3.17 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP04

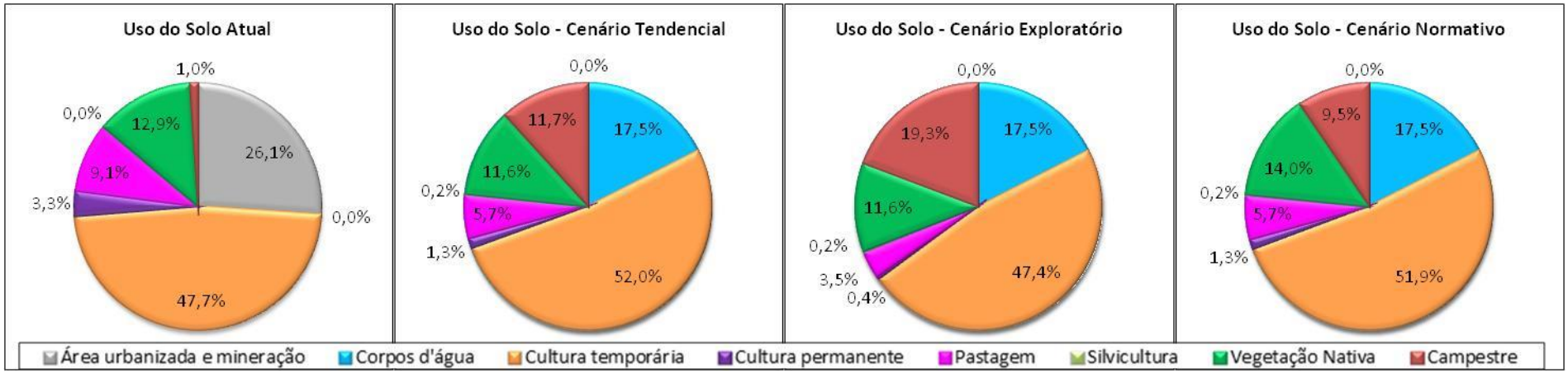


Figura 3.18 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP05

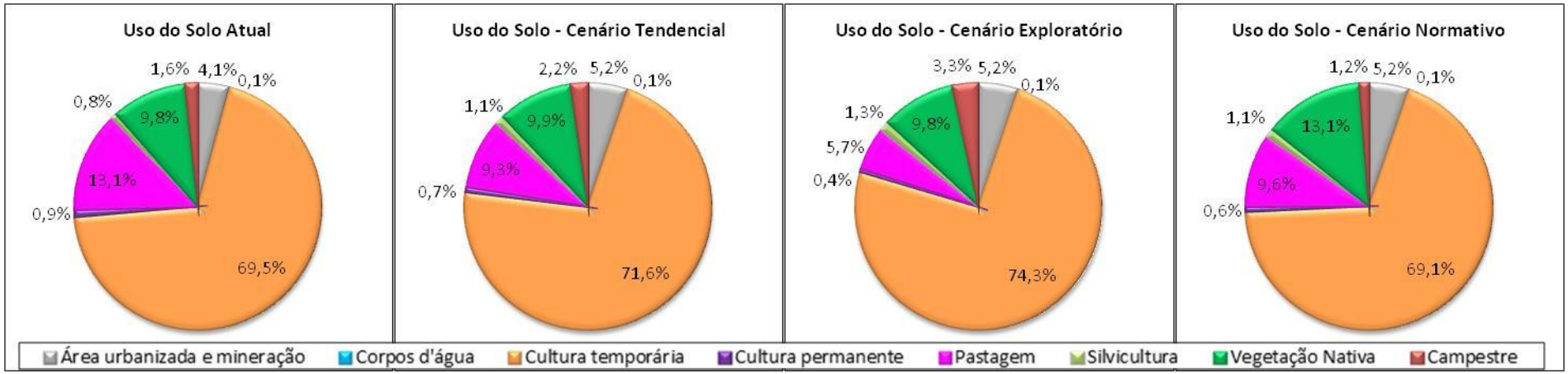


Figura 3.19 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP06

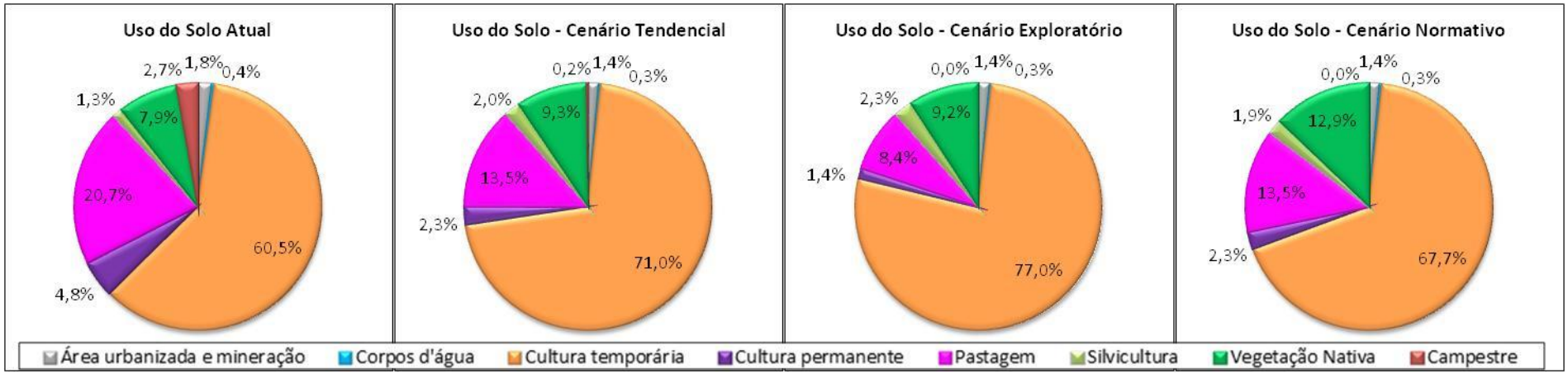


Figura 3.20 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP07

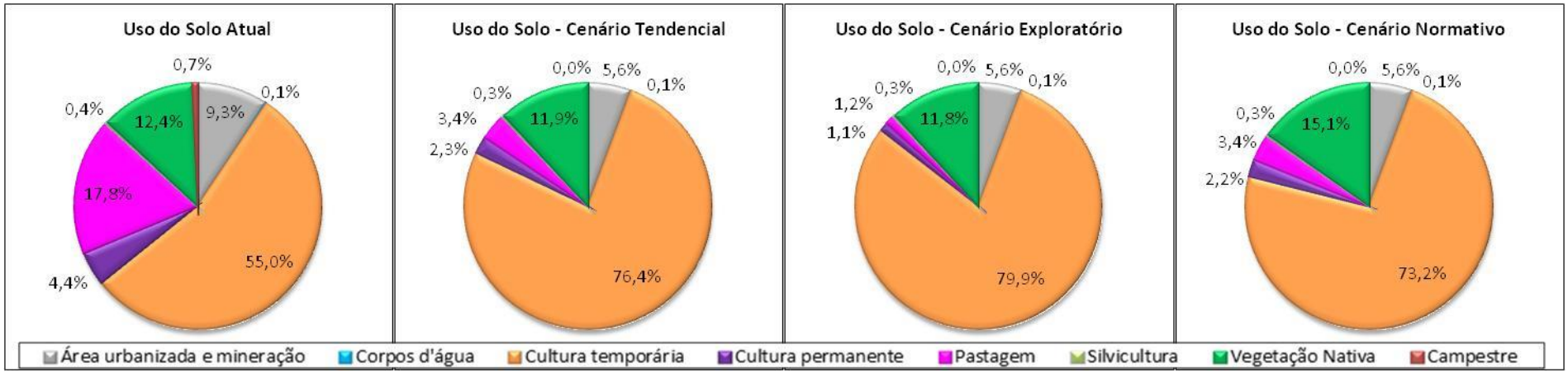


Figura 3.21 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP08

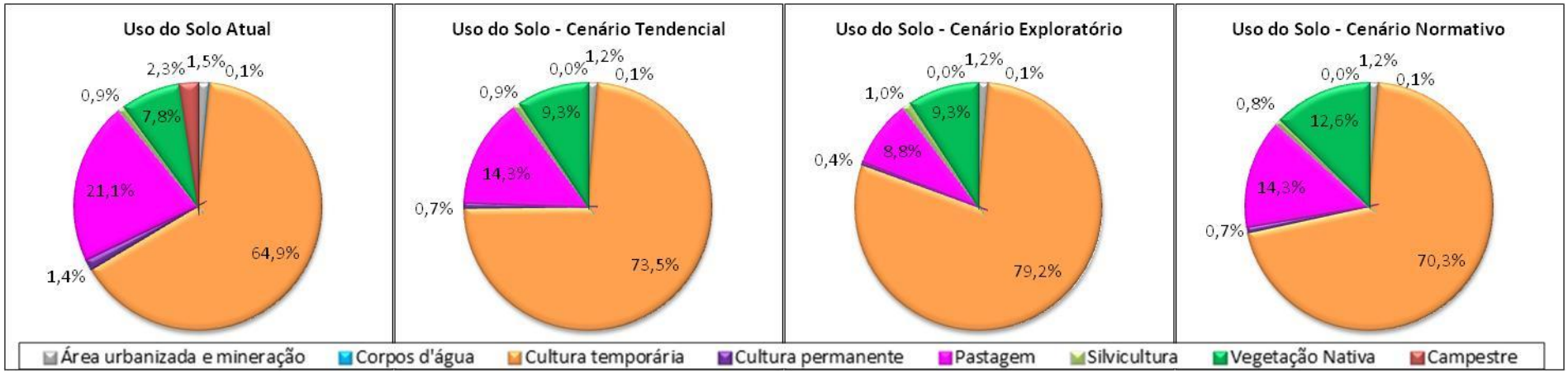


Figura 3.22 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP09

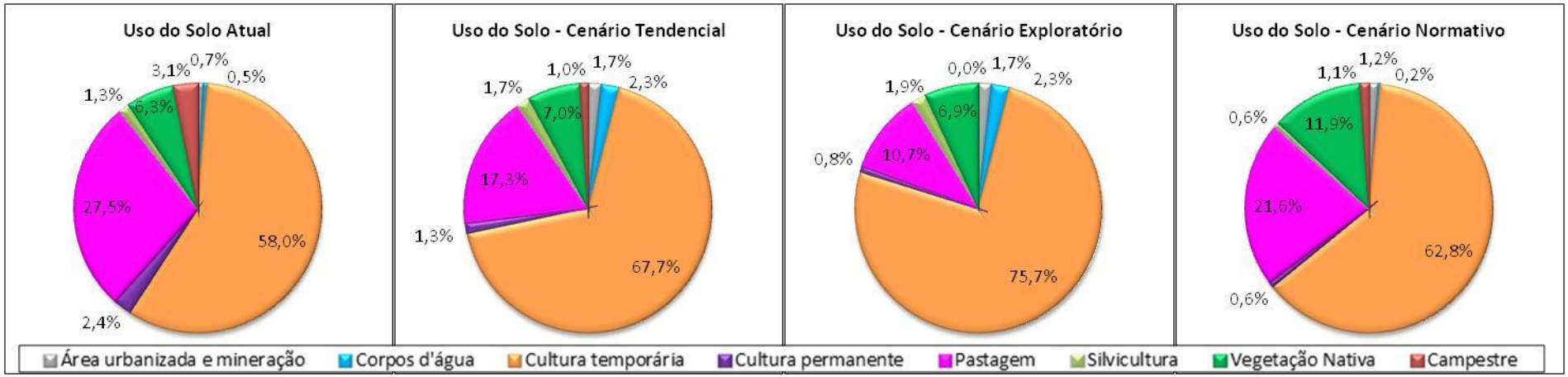


Figura 3.23 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP10

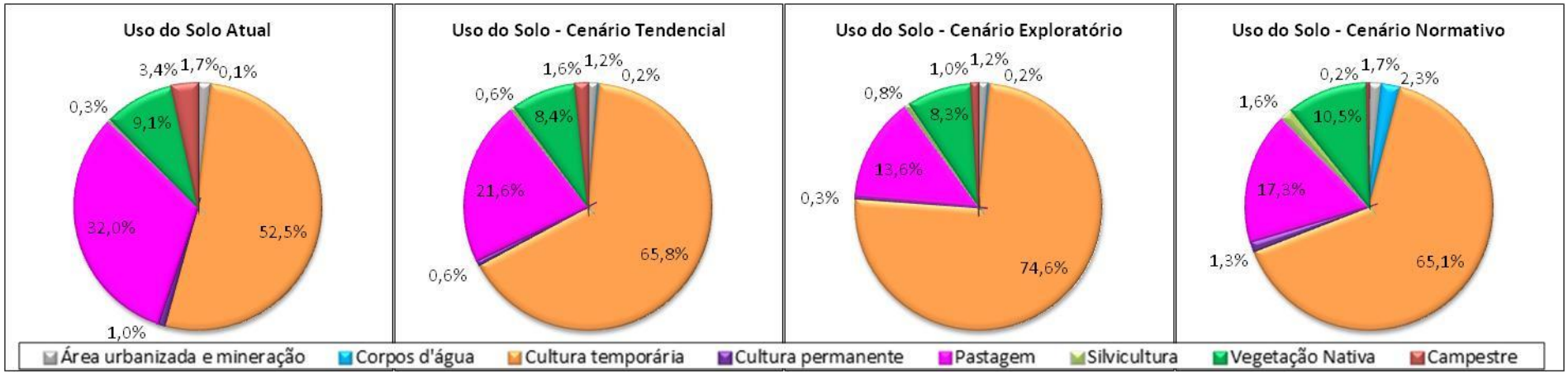


Figura 3.24 – Comparação entre o uso do solo atual e nos cenários futuros – PP11

3.3 METODOLOGIA ADOTADA PARA AS PROJEÇÕES DE DEMANDAS EM CADA CENÁRIO FUTURO

3.3.1 Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial contempla uma projeção da trajetória de expansão da ocupação das bacias que vem ocorrendo nos últimos anos, tanto em termos populacionais quanto das atividades econômicas e no que se refere à operacionalização dos sistemas de proteção ambiental, saneamento básico e ordenamento territorial, mantendo a expectativa da variação dos principais usos setoriais dos recursos hídricos. Neste cenário parte-se da premissa de que as políticas e programas previstos e em curso não irão diferir radicalmente dos atuais.

- ***Abastecimento Urbano e da População Rural***

O Cenário Tendencial tomou por base a adoção de taxas conhecidas de crescimento populacional, considerando o crescimento da população urbana e rural dos municípios da UGRHI do último período intercensitário (2000-2010) para a projeção da população até o ano de 2030.

Para estimativa das demandas futuras, foram aplicadas as taxas referidas sobre as demandas atuais calculadas e apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, do presente Plano.

- ***Irrigação***

Para a elaboração dos cenários futuros de demandas para irrigação, decidiu-se dar um tratamento diferenciado a esse uso dos recursos hídricos daquele utilizado para situação atual, tendo em vista ter sido constatado que as outorgas emitidas para irrigação nem sempre contemplam o uso efetivo e integral das águas para essa finalidade na UGRHI Piraponema.

De acordo com os dados censitários disponíveis (Censos Agropecuários do IBGE para os anos de 1996 e 2006) e da EMATER (estes, para o ano de 2005, extraídos do Plano Estadual de Recursos Hídricos e para o ano de 2013, fornecidos diretamente à ENGECORPS pelo ÁGUASPARANÁ, obtidos do trabalho denominado “Realidade Municipal”), verifica-se uma grande variabilidade das áreas irrigadas em cada município

entre os anos analisados: enquanto alguns municípios apresentam redução da área irrigada, a taxas de até -100% a.a. entre 1996 e 2006, outros, apresentam aumento de até cerca de 112% a.a., segundo os dados do IBGE.

Visando evitar essas distorções, as projeções das áreas irrigadas em cada município foram feitas com base nas taxas de crescimento geométrico anual dessas áreas calculadas para as microrregiões em que se insere a UGRHI Piraponema, com utilização dos dados do IBGE para 1996 e 2006[5], obedecendo aos mesmos procedimentos descritos para projeção da agricultura de sequeiro, exposto no item 3.2. As taxas utilizadas estão apresentadas no Quadro 3.6, obervando-se valores muito elevados para as microrregiões de Astorga, Londrina e Paranavaí, denotando prováveis inconsistências nos dados censitários do IBGE.

QUADRO 3.6 - TAXAS DE CRESCIMENTO DAS ÁREAS IRRIGADAS NAS MICRORREGIÕES DA UGRHI PIRAPONEMA 1996-2006 – CENÁRIO TENDENCIAL

Microrregião	Área Irrigada 1996	Área Irrigada 2006	Taxas de Crescimento Geométrico Anual
Apucarana	861	460	-6,09%
Astorga	1.516	16.472	26,94%
Londrina	397	1.909	17,00%
Maringá	1.484	1.272	-1,53%
Paranavaí	416	3.144	22,41%
Porecatu	1.621	2.234	3,26%

Elaboração ENGECORPS, 2015

Optou-se, portanto, por adotar a taxa média das áreas irrigadas de toda a UGRHI, no valor de 11,37% a.a., para todas as microrregiões.

Como condicionantes espaciais para balizar as projeções de crescimento das áreas irrigadas foram consideradas as áreas destinadas ao uso agrícola dos municípios e o mapa de aptidão das terras da UGRHI Piraponema (classes 1 e 2), elaborado pela ENGECORPS, antes apresentado no item 3.1. Para a projeção das áreas irrigadas até 2030, foram considerados como limitante de crescimento os mesmos percentuais de áreas irrigadas do total do uso agrícola das terras identificados no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema (situação atual).

[5] Após análise dos dados da EMATER e do IBGE, optou-se por utilizar esses últimos por serem mais aderentes ao mapa de uso e ocupação do solo elaborado no âmbito do presente Plano e apresentado no Tomo II, embora os mais recentes se refiram ao ano de 2006. Para exemplificar a decisão tomada, vale destacar que no mapa mencionado identificam-se várias áreas irrigadas com pivô central no município de Leópolis, enquanto tal município não consta da relação de áreas irrigadas apresentada pela EMATER.

Adicionalmente, e visando proteger os recursos hídricos e também os ecossistemas terrestres, foram impostas as restrições ambientais adotadas para o Cenário Tendencial, já descritas no item 3.2.

Para cálculo das demandas, foram consideradas as áreas projetadas para 2030 obtidas conforme acima descrito, aplicando-se a elas uma demanda unitária média de irrigação de 0,209 L/s.ha definida por Rebouças et al. (2006) para o estado do Paraná, a mesma utilizada nos Planos de Bacias dos Rios Tibagi e Rio Jordão, prevendo-se que serão mantidos o padrão tecnológico atual das lavouras bem como os métodos de irrigação adotados, sem preocupação com uma maior racionalização do uso da água.

- ***Abastecimento Industrial***

Com relação ao crescimento das indústrias, utilizou-se, para a projeção das demandas, o PIB setorial industrial dos municípios, dado que esse indicador é mensurado anualmente, permitindo estimar uma taxa de evolução da atividade industrial num período de 10 anos; no presente caso, foram considerados os dados do IBGE para os anos de 2003 e 2012, este, o mais recente disponível.

Foram calculadas as taxas médias de crescimento do PIB obtidas para cada AEG, que foram aplicadas às demandas para abastecimento industrial apresentadas no Tomo III deste Plano.

Cabe observar que não foi prevista a implantação de novas indústrias na UGRHI, devido à ausência de dados que possibilitassem definir com algum nível de precisão quais seriam essas novas indústrias e em que municípios poderiam vir a se instalar.

Considerando que se estima que nem todas as indústrias hoje já instaladas na UGRHI possuam outorga para captação de água e lançamento de efluentes[6], julga-se que o aumento das demandas obtido como acima descrito possa representar, se não totalmente, pelo menos em parte, o consumo futuro de água nas bacias em questão para abastecimento industrial, refletindo a instalação de novas indústrias, bem como as respectivas cargas poluentes lançadas na rede de drenagem.

[6] Segundo comentado pela CTPlan e Comitê Piraponema, durante as discussões do conteúdo do Tomo III.

- ***Dessedentação Animal***

Para a projeção da atividade de pecuária, os animais foram divididos em dois grandes grupos, considerando as práticas de criação: não-confinados e confinados.

Animais Não-Confinados

Para calcular os rebanhos dos animais não confinados (bovinos, equinos, bubalinos, ovinos e caprinos), foram necessários quatro passos consecutivos. O primeiro passo consistiu em levantar os dados de rebanhos na pesquisa "Produção Pecuária Municipal" do IBGE, para os anos 2000 e 2010.

O segundo passo foi converter o número de cabeças em Unidades Animais (UAs), com o objetivo de agrupar os diferentes rebanhos em uma única unidade, e com isso calcular a proporção de cada rebanho nas áreas de pastagens de cada município obtidas conforme descrito no item 3.2 deste relatório. Os valores utilizados estão apresentados no Quadro 3.7.

QUADRO 3.7 - EQUIVALÊNCIA CATEGORIA/UNIDADE ANIMAL (U.A.)

Animais de serviço, equinos e bovinos	1,50 U.A.
Ovinos e caprinos adultos	0,25 U.A.

Fonte: http://www.ceplac.gov.br/servicos/agricolas/equivalencia.htm

Ressalta-se que para os municípios com relação de UA/ha superior a 3 na situação atual, esta relação foi mantida no Cenário Tendencial; porém, para os municípios em que essa relação se mostrou inferior, assumiu-se o valor de 3 UA/ha, considerando que ocorrerão melhorias na atividade pecuária, prevendo-se, portanto, um adensamento da lotação dos rebanhos em relação à situação atual.

Para a projeção do efetivo de rebanhos, o terceiro passo consistiu em multiplicar a área de pastagens obtida conforme exposto no item 3.2, pela relação UA/ha de cada município.

Por fim, o quarto passo consistiu em considerar a proporção de cada tipo de rebanho na formação do índice UA para situação atual sobre o total de UA projetado em cada município.

Animais Confinados

Para o grupo dos animais criados confinados, ou seja, suínos, aves, e coelhos foram utilizados dados do IBGE, disponíveis em séries descontínuas, desde 2002 até 2012.

Os dados por município foram agrupados por microrregião, porém, não puderam ser utilizadas as taxas de crescimento geométrico anual, porque os saltos de crescimento dos rebanhos de ano para ano observados para esses animais são muito elevados, refletindo uma maior plasticidade do segmento para se adequar a oscilações do mercado interno e externo.

Assim, para os dados da série entre 2002 e 2012 foram calculadas curvas de tendência linear quando os dados apresentavam crescimento positivo e curvas de tendência exponencial quando mostravam um crescimento negativo. Com estas equações foram projetados os valores dos efetivos de rebanhos para 2030 e calculadas as taxas de crescimento por microrregião. Posteriormente, as taxas foram aplicadas para cada município.

O Anexo I apresenta as curvas de tendências de crescimento dos rebanhos confinados obtidas para cada microrregião.

O cálculo das demandas foi realizado a partir dos mesmos critérios adotados no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, ou seja, mediante a aplicação da metodologia BEDA - Bovinos Equivalentes para a Demanda de Água, que pondera a demanda unitária de água para a dessedentação de cada espécie em relação ao bovino.

- ***Aquicultura***

A projeção das demandas para aquicultura foi realizada com base em dados do IBGE de 2006 e 2013, constantes do SIDRA (Tabela 1657, de 2006 – Movimento da Aquicultura e Tabela 3940, de 2014 – Produção da Aquicultura), considerando dados comuns a ambas às tabelas, referentes ao valor da produção.

Para o Cenário Tendencial, foi adotada a taxa de crescimento anual do valor da produção da atividade de aquicultura, por município, obtida do IBGE para o período 2006-2013,

aplicando-se essa taxa às demandas atuais para aquicultura (apresentadas no Tomo III deste Plano), visando obter as demandas para o ano de 2030.

- ***Agricultura de Sequeiro e Silvicultura***

Para projeção de cargas poluentes originadas do uso agrícola dos solos, foram consideradas as atividades de agricultura de sequeiro e silvicultura praticadas na UGRHI, projetando-se até o ano de 2030 seus padrões de crescimento, conforme exposto no item 3.2 deste relatório.

- ***Comércio e Serviços e Administração Pública***

O crescimento das atividades relacionadas com comércio e serviços e administração pública foi projetado considerando as mesmas taxas adotadas para o crescimento da população urbana, que foram aplicadas às outorgas para essas finalidades de usos dos recursos hídricos apresentadas no Tomo III deste Plano[7], visando ao cálculo das respectivas demandas.

- ***Saneamento Básico***

Para o abastecimento público de água, foi adotada a premissa de universalização do atendimento, tendo em vista a tendência observada nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS entre 2004 e 2013, que mostram índices de atendimento na faixa de 90% a 100% para todos os municípios da UGRHI Piraponema. Foi considerada, também, a tendência de aumento ou de redução do índice de perdas nas redes de distribuição de água, de acordo com a evolução dessa taxa na última década nos municípios inseridos na área de estudo, disponíveis no banco de dados do SNIS.

Foram adotadas taxas de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos das áreas urbanas equivalentes às registradas no período mencionado, considerando os dados discretizados por município. Para os municípios que ainda não dispõem de tratamento dos esgotos, foram adotadas taxas médias da UGRHI.

[7] Cabe observar que foram identificadas apenas duas outorgas para o uso comércio e serviços na UGRHI, com captações em mananciais de superfície, localizadas na bacia do rio Paranapanema 1, na AEG PN11. As demais captações para essa finalidade são feitas em mananciais subterrâneos.

3.3.2 Cenário Exploratório

O Cenário Exploratório representará um quadro geral de crescimento populacional e das atividades econômicas a taxas maiores que as consideradas no Cenário Tendencial, com investimentos em saneamento nem sempre compatíveis, e sem as restrições ambientais consideradas no Cenário Tendencial.

Trata-se, portanto, de um cenário afetado por poucas intervenções para evitar ou minorar impactos sobre os recursos hídricos, em que os sistemas de proteção ambiental, saneamento básico e ordenamento territorial terão menor eficiência.

- ***Abastecimento Urbano e da População Rural***

Para a projeção da população urbana e rural até 2030, foi adotada a taxa de crescimento da população dos municípios da UGRHI dois últimos períodos intercensitários (1991-2010), que é mais elevada que a do último período, principalmente nos municípios de maior porte.

As demandas foram calculadas aplicando-se essas taxas às demandas atuais apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual do presente Plano.

- ***Irrigação***

Para cálculo da demanda para agricultura irrigada, foram adotados os mesmos procedimentos descritos para o Cenário Tendencial.

Contudo, com relação às restrições ambientais, foram considerados os critérios já descritos para o Cenário Exploratório no item 3.2.

- ***Abastecimento Industrial***

Com relação ao crescimento das indústrias, foi adotado o mesmo procedimento descrito para o Cenário Tendencial.

- ***Dessedentação Animal***

Para projeção da atividade de pecuária de animais não-confinados no Cenário Exploratório e das demandas para dessedentação animal, foram adotados os mesmos procedimentos descritos para o Cenário Tendencial, desconsiderando-se, contudo, a recuperação das APPs quando da estimativa das áreas a serem ocupadas com pastagens até o ano de 2030 e taxas de projeção duas vezes maiores que as históricas, para representar as mudanças mais intensas no uso e ocupação do solo previstas num cenário de menor ordenamento territorial.

Porém, assumiu-se uma relação de UA/ha igual à da situação atual, considerando que não ocorrerão melhorias expressivas na atividade pecuária, prevendo-se, portanto, a manutenção dos padrões atuais de lotação animal.

Como os animais confinados não dependem de disponibilidade de pastagens, a projeção desses rebanhos foi feita como já descrito para o Cenário Tendencial.

- ***Aquicultura***

Para o Cenário Exploratório, foram adotadas as mesmas demandas futuras do ano de 2030 consideradas no Cenário Tendencial.

- ***Agricultura de Sequeiro e Silvicultura***

Para projeção de cargas poluentes originadas do uso agrícola da terra foram consideradas as atividades de agricultura de sequeiro e silvicultura praticadas na UGRHI, projetando-se até o ano de 2030 seus padrões de crescimento, conforme descrito no item 3.2 deste relatório.

- ***Comércio e Serviços e Administração Pública***

O crescimento das atividades relacionadas com comércio e serviços e administração pública foi projetado considerando as mesmas taxas adotadas para o crescimento da população urbana no Cenário Exploratório, aplicadas às outorgas para essas finalidades de uso dos recursos hídricos apresentadas no Tomo III deste Plano.

- ***Saneamento Básico***

Quanto ao abastecimento de água, foi adotada a mesma premissa de universalização da cobertura do serviço proposta para o Cenário Tendencial, considerando, porém, um índice de perdas nas redes de distribuição de água maior.

Também foram adotadas taxas de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos das áreas urbanas considerando os dados discretizados por município. Tais taxas são inferiores às obtidas pela avaliação da série histórica do SNIS; dessa forma, essa situação representa o resultado teórico do crescimento populacional e econômico sem as devidas ampliações, nas mesmas proporções, dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos dos municípios.

3.3.3 Cenário Normativo

O Cenário Normativo, como se depreende da sua própria denominação, apresenta propostas que associem o crescimento tendencial da população e das atividades econômicas das bacias em foco ao planejamento otimizado do uso e ocupação do solo e à conservação ambiental e dos recursos hídricos, refletindo maior eficiência dos sistemas de proteção ambiental, saneamento básico e ordenamento territorial.

- ***Abastecimento Urbano e da População Rural***

As demandas para abastecimento da população urbana e rural no Cenário Normativo foram as mesmas calculadas para o Cenário Tendencial.

- ***Irrigação***

Para a projeção da evolução da agricultura irrigada, foram adotados os mesmos procedimentos descritos para o Cenário Tendencial, inserindo-se, entretanto, um incremento das áreas irrigadas em 10%, pressupondo que essa atividade tenha um maior desenvolvimento na UGRHI com o passar do tempo, associada a uma maior racionalização do uso da água, com a ampliação da utilização de métodos mais eficientes de irrigação, considerando, em paralelo, uma redução das demandas calculadas em 10%.

Cabe observar que está em curso no estado do Paraná, através da Copel e Secretaria de Agricultura e Abastecimento, o denominado Programa PIN – Programa de Irrigação

Noturna, iniciado em 2007, que tem por objetivo estimular a irrigação entre às 21:30 h e 06:00 h, para o aumento da produtividade, com uso racional da água e da energia, com um desconto de 60% à noite, beneficiando todos os agricultores, principalmente, o agricultor familiar. Somente na região administrativa de Paranavaí, os agricultores interessados somam, até a presente data, mais de 530. Contudo, o número de outorgas não corresponde à realidade, pois depende de autodeclaração dos agricultores.

A taxa adotada para projeção das áreas irrigadas nas microrregiões foi a mesma taxa considerada no Cenário Tendencial, afetada de um incremento em 10%, resultando no valor de 12,51% a.a.

As condicionantes espaciais para projeção das áreas irrigadas consideradas no Cenário Normativo foram as mesmas já descritas para o Cenário Tendencial, ou seja, as áreas aptas para a agricultura irrigada, classes 1 e 2 do mapa de aptidão das terras exposto no item 3.1, além das restrições ambientais descritas para o Cenário Normativo no item 3.2 deste relatório e da adoção como limitante de crescimento os mesmos percentuais de áreas irrigadas do total do uso agrícola das terras identificadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual.

- ***Abastecimento Industrial***

O cálculo das demandas para abastecimento industrial foi feito da mesma forma como descrito para o Cenário Tendencial.

- ***Dessedentação Animal***

O cálculo das demandas para dessedentação animal foi feito da mesma forma como descrito para o Cenário Tendencial.

- ***Aquicultura***

Para o Cenário Normativo, foram consideradas as mesmas taxas de evolução da atividade de aquicultura estabelecidas para projeção das demandas futuras no Cenário Tendencial.

- ***Agricultura de Sequeiro e Silvicultura***

Para projeção de cargas poluentes originadas do uso agrícola do solo, foram consideradas as atividades de agricultura de sequeiro e silvicultura praticadas na UGRHI, projetando-se até o ano de 2030 seus padrões de crescimento, conforme exposto no item 3.2 deste relatório para o Cenário Normativo e considerando as restrições espaciais para proteção ambiental lá descritas.

- ***Comércio e Serviços e Administração Pública***

O crescimento das atividades relacionadas com comércio e serviços e administração pública foi projetado considerando as mesmas taxas adotadas para o crescimento da população urbana, aplicadas às outorgas para essas finalidades apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual.

- ***Saneamento Básico***

Quanto ao abastecimento de água, foi mantida a premissa de universalização do atendimento, e quanto às perdas na rede distribuição e à coleta e tratamento de esgotos, foram consideradas as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), publicado em 2014, para a Região Sul do Brasil. Nos casos em que esses valores foram menos restritivos que os obtidos no Cenário Tendencial, adotaram-se os índices da projeção da série histórica para 2030.

Neste cenário, foi acrescentada uma porcentagem de remoção de Fósforo Total da carga gerada pela população urbana atendida pelos sistemas de coleta e tratamento de efluentes sanitários nas ETEs, tendo em vista que em condições operacionais adequadas diversas modalidades de tratamento secundário têm capacidade de abater uma parcela desse nutriente.

3.3.4 Síntese da Estruturação dos Cenários

Resumidamente, pode-se dizer que os cenários prospectivos da UGRHI Piraponema foram definidos a partir da combinação das hipóteses sintetizadas na Figura 3.25.

Cabe ressalvar que a pequena disponibilidade de planos e programas do Governo do Estado do Paraná com objetivos e metas previamente definidas para os temas abordados nesta cenarização, com ênfase às atividades econômicas praticadas e previstas para a UGRHI, no futuro – principalmente, quanto ao crescimento da indústria e da agricultura irrigada, duas das finalidades de uso dos recursos hídricos mais demandantes de água –, dificultou em muito a tomada de decisões com relação às hipóteses adotadas e às projeções realizadas.

A extensa pesquisa bibliográfica realizada pela ENGECORPS apontou muito poucas referências que pudessem ser utilizadas como balizadoras das projeções efetuadas, principalmente devido à indisponibilidade de metas de médio e longo prazo previstas pelo estado do Paraná nos programas de governo identificados.

Assim, várias das hipóteses assumidas são fruto da experiência da consultora no desenvolvimento de estudos de planejamento de recursos hídricos, com apoio, no presente caso, onde aplicável e possível, nos estudos de cenarização que estão sendo realizados para a bacia do rio Paranapanema, a partir de Nota Técnica disponibilizada pelo AGUASPARANA.

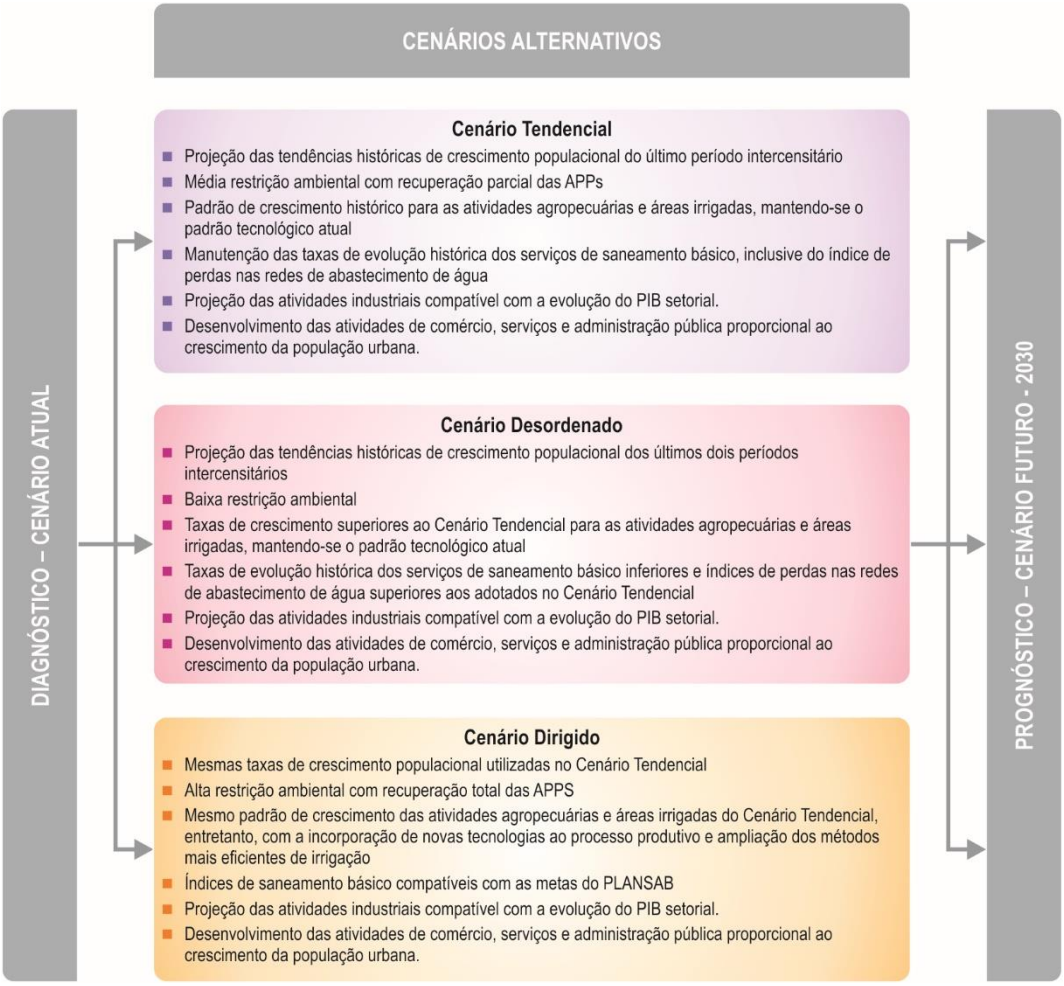


Figura 3.25 – Principais Premissas para a Construção dos Cenários Futuros da UGRHI Piraponema

4. DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS

Uma vez estabelecidas as bases metodológicas para estruturação dos cenários futuros, são apresentados, no presente capítulo, os resultados das projeções de demandas de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, dos usos consuntivos da água, para os três cenários antes definidos.

4.1 ABASTECIMENTO PÚBLICO URBANO

4.1.1 Projeções da População Urbana

As projeções da população urbana da UGRHI estão apresentadas no Quadro 4.1, por AEG, considerando as seguintes taxas de crescimento até o ano de 2030, que foram aplicadas sobre a população de cada município, 2010:

- Cenários Tendencial e Normativo: taxa de crescimento da população urbana do último período intercensitário (2000-2010):
- Cenário Exploratório: taxa de crescimento da população urbana dos dois últimos períodos intercensitários (1991-2010).

No mesmo quadro, indica-se o tipo de manancial que abastece cada município – superficial ou subterrâneo.

QUADRO 4.1 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DA UGRHI PIRAPONEMA PARA O ANO DE 2030 E TIPO DE MANANCIAL DE ABASTECIMENTO DA SEDE MUNICIPAL

AEG	Sedes Urbanas Inseridas nas AEGs	Manancial (superficial ou subterrâneo)	População Urbana 2030 (habitantes)	
			Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PP01	Arapongas	Subterrânea	157.941	177.699
Subtotal PP01			**157.941**	**177.699**
PP03	Cambira	Superficial e Subterrânea	9.330	10.302
Subtotal PP03			**9.330**	**10.302**
PP04	Mandaguari	Superficial e Subterrânea	37.010	45.930
Subtotal PP04			**37.010**	**45.930**
PP05	Marialva	Subterrânea	35.088	42.144
	Sarandi	Subterrânea	114.783	150.524
Subotal PP05			**149.871**	**192.668**
PP06	Ângulo	Subterrânea	2.474	3.367
	Atalaia	Subterrânea	3.387	3.977
	Iguaraçu	Subterrânea	5.693	5.181
	Mandaguaçu	Subterrânea	27.302	28.482
	Maringá	Superficial e Subterrânea	534.642	536.575
Subtotal PP06			**573.498**	**577.583**
PP07	Cruzeiro do Sul	Subterrânea	4.911	4.319
	Flórida	Subterrânea	2.632	3.323
	Nova Esperança	Superficial e Subterrânea	30.320	33.508
	Uniflor	Subterrânea	2.854	2.598
Subtotal PP07			**40.717**	**43.748**
PP09	Astorga	Superficial e Subterrânea	27.382	27.744
	Jaguapitã	Subterrânea	14.664	14.667
	Munhoz de Melo	Subterrânea	4.119	4.530
	Pitangueiras	Subterrânea	3.153	3.554
	Sabáudia	Subterrânea	8.129	8.968
Subtotal PP09			**57.448**	**59.462**
PP10	Colorado	Subterrânea	26.299	28.698
	Lobato	Subterrânea	6.105	6.079
	Santa Fé	Subterrânea	14.912	13.461
Subtotal PP10			**47.317**	**48.238**
PP11	Itaguajé	Subterrânea	3.738	3.816
	Jardim Olinda	Subterrânea	1.011	961
Subtotal PP11			**4.749**	**4.776**
PN31	Rolândia	Superficial e Subterrânea	82.316	90.198
Subtotal PN31			**82.316**	**90.198**
PN32	Prado Ferreira	Subterrânea	4.875	4.913
Subtotal PN32			**4.875**	**4.913**
PN33	Alvorada do Sul	Subterrânea	8.029	9.196
	Bela Vista do Paraíso	Superficial e Subterrânea	14.893	15.486
Subtotal PN33			**22.922**	**24.682**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.1 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DA UGRHI PIRAPONEMA PARA O ANO DE 2030 E TIPO DE MANANCIAL DE ABASTECIMENTO DA SEDE MUNICIPAL

AEG	Sedes Urbanas Inseridas nas AEGs	Manancial (superficial ou subterrâneo)	População Urbana 2030 (habitantes)	
			Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PN35	Centenário do Sul	Subterrânea	9.531	8.690
	Florestópolis	Subterrânea	11.184	13.155
	Guaraci	Subterrânea	5.107	4.354
	Miraselva	Subterrânea	1.714	1.737
	Porecatu	Subterrânea	9.786	10.920
Subtotal PN35			**37.322**	**38.856**
PN36	Cafeara	Subterrânea	3.334	3.056
	Lupionópolis	Subterrânea	5.370	4.550
	Nossa Senhora das Graças	Subterrânea	3.972	4.644
	Santa Inês	Subterrânea	1.190	1.416
	Santo Inácio	Subterrânea	4.725	4.381
Subtotal PN36			**18.591**	**18.046**
PN41	Inajá	Subterrânea	3.961	3.824
	Paranacity	Subterrânea	15.819	18.212
	Paranapoema	Subterrânea	3.352	3.190
	Santo Antônio do Caiuá	Subterrânea	2.133	2.351
	São João do Caiuá	Subterrânea	4.978	5.219
Subtotal PN41			**30.243**	**32.796**
PN43	Terra Rica	Subterrânea	17.116	15.136
Subtotal PN43			**17.116**	**15.136**
PN44	Diamante do Norte	Subterrânea	4.431	4.566
	Guairaçá	Subterrânea	7.262	8.052
Subtotal PN44			**11.693**	**12.618**
PN45	Itaúna do Sul	Subterrânea	2.128	2.110
	Marilena	Subterrânea	7.559	7.239
	Nova Londrina	Subterrânea	12.878	13.086
Subtotal PN45			**22.565**	**22.436**
Total UGRHI			**1.325.525**	**1.420.087**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.1.2 Demandas Futuras da População Urbana – Águas Superficiais

Considerando a população urbana abastecida por mananciais de superfície, as demandas futuras de cada AEG e total da UGRHI estão apresentadas no Quadro 4.2, para os três cenários propostos. Tais demandas foram obtidas aplicando-se as taxas de crescimento da população sobre as demandas atuais de águas superficiais, apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual.

Salienta-se que para os três cenários foram consideradas para a estimativa das demandas as premissas constantes no item 4.9 – Saneamento Básico, apresentado adiante neste relatório.

QUADRO 4.2 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA POR ÁGUAS SUPERFICIAIS

AEG	Municípios com captações Inseridas nas AEGs	Demandas 2014 (m³/s)	Demandas 2030 (m³/s)		
		Atual	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
PP01	Apucarana	0,2460	0,3009	0,3110	0,2855
Subtotal PP01		**0,2460**	**0,3009**	**0,3110**	**0,2855**
PP03	Jandaia do Sul	0,0156	0,0174	0,0180	0,0174
	Mandaguari	0,0961	0,1104	0,1316	0,1104
Subtotal PP03		**0,1117**	**0,1278**	**0,1496**	**0,1278**
PP04	Maringá	0,8789	1,2258	1,2323	1,2258
Subtotal PP04		**0,8789**	**1,2258**	**1,2323**	**1,2258**
PP07	Nova Esperança	0,0582	0,0691	0,0751	0,0691
Subtotal PP07		**0,0582**	**0,0691**	**0,0751**	**0,0691**
PP08	Rolândia	0,1590	0,2191	0,2364	0,2095
Subtotal PP08		**0,1590**	**0,2191**	**0,2364**	**0,2095**
PP09	Astorga	0,0207	0,0240	0,0243	0,0240
Subtotal PP09		**0,0207**	**0,0240**	**0,0243**	**0,0240**
PN32	Bela Vista do Paraíso	0,0327	0,0338	0,0349	0,0338
Subtotal PN32		**0,0327**	**0,0338**	**0,0349**	**0,0338**
Total UGRHI		**1,5080**	**2,0005**	**2,0636**	**1,9756**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.1.3 Demandas Futuras da População Urbana – Águas Subterrâneas

Considerando a população urbana abastecida por águas subterrâneas, as demandas futuras de cada AEG e total da UGRHI estão apresentadas no Quadro 4.3, para os três cenários propostos.

Tais demandas foram obtidas aplicando-se as taxas de crescimento da população urbana sobre as demandas atuais de águas subterrâneas, apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, e estão relacionadas por unidades aquíferas, visando ao balanço hídrico a ser apresentado no Capítulo 5 deste relatório.

QUADRO 4.3 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado -2014 (m³/s)	Volume Anual Total Captado - 2030 (m³/s)		
	Cenário Atual	Cenários Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Paranapanema 31				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0034	0,0046	0,0050	0,0044
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0034**	**0,0046**	**0,0050**	**0,0044**
AEG Paranapanema 32				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0255	0,0441	0,0447	0,0441
Aquífero Serra Geral Norte	0,0029	0,0040	0,0043	0,0038
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0284**	**0,0481**	**0,0490**	**0,0479**
AEG Paranapanema 33				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,1174	0,1615	0,1805	0,1615
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,1174**	**0,1615**	**0,1805**	**0,1615**
AEG Paranapanema 34				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 35				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0665	0,0800	0,0839	0,0791
Aquífero Serra Geral Norte	0,0703	0,0647	0,0671	0,0483
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,1368**	**0,1447**	**0,1510**	**0,1275**
AEG Paranapanema 36				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0416	0,0499	0,0498	0,0446
Aquífero Serra Geral Norte	0,0038	0,0038	0,0044	0,0038
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0454**	**0,0537**	**0,0541**	**0,0484**
Paranapanema 3				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1336	0,1740	0,1784	0,1679
Aquífero Serra Geral Norte	0,1978	0,2386	0,2612	0,2219
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,3314**	**0,4126**	**0,4396**	**0,3898**
AEG Paranapanema 41				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0677	0,0883	0,0934	0,0874
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0677**	**0,0883**	**0,0934**	**0,0874**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.3 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado -2014 (m³/s)	Volume Anual Total Captado - 2030 (m³/s)		
	Cenário Atual	Cenários Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Paranapanema 42				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0037	0,0043	0,0043	0,0043
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0037**	**0,0043**	**0,0043**	**0,0043**
AEG Paranapanema 43				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0715	0,0922	0,0838	0,0922
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0715**	**0,0922**	**0,0838**	**0,0922**
AEG Paranapanema 44				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0229	0,0268	0,0285	0,0268
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0229**	**0,0268**	**0,0285**	**0,0268**
AEG Paranapanema 45				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0500	0,0550	0,0550	0,0550
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0500**	**0,0550**	**0,0550**	**0,0550**
Paranapanema 4				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,2156	0,2665	0,2650	0,2657
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,2156**	**0,2665**	**0,2650**	**0,2657**
AEG Pirapó 01				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Pirapó 02				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Pirapó 03				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0252	0,0318	0,0363	0,0318
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0252**	**0,0318**	**0,0363**	**0,0318**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.3 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado -2014 (m³/s)	Volume Anual Total Captado - 2030 (m³/s)		
	Cenário Atual	Cenários Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Pirapó 04				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0224	0,0261	0,0264	0,0261
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0224**	**0,0261**	**0,0264**	**0,0261**
AEG Pirapó 05				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0002**	**0,0003**	**0,0003**	**0,0003**
AEG Pirapó 06				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0207	0,0256	0,0274	0,0256
Aquífero Serra Geral Norte	0,0529	0,0700	0,0766	0,0700
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,0736**	**0,0955**	**0,1041**	**0,0955**
AEG Pirapó 07				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0040	0,0050	0,0048	0,0050
Aquífero Serra Geral Norte	0,0108	0,0140	0,0169	0,0140
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0149**	**0,0190**	**0,0217**	**0,0190**
AEG Pirapó 08				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0060	0,0083	0,0089	0,0079
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0060**	**0,0083**	**0,0089**	**0,0079**
AEG Pirapó 09				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0615	0,0847	0,0867	0,0830
Aquífero Serra Geral Norte	0,0149	0,0211	0,0226	0,0211
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,0764**	**0,1059**	**0,1093**	**0,1042**
AEG Pirapó 10				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0777	0,0989	0,1022	0,0989
Aquífero Serra Geral Norte	0,0148	0,0217	0,0200	0,0217
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,0926**	**0,1205**	**0,1222**	**0,1205**
AEG Pirapó 11				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0086	0,0088	0,0089	0,0088
Aquífero Serra Geral Norte	0,0048	0,0048	0,0047	0,0041
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0134**	**0,0136**	**0,0136**	**0,0128**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.3 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO URBANA ABASTECIDA POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado -2014 (m³/s)	Volume Anual Total Captado - 2030 (m³/s)		
	Cenário Atual	Cenários Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
Bacia Pirapó				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1726	0,2230	0,2300	0,2213
Aquífero Serra Geral Norte	0,1521	0,1980	0,2127	0,1969
Subtotal Bacia Pirapó	**0,3247**	**0,4211**	**0,4427**	**0,4182**
UGRHI PIRAPONEMA				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,5219	0,6635	0,6734	0,6549
Aquífero Serra Geral Norte	0,3499	0,4366	0,4739	0,4188
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,8718**	**1,1002**	**1,1472**	**1,0737**

Nota: Podem existir municípios abastecidos por poços em mais de uma unidade aquífera
Elaboração ENGECORPS, 2016

4.2 ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO RURAL

4.2.1 Projeções da População Rural

As projeções da população rural dos municípios da UGRHI Piraponema estão apresentadas no Quadro 4.4, considerando as seguintes taxas de crescimento até o ano de 2030, que foram aplicadas à população de 2010 de cada município:

- Cenários Tendencial e Normativo: taxa de crescimento da população rural do último período intercensitário (2000-2010):
- Cenário Exploratório: taxa de crescimento da população rural dos dois últimos períodos intercensitários (1991-2010).

QUADRO 4.4 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA PARA O ANO DE 2030

Município	População Rural 2030 (habitantes)	
	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
Alto Paraná	2.149	1.582
Alvorada do Sul	5.100	2.275
Ângulo	467	422
Apucarana	5.526	5.104
Arapongas	918	1.126
Astorga	979	1.129
Atalaia	383	238
Bela Vista do Paraíso	502	368
Cafeara	252	307
Cambé	1.386	1.970
Cambira	878	894
Centenário do Sul	960	770
Colorado	504	510
Cruzeiro do Sul	420	566
Diamante do Norte	406	286
Florestópolis	82	122
Flórida	169	106
Guairaçá	586	610
Guaraci	879	694
Iguaraçu	123	214
Inajá	31	79
Itaguajé	577	534
Itaúna do Sul	403	697
Jaguapitã	1.299	1.055
Jandaia do Sul	1.079	1.130
Jardim Olinda	245	460
Loanda	1.058	1.043
Lobato	53	88
Lupionópolis	229	329
Mandaguaçu	1.437	1.315
Mandaguari	528	404
Marialva	5.402	5.884
Marilena	897	1.057
Maringá	12.130	6.654
Miraselva	188	221
Munhoz de Melo	445	285
Nossa Senhora das Graças	288	328
Nova Esperança	774	798
Nova Londrina	477	607
Paranacity	150	164
Paranapoema	450	175
Paranavaí	1.960	2.163
Pitangueiras	768	539

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.4 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA PARA O ANO DE 2030

Município	População Rural 2030 (habitantes)	
	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
Porecatu	1.683	1.420
Prado Ferreira	121	116
Presidente Castelo Branco	181	227
Primeiro de Maio	420	248
Rolândia	1.331	1.250
Sabáudia	526	413
Santa Fé	670	617
Santa Inês	299	370
Santo Antônio do Caiuá	381	297
Santo Inácio	810	760
São João do Caiuá	636	661
Sarandi	93	264
Sertanópolis	1.111	829
Terra Rica	2.153	2.169
Uniflor	222	196

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.2.2 Demandas Futuras da População Rural

Para o cálculo das demandas futuras da população rural, foram adotados procedimentos análogos aos utilizados no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, a seguir reproduzidos:

- Estimativa da distribuição da população rural residente nas AEGs, considerando os percentuais dos territórios dos municípios inseridos em cada AEG calculados em Sistema de Informações Geográficas e pressupondo que a população rural esteja distribuída uniformemente no território do município;

- Cálculo das demandas dos cenários futuros mediante a aplicação das taxas de crescimento da população rural para o ano de 2030 sobre as demandas atuais.

Tal como exposto no Tomo III, segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLERH/PR (AGUASPARANÁ, 2010), os percentuais de captações superficiais e subterrâneas para abastecimento da população rural nas AEGs da UGRHI Piraponema são os apresentados no Quadro 4.5.

Para elaboração desse quadro, consideraram-se, para as AEGs definidas por este Plano, em número de 22, os mesmos percentuais das AEGs que constavam do PLERH (seis AEGs), tendo em vista que as AEGs criadas constituem subdivisões das anteriores.

QUADRO 4.5 - PERCENTUAIS DE CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA – ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO RURAL

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Percentual	
	Superficial	Subterrânea
PP01	61%	39%
PP02	61%	39%
PP03	61%	39%
PP04	61%	39%
PP05	61%	39%
PP06	61%	39%
PP07	17%	83%
PP08	34%	66%
PP09	34%	66%
PP10	17%	83%
PP11	17%	83%
Subtotal Bacia Pirapó	**45%**	**55%**
PN31	33%	67%
PN32	33%	67%
PN33	33%	67%
PN34	33%	67%
PN35	20%	80%
PN36	20%	80%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**26%**	**74%**
PN41	37%	63%
PN42	37%	63%
PN43	37%	63%
PN44	37%	63%
PN45	37%	63%
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**37%**	**63%**
Total UGRHI Piraponema	**37%**	**63%**

Fonte: Dados apresentados no PLERH/PR (AGUASPARANÁ, 2010), adaptados pela ENGECORPS, tendo em vista a criação de novas AEGs pelo presente Plano

Dessa forma, para estimativa da população rural abastecida por águas superficiais e subterrâneas, adotaram-se os percentuais do Quadro 4.5 sobre as demandas totais calculadas para o ano de 2030.

Para o cálculo de demanda anual de águas subterrâneas foram consideradas 10 horas diárias como valor médio de regime de bombeamento. Essa média é o valor mínimo apresentado no Manual de Outorga da SUDERHSA (2006). Trata-se de um valor estimado para que se previna a ocorrência de rebaixamentos pontuais exagerados.

Os resultados obtidos estão apresentados nos Quadros 4.6 (águas superficiais) e 4.7 (águas subterrâneas). Visando ao balanço hídrico a ser apresentado no Capítulo 5 deste relatório, as demandas da população rural de águas subterrâneas estão computadas por unidade aquífera.

QUADRO 4.6 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO RURAL ABASTECIDA COM ÁGUAS SUPERFICIAIS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total - 2014 (m³/s)	Demanda Suprida por Mananciais de Superfície - 2014 (m³/s)	Demanda Total - 2030 (m³/s)		Demanda Suprida por Mananciais de Superfície - 2030 (m³/s)	
	Cenário Atual	Cenário Atual	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PP01	0,0010	0,0006	0,0007	0,0007	0,0004	0,0004
PP02	0,0015	0,0009	0,0009	0,0009	0,0006	0,0006
PP03	0,0023	0,0014	0,0016	0,0015	0,0010	0,0009
PP04	0,0045	0,0027	0,0031	0,0031	0,0019	0,0019
PP05	0,0023	0,0014	0,0023	0,0020	0,0014	0,0012
PP06	0,0098	0,0059	0,0118	0,0083	0,0072	0,0051
PP07	0,0023	0,0004	0,0011	0,0011	0,0002	0,0002
PP08	0,0016	0,0005	0,0008	0,0008	0,0003	0,0003
PP09	0,0044	0,0015	0,0032	0,0027	0,0011	0,0009
PP10	0,0023	0,0004	0,0013	0,0013	0,0002	0,0002
PP11	0,0021	0,0004	0,0012	0,0011	0,0002	0,0002
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0341**	**0,0162**	**0,0280**	**0,0235**	**0,0144**	**0,0119**
PN31	0,0021	0,0007	0,0010	0,0012	0,0003	0,0004
PN32	0,0024	0,0008	0,0013	0,0012	0,0004	0,0004
PN33	0,0026	0,0009	0,0032	0,0018	0,0011	0,0006
PN34	0,0033	0,0011	0,0037	0,0023	0,0012	0,0008
PN35	0,0067	0,0013	0,0041	0,0037	0,0008	0,0007
PN36	0,0038	0,0001	0,0024	0,0026	0,0005	0,0005
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0209**	**0,0055**	**0,0157**	**0,0127**	**0,0043**	**0,0034**
PN41	0,0054	0,0020	0,0036	0,0034	0,0013	0,0013
PN42	0,0027	0,0010	0,0017	0,0018	0,0006	0,0007
PN43	0,0026	0,0010	0,0019	0,0020	0,0007	0,0007
PN44	0,0036	0,0013	0,0022	0,0023	0,0008	0,0008
PN45	0,0034	0,0001	0,0018	0,0022	0,0007	0,0008
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0177**	**0,0065**	**0,0113**	**0,0116**	**0,0042**	**0,0043**
Total UGRHI Piraponema	**0,0727**	**0,0282**	**0,0550**	**0,0479**	**0,0229**	**0,0196**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 4.7 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO RURAL ABASTECIDA COM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total (m³/s)	Demanda Total (m³/s)		Demanda Suprida por Mananciais Subterrâneos (m³/s)	
	Atual - 2014	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
AEG Paranapanema 31					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0021	0,0010	0,0012	0,0007	0,0008
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0021**	**0,0010**	**0,0012**	**0,0007**	**0,0008**
AEG Paranapanema 32					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0024	0,0013	0,0012	0,0008	0,0008
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0024**	**0,0013**	**0,0012**	**0,0008**	**0,0008**
AEG Paranapanema 33					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0026	0,0032	0,0018	0,0022	0,0012
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,0026**	**0,0032**	**0,0018**	**0,0022**	**0,0012**
AEG Paranapanema 34					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0030	0,0035	0,0021	0,0023	0,0014
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0030**	**0,0035**	**0,0021**	**0,0023**	**0,0014**
AEG Paranapanema 35					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0053	0,0032	0,0029	0,0026	0,0023
Aquífero Serra Geral Norte	0,0014	0,0009	0,0008	0,0007	0,0006
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,0067**	**0,0041**	**0,0037**	**0,0033**	**0,0029**
AEG Paranapanema 36					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0037	0,0023	0,0025	0,0019	0,0020
Aquífero Serra Geral Norte	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0038**	**0,0024**	**0,0026**	**0,0019**	**0,0020**
Paranapanema 3					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0090	0,0056	0,0054	0,0044	0,0043
Aquífero Serra Geral Norte	0,0116	0,0099	0,0071	0,0068	0,0049
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0206**	**0,0155**	**0,0126**	**0,0112**	**0,0092**
AEG Paranapanema 41					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0054	0,0036	0,0034	0,0023	0,0021
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0054**	**0,0036**	**0,0034**	**0,0023**	**0,0021**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.7 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO RURAL ABASTECIDA COM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total (m³/s)	Demanda Total (m³/s)		Demanda Suprida por Mananciais Subterrâneos (m³/s)	
	Atual - 2014	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
AEG Paranapanema 42					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0027	0,0017	0,0018	0,0011	0,0011
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0027**	**0,0017**	**0,0018**	**0,0011**	**0,0011**
AEG Paranapanema 43					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0026	0,0019	0,0020	0,0012	0,0012
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0026**	**0,0019**	**0,0020**	**0,0012**	**0,0012**
AEG Paranapanema 44					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0036	0,0022	0,0023	0,0014	0,0014
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0036**	**0,0022**	**0,0023**	**0,0014**	**0,0014**
AEG Paranapanema 45					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0034	0,0018	0,0022	0,0011	0,0014
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0034**	**0,0018**	**0,0022**	**0,0011**	**0,0014**
Paranapanema 4					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0176	0,0113	0,0116	0,0071	0,0073
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0176**	**0,0113**	**0,0116**	**0,0071**	**0,0073**
AEG Pirapó 01					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0010	0,0007	0,0007	0,0003	0,0003
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0010**	**0,0007**	**0,0007**	**0,0003**	**0,0003**
AEG Pirapó 02					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0015	0,0009	0,0009	0,0004	0,0004
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0015**	**0,0009**	**0,0009**	**0,0004**	**0,0004**
AEG Pirapó 03					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0023	0,002	0,002	0,001	0,001
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0023**	**0,002**	**0,002**	**0,001**	**0,001**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.7 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO RURAL ABASTECIDA COM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total (m³/s)	Demanda Total (m³/s)		Demanda Suprida por Mananciais Subterrâneos (m³/s)	
	Atual - 2014	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
AEG Pirapó 04					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0045	0,0031	0,0031	0,0012	0,0012
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0045**	**0,0031**	**0,0031**	**0,0012**	**0,0012**
AEG Pirapó 05					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0023	0,0023	0,0020	0,0009	0,0008
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0023**	**0,0023**	**0,0020**	**0,0009**	**0,0008**
AEG Pirapó 06					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0022	0,0017	0,0014	0,0007	0,0006
Aquífero Serra Geral Norte	0,0076	0,0101	0,0069	0,0039	0,0027
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,0098**	**0,0118**	**0,0083**	**0,0046**	**0,0033**
AEG Pirapó 07					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0020	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008
Aquífero Serra Geral Norte	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0023**	**0,0011**	**0,0011**	**0,0009**	**0,0009**
AEG Pirapó 08					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0016	0,0008	0,0008	0,0005	0,0005
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0016**	**0,0008**	**0,0008**	**0,0005**	**0,0005**
AEG Pirapó 09					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0015	0,0010	0,0009	0,0007	0,0006
Aquífero Serra Geral Norte	0,0029	0,0022	0,0018	0,0014	0,0012
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,0044**	**0,0032**	**0,0027**	**0,0021**	**0,0018**
AEG Pirapó 10					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0021	0,0012	0,0012	0,0010	0,0010
Aquífero Serra Geral Norte	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,0023**	**0,0013**	**0,0013**	**0,0011**	**0,0011**
AEG Pirapó 11					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0020	0,0011	0,0010	0,0009	0,0008
Aquífero Serra Geral Norte	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0021**	**0,0012**	**0,0011**	**0,0010**	**0,0009**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.7 – DEMANDAS PARA 2030 DA POPULAÇÃO RURAL ABASTECIDA COM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total (m³/s)	Demanda Total (m³/s)		Demanda Suprida por Mananciais Subterrâneos (m³/s)	
	Atual - 2014	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
Bacia Pirapó					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0097	0,0060	0,0055	0,0041	0,0037
Aquífero Serra Geral Norte	0,0244	0,0220	0,0181	0,0095	0,0079
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0341**	**0,0280**	**0,0235**	**0,0136**	**0,0116**
UGRHI PIRAPONEMA					
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0364	0,0228	0,0225	0,0156	0,0154
Aquífero Serra Geral Norte	0,0360	0,0319	0,0252	0,0163	0,0128
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,0724**	**0,0548**	**0,0477**	**0,0319**	**0,0282**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.3 IRRIGAÇÃO

4.3.1 Projeções das Áreas Irrigadas

O Quadro 4.8 relaciona as áreas irrigadas nos municípios da UGRHI Piraponema projetadas para 2030 com base nos critérios expostos no item 3.3 do Capítulo 3 deste relatório, para os três cenários futuros.

QUADRO 4.8 – ÁREAS IRRIGADAS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

Município	Áreas Irrigadas – 2030		
	Cenário Tendencial (ha)	Cenário Exploratório (ha)	Cenário Normativo (ha)
Alto Paraná	7,29	8,33	7,59
Alvorada do Sul	619,44	662,30	681,17
Ângulo	23,33	25,93	23,87
Apucarana	253,41	215,75	277,86
Arapongas	42,15	41,49	44,22
Astorga	3.803,70	4.036,54	4.001,37
Atalaia	29,16	29,23	30,61
Bela Vista do Paraíso	78,20	83,61	85,52
Cafeara	36,14	39,94	37,86
Cambé	1.044,31	1.048,50	1.101,03
Cambira	89,08	79,86	93,59
Centenário do Sul	731,52	774,11	769,71
Colorado	14.075,99	15.173,67	14.752,47
Cruzeiro do Sul	289,18	307,35	304,16

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.8 – ÁREAS IRRIGADAS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

Município	Áreas Irrigadas – 2030		
	Cenário Tendencial (ha)	Cenário Exploratório (ha)	Cenário Normativo(ha)
Diamante do Norte	0,00	0,00	0,00
Florestópolis	1.068,94	1.133,44	1.172,02
Flórida	48,88	60,14	53,14
Guairaçá	0,00	0,00	0,00
Guaraci	67,83	94,55	74,60
Iguaraçu	224,16	236,15	236,71
Inajá	1.137,62	1.268,03	1.181,42
Itaguajé	137,53	167,59	151,25
Itaúna do Sul	0,86	0,97	0,90
Jaguapitã	20,53	22,88	21,46
Jandaia do Sul	73,09	62,56	76,95
Jardim Olinda	6,80	7,29	7,14
Loanda	73,56	106,51	80,92
Lobato	2,35	2,50	2,45
Lupionópolis	5,07	5,62	5,27
Mandaguaçu	58,74	60,10	62,13
Mandaguari	165,35	147,03	181,27
Marialva	597,03	502,66	655,99
Marilena	318,42	400,84	344,42
Maringá	192,96	176,22	212,12
Miraselva	183,39	195,73	201,51
Munhoz de Melo	35,58	38,47	37,48
Nossa Senhora das Graças	99,44	110,29	104,50
Nova Esperança	52,39	55,20	54,99
Nova Londrina	25,18	28,89	26,32
Paranacity	18,21	19,10	19,17
Paranapoema	72,66	80,38	75,82
Paranavaí	888,40	1.041,79	922,99
Pitangueiras	879,00	882,25	933,00
Porecatu	0,00	0,00	0,00
Prado Ferreira	349,76	371,47	382,89
Presidente Castelo Branco	2,07	2,07	2,18
Primeiro de Maio	75,00	80,38	81,99
Rolândia	83,91	85,22	88,57
Sabáudia	77,60	81,51	81,71
Santa Fé	86,53	97,10	90,32
Santa Inês	0,00	0,00	0,00
Santo Antônio do Caiuá	9,10	11,55	9,38
Santo Inácio	18,05	20,44	18,89
São João do Caiuá	8,60	10,60	8,93
Sarandi	118,05	106,44	129,73
Sertanópolis	124,64	124,64	144,17
Terra Rica	1.778,57	2.084,00	1.840,99
Uniflor	29,51	29,92	31,07

Elaboração ENGECORPS, 2016

Definidas as áreas apresentadas no Quadro 4.8, foi realizada a sua distribuição espacial por AEGs e bacias, com apoio de Sistema de Informações Geográficas, resultando nos valores apresentados no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9 – ÁREAS IRRIGADAS NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Áreas Irrigadas - 2030 (ha)		
	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
PP01	42	37	45
PP02	44	42	47
PP03	82	72	88
PP04	2.036	2.120	2.151
PP05	125	110	137
PP06	928	975	982
PP07	210	224	222
PP08	38	39	40
PP09	2.469	2.571	2.605
PP10	5.465	5.905	5.729
PP11	7.164	7.736	7.513
Subtotal Bacia Pirapó	**18.601**	**19.830**	**19.558**
PN31	376	378	397
PN32	832	861	894
PN33	415	444	456
PN34	773	822	848
PN35	1.482	1.585	1.593
PN36	1.888	2.045	1.982
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**5.766**	**6.134**	**6.170**
PN41	1.397	1.549	1.453
PN42	303	356	315
PN43	1.542	1.807	1.597
PN44	500	586	518
PN45	181	229	196
Subotal Bacia Paranapanema 4	**3.924**	**4.527**	**4.079**
Total UGRHI Piraponema	**28.291**	**30.492**	**29.807**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.3.2 Demandas Futuras de Irrigação

Utilizando a dotação unitária de 0,209 L/s.ha, referida no item 3.3 do Capítulo 3, obteve-se a demanda total para irrigação apresentada no Quadro 4.10, para cada cenário, considerando uma redução no consumo de água de 10% no Cenário Normativo, devido à previsão de que sejam adotados métodos de irrigação mais eficientes nesse cenário, conforme já exposto no item 3.3 acima referido.

Salienta-se que para o cálculo das projeções das demandas de irrigação foi adotada uma metodologia diferente da utilizada para o estabelecimento das demandas atuais, uma vez ter sido verificado que as demandas obtidas apenas com base nas outorgas cadastradas não representam a realidade do uso dos recursos hídricos para irrigação na UGRHI.

QUADRO 4.10 – DEMANDAS TOTAIS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total para Irrigação - 2030 (m³/s)		
	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
PP01	0,0087	0,0076	0,0085
PP02	0,0092	0,0087	0,0088
PP03	0,0171	0,0150	0,0166
PP04	0,4254	0,4432	0,4045
PP05	0,0260	0,0229	0,0258
PP06	0,1940	0,2039	0,1847
PP07	0,0439	0,0468	0,0417
PP08	0,0079	0,0081	0,0075
PP09	0,5159	0,5373	0,4900
PP10	1,1422	1,2341	1,0776
PP11	1,4973	1,6169	1,4132
Subtotal Bacia Pirapó	**3,8876**	**4,1445**	**3,6789**
PN31	0,0786	0,0790	0,0746
PN32	0,1738	0,1799	0,1682
PN33	0,0867	0,0927	0,0858
PN34	0,1615	0,1717	0,1595
PN35	0,3098	0,3312	0,2997
PN36	0,3947	0,4275	0,3727
Subotal Paranapanema 3	**1,2051**	**1,2820**	**1,1605**
PN41	0,2920	0,3238	0,2734
PN42	0,0634	0,0745	0,0593
PN43	0,3222	0,3776	0,3004
PN44	0,1045	0,1224	0,0974
PN45	0,0379	0,0479	0,0368
Subotal Paranapanema 4	**0,8201**	**0,9462**	**0,7673**
Total UGRHI Piraponema	**5,9128**	**6,3728**	**5,6067**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Uma vez obtidas as demandas totais para irrigação, cabe definir a parcela dessa demanda suprida por águas superficiais e a parcela suprida por águas subterrâneas. Para tanto, foram considerados os mesmos percentuais obtidos para a situação atual, apresentados no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual. Neste relatório, verificou-se que, de um total de 2,638 m³/s utilizados para irrigação na UGRHI, 2,588 m³/s são captados em mananciais de superfície (98% do total) e 0,050 m³/s

(2%) são extraídos de águas subterrâneas. Portanto, as demandas para irrigação nos cenários alternativos considerando os dois tipos de mananciais estão apresentadas nos Quadros 4.11 (águas superficiais) e 4.12 (águas subterrâneas), estas últimas distribuídas nas unidades aquíferas, de modo a possibilitar o balanço hídrico a ser apresentado no Capítulo 5 deste relatório.

QUADRO 4.11 – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS SUPRIDAS POR ÁGUAS SUPERFICIAIS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda para Irrigação Suprida por Águas Superficiais - 2014 (m³/s)	Demanda para Irrigação Suprida por Águas Superficiais - 2030 (m³/s)		
	Cenário Atual	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
PP01	0,006	0,0087	0,0076	0,0085
PP02	0,000	0,0089	0,0084	0,0086
PP03	0,042	0,0166	0,0145	0,0161
PP04	0,032	0,4127	0,4299	0,3924
PP05	0,000	0,0253	0,0222	0,0250
PP06	1,038	0,1882	0,1977	0,1792
PP07	0,034	0,0426	0,0454	0,0404
PP08	0,008	0,0079	0,0081	0,0075
PP09	0,277	0,5004	0,5211	0,4753
PP10	0,042	1,1422	1,2341	1,0776
PP11	0,037	1,4523	1,5684	1,3708
Subtotal Bacia Pirapó	**1,515**	**3,8058**	**4,0576**	**3,6014**
PN31	0,009	0,0763	0,0767	0,0724
PN32	0,176	0,1686	0,1745	0,1632
PN33	0,000	0,0841	0,0899	0,0832
PN34	0,148	0,1615	0,1717	0,1595
PN35	0,506	0,3098	0,3312	0,2997
PN36	0,132	0,3828	0,4147	0,3616
Subotal Paranapanema 3	**0,970**	**1,1831**	**1,2587**	**1,1395**
PN41	0,001	0,2832	0,3141	0,2652
PN42	0,000	0,0634	0,0745	0,0593
PN43	0,044	0,3126	0,3663	0,2914
PN44	0,056	0,1045	0,1224	0,0974
PN45	0,000	0,0379	0,0479	0,0368
Subotal Paranapanema 4	**0,101**	**0,8016**	**0,9252**	**0,7501**
Total UGRHI Piraponema	**2,587**	**5,7905**	**6,2415**	**5,4909**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Ressalta-se que para as AEGs PN34, PN35, PN42, PN44, PN45, PP01, PP08 e PP10, atualmente não são observadas demandas de águas subterrâneas para irrigação, conforme apresentado no Tomo III, de modo que para essas AEGs, a projeção considerou 100% da demanda suprida por mananciais superficiais.

QUADRO 4.12 – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado (m³/s)	Volume Anual Total Captado (m³/s)		
	Atual - 2014	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Paranapanema 31				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0003	0,0024	0,0024	0,0022
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0003**	**0,0024**	**0,0024**	**0,0022**
AEG Paranapanema 32				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0001	0,0052	0,0054	0,0050
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0001**	**0,0052**	**0,0054**	**0,0050**
AEG Paranapanema 33				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0001	0,0026	0,0028	0,0026
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,0001**	**0,0026**	**0,0028**	**0,0026**
AEG Paranapanema 34				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 35				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 36				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0053	0,0118	0,0128	0,0112
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0053**	**0,0118**	**0,0128**	**0,0112**
Bacia Paranapanema 3				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0054	0,0171	0,0182	0,0162
Aquífero Serra Geral Norte	0,0004	0,0050	0,0052	0,0048
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0058**	**0,0220**	**0,0234**	**0,0210**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.12 – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado (m³/s)	Volume Anual Total Captado (m³/s)		
	Atual - 2014	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Paranapanema 41				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0063	0,0088	0,0097	0,0082
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0063**	**0,0088**	**0,0097**	**0,0082**
AEG Paranapanema 42				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 43				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0051	0,0097	0,0113	0,0090
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0051**	**0,0097**	**0,0113**	**0,0090**
AEG Paranapanema 44				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 45				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
Bacia Paranapanema 4				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0114	0,0184	0,0210	0,0172
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0114**	**0,0184**	**0,0210**	**0,0172**
AEG Pirapó 01				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Pirapó 02				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0002**	**0,0003**	**0,0003**	**0,0003**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.12 – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado (m³/s)	Volume Anual Total Captado (m³/s)		
	Atual - 2014	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Pirapó 03				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0004**	**0,0005**	**0,0004**	**0,0005**
AEG Pirapó 04				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Aquífero Serra Geral Norte	0,0118	0,0126	0,0131	0,0119
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0119**	**0,0128**	**0,0133**	**0,0121**
AEG Pirapó 05				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0030	0,0008	0,0007	0,0008
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0030**	**0,0008**	**0,0007**	**0,0008**
AEG Pirapó 06				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0047	0,0032	0,0034	0,0031
Aquífero Serra Geral Norte	0,0038	0,0026	0,0027	0,0025
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,0085**	**0,0058**	**0,0061**	**0,0055**
AEG Pirapó 07				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0044	0,0013	0,0014	0,0013
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0044**	**0,0013**	**0,0014**	**0,0013**
AEG Pirapó 08				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Pirapó 09				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0001	0,0155	0,0161	0,0147
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,0001**	**0,0155**	**0,0161**	**0,0147**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.12 – DEMANDAS PARA IRRIGAÇÃO NAS AEGS E BACIAS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Volume Anual Total Captado (m³/s)	Volume Anual Total Captado (m³/s)		
	Atual - 2014	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
AEG Pirapó 10				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
AEG Pirapó 11				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0029	0,0340	0,0367	0,0321
Aquífero Serra Geral Norte	0,0009	0,0109	0,0118	0,0103
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0038**	**0,0449**	**0,0485**	**0,0424**
Bacia Pirapó				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0123	0,0542	0,0578	0,0513
Aquífero Serra Geral Norte	0,0200	0,0276	0,0290	0,0263
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0324**	**0,0819**	**0,0868**	**0,0776**
UGRHI PIRAPONEMA				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0291	0,0897	0,0971	0,0847
Aquífero Serra Geral Norte	0,0204	0,0326	0,0342	0,0311
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,0495**	**0,1223**	**0,1313**	**0,1158**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.4 ABASTECIMENTO INDUSTRIAL

4.4.1 Projeções da Atividade Industrial

Conforme referido no item 3.3 do Capítulo 3, a projeção das demandas para abastecimento industrial foi realizada com base nas taxas de crescimento do PIB setorial industrial, para o período 2003-2012.

O Quadro 4.13 apresenta os valores do PIB industrial e as taxas de crescimento desse indicador para os municípios da UGRHI, bem como as taxas médias obtidas para cada AEG.

QUADRO 4.13 – VALORES DO PIB SETORIAL INDUSTRIAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS ANOS DE 2003 E 2012 E TAXA DE CRESCIMENTO NO PERÍODO

AEG	Municípios com Sedes Urbanas Inseridas nas AEGs	PIB Industrial (mil reais)		Taxa de Crescimento no Período 2003-2012 (%)
		2003	2012	
PP01	Arapongas	368.888	782.795	8,72%
Média PP01				**8,72%**
PP03	Cambira	8.426	29.075	14,75%
Média PP03				14,75%
PP04	Mandaguari	49.905	144.060	12,50%
Média PP04				12,50%
PP05	Marialva	26.352	151.187	21,42%
	Sarandi	63.949	168.513	11,37%
Média PP05				16,39%
PP06	Ângulo	1.131	3.168	12,13%
	Atalaia	3.286	11.823	15,29%
	Iguaraçu	1.902	15.151	25,93%
	Mandaguaçu	8.308	37.133	18,10%
	Maringá	711.825	1.679.333	10,01%
Média PP06				16,29%
PP07	Cruzeiro do Sul	3.212	5.141	5,37%
	Flórida	1.188	3.951	14,28%
	Nova Esperança	29.956	64.712	8,93%
	Uniflor	950	2.708	12,34%
Média PP07				14,06%
PP09	Astorga	38.566	59.185	4,87%
	Jaguapitã	33.516	151.792	18,27%
	Munhoz de Melo	1.114	3.635	14,04%
	Pitangueiras	1.033	3.349	13,96%
	Sabáudia	2.940	30.897	29,87%
Média PP09				16,20%
PP10	Colorado	77.105	124.026	5,42%
	Lobato	35.477	41.236	1,69%
	Santa Fé	9.282	40.499	17,78%
Média PP10				8,30%
PP11	Itaguajé	1.597	4.386	11,88%
	Jardim Olinda	546	1.346	10,55%
Média PP11				11,21%
PN31	Rolândia	184.008	408.955	9,28%
Média PN31				9,28%
PN32	Prado Ferreira	1.511	13.069	27,09%
Média PN32				27,09%
PN33	Alvorada do Sul	3.799	10.662	12,15%
	Bela Vista do Paraíso	8.025	24.721	13,32%
Média PN33				12,73%

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.13 – VALORES DO PIB SETORIAL INDUSTRIAL DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS ANOS DE 2003 E 2012 E TAXA DE CRESCIMENTO NO PERÍODO

AEG	Municípios com Sedes Urbanas Inseridas nas AEGs	PIB Industrial (mil reais)		Taxa de Crescimento no Período 2003-2012 (%)
		2003	2012	
PN35	Centenário do Sul	3.955	10.340	11,27%
	Florestópolis	9.363	32.207	14,71%
	Guaraci	2.156	7.979	15,65%
	Miraselva	656	1.983	13,08%
	Porecatu	21.147	36.076	6,11%
Média PN35				12,17%
PN36	Cafeara	864	2.710	13,54%
	Lupionópolis	1.714	6.807	16,56%
	Nossa Senhora das Graças	1.294	3.377	11,25%
	Santa Inês	726	1.798	10,60%
	Santo Inácio	18.351	142.567	25,58%
Média PN36				15,51%
PN41	Inajá	1.461	3.317	9,54%
	Paranacity	28.610	61.900	8,95%
	Paranapoema	1.243	3.300	11,46%
	Santo Antônio do Caiuá	968	2.621	11,70%
	São João do Caiuá	2.303	7.863	14,62%
Média PN41				11,25%
PN43	Terra Rica	7.773	67.971	27,24%
Média PN43				27,24%
PN44	Diamante do Norte	2.017	5.299	11,33%
	Guairaçá	2.829	7.904	12,09%
Média PN44				11,71%
PN45	Itaúna do Sul	1.338	3.517	11,34%
	marilena	2.462	6.832	12,01%
	Nova Londrina	31.535	51.538	5,61%
Média PN45				**9,65%**
Média UGRHI				**14,17%**

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.4.2 Demandas Futuras da Atividade Industrial

Para projeção das demandas futuras para abastecimento industrial em cada bacia hidrográfica e em cada AEG, foram adotadas as taxas de crescimento médias do PIB dessas áreas, apresentadas no Quadro 4.13, aplicadas sobre as demandas atuais para abastecimento industrial calculadas e apresentadas no Tomo III, considerando águas superficiais e subterrâneas. Os resultados obtidos estão expostos nos Quadros 4.14 e 4.15.

QUADRO 4.14 – DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO INDUSTRIAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUPERFICIAIS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Superficiais– 2014 (m³/s)	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Superficiais– 2030 (m³/s)
	Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
PP01	0,000	0,0000
PP02	0,000	0,0000
PP03	0,000	0,0000
PP04	0,000	0,0000
PP05	0,000	0,0000
PP06	0,050	0,5593
PP07	0,024	0,1970
PP08	0,065	0,2689
PP09	0,056	0,6191
PP10	0,070	0,2506
PP11	0,002	0,0110
Subtotal Bacia Pirapó	**0,267**	**1,9058**
PN31	0,000	0,0000
PN32	0,000	0,0000
PN33	0,000	0,0000
PN34	0,000	0,0000
PN35	0,631	3,9605
PN36	0,079	0,7931
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,710**	**4,7537**
PN41	0,194	1,0688
PN42	0,000	0,0000
PN43	0,000	0,0000
PN44	0,000	0,0000
PN45	0,001	0,0044
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,195**	**1,0731**
Total UGRHI Piraponema	**1,172**	**7,7326**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 4.15 - DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO INDUSTRIAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2014 (m³/s)	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2030 (m³/s)
	Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
AEG Paranapanema 31		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0031	0,0128
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0031**	**0,0128**
AEG Paranapanema 32		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 33		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 34		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0002	0,0011
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0002**	**0,0011**
AEG Paranapanema 35		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0005	0,0033
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,0005**	**0,0033**
AEG Paranapanema 36		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0175	0,1753
Aquífero Serra Geral Norte	0,0614	0,6161
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0788**	**0,7915**
Paranapanema 3		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0182	0,1797
Aquífero Serra Geral Norte	0,0645	0,6289
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0826**	**0,8086**
AEG Paranapanema 41		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0260	0,1431
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0260**	**0,1431**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.15 - DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO INDUSTRIAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS –ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2014 (m³/s)	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2030 (m³/s)
	Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
AEG Paranapanema 42		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0000**	**0,0000**
AEG Paranapanema 43		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0073	0,3465
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0073**	**0,3465**
AEG Paranapanema 44		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0337	0,1983
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0337**	**0,1983**
AEG Paranapanema 45		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0047	0,0205
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0047**	**0,0205**
Paranapanema 4		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0717	0,7083
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0717**	**0,7083**
AEG Pirapó 01		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0072	0,0275
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0072**	**0,0275**
AEG Pirapó 02		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0010	0,0039
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0010**	**0,0039**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.15 - DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO INDUSTRIAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS –ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2014 (m³/s)	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2030 (m³/s)
	Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
AEG Pirapó 03		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0037	0,0332
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0037**	**0,0332**
AEG Pirapó 04		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0055	0,0361
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0055**	**0,0361**
AEG Pirapó 05		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0021	0,0243
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0021**	**0,0243**
AEG Pirapó 06		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0007	0,0075
Aquífero Serra Geral Norte	0,1059	1,1846
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,1066**	**1,1920**
AEG Pirapó 07		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0008	0,0066
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0008**	**0,0066**
AEG Pirapó 08		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0502	0,2078
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0502**	**0,2078**
AEG Pirapó 09		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0007	0,0077
Aquífero Serra Geral Norte	0,0204	0,2252
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,0211**	**0,2328**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.15 - DEMANDAS PARA ABASTECIMENTO INDUSTRIAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS –ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2014 (m³/s)	Demandas para Abastecimento Industrial Supridas por Águas Subterrâneas – 2030 (m³/s)
	Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
AEG Pirapó 10		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0277	0,0993
Aquífero Serra Geral Norte	0,0259	0,0928
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,0537**	**0,1921**
AEG Pirapó 11		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0000**	**0,0000**
Bacia Pirapó		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0299	0,1210
Aquífero Serra Geral Norte	0,2220	1,8354
Subtotal Bacia Pirapó	**0,2519**	**1,9564**
UGRHI PIRAPONEMA		
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1197	1,0090
Aquífero Serra Geral Norte	0,2864	2,4643
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,4062**	**3,4733**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.5 DESSEDENTAÇÃO ANIMAL

As demandas para dessedentação animal foram calculadas obedecendo aos procedimentos descritos no item 3.3 do Capítulo 3 deste relatório, para os três cenários futuros alternativos. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos.

4.5.1 Projeção do Crescimento dos Rebanhos de Animais Confinados

O Quadro 4.16 apresenta as projeções dos rebanhos de animais criados confinados para o ano de 2030, com a adoção da metodologia antes descrita no item 3.3 do Capítulo 3.

QUADRO 4.16 – EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA, TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL NO PERÍODO 2002-2012 E PROJEÇÃO DOS REBANHOS PARA 2030

Município	Microrregião	Suínos			Galináceos - Galos etc.			Galináceos - Galinhas			Codornas			Coelhos		
		2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)
Alto Paraná	Paranavaí	780	0,009314	922	1200000	0,047522	2.767.697	1400	0,017	1888	-	-	0	-	-	0
Alvorada do Sul	Porecatu	1331	-0,0006	1.317	213000	0,040668	436.517	8500	-0,052	3269	-	-	0	-	-	0
Ângulo	Astorga	1710	-0,05031	675	1060300	0,054278	2.745.477	2610	-0,016	1952	-	-	0	47	0,030575	81
Apucarana	Apucarana	6859	0,02334	10.390	2627548	0,055987	7.004.944	7980	0,035	14946	250000	0,040535	511160	-	-	0
Arapongas	Apucarana	50940	0,02334	77.164	1560935	0,055987	4.161.394	1388552	0,035	2600740	201000	0,040535	410973	-	-	0
Astorga	Astorga	2946	-0,05031	1.163	2658140	0,054278	6.882.829	150300	-0,016	112431	-	-	0	66	0,030575	113
Atalaia	Astorga	780	-0,05031	308	190000	0,054278	491.975	16100	-0,016	12044	-	-	0	-	0,030575	0
Bela Vista do Paraíso	Porecatu	708	-0,0006	700	146214	0,040668	299.647	3000	-0,052	1154	-	-	0	-	-	0
Cafeara	Astorga	598	-0,05031	236	358000	0,054278	926.984	1000	-0,016	748	-	-	0	-	0,030575	0
Cambé	Londrina	5081	-0,12881	425	375600	0,045821	841.310	5650	-0,218	67	-	-	0	116	0,015999	154
Cambira	Apucarana	8820	0,02334	13.361	684300	0,055987	1.824.318	7700	0,035	14422	-	0,040535	0	-	-	0
Centenário do Sul	Astorga	1735	-0,05031	685	285500	0,054278	739.257	3560	-0,016	2663	-	-	0	-	0,030575	0
Colorado	Astorga	1500	-0,05031	592	405000	0,054278	1.048.683	4000	-0,016	2992	-	-	0	-	0,030575	0
Cruzeiro do Sul	Paranavaí	980	0,009314	1.158	515008	0,047522	1.187.822	832360	0,017	1122259	-	-	0	-	-	0
Diamante do Norte	Paranavaí	1445	0,009314	1.707	110000	0,047522	253.706	25000	0,017	33707	-	-	0	-	-	0
Florestópolis	Porecatu	1005	-0,0006	994	56020	0,040668	114.806	2136	-0,052	822	-	-	0	-	-	0
Flórida	Astorga	550	-0,05031	217	86000	0,054278	222.683	1000	-0,016	748	-	-	0	-	0,030575	0
Guairaçá	Paranavaí	1700	0,009314	2.009	320000	0,047522	738.053	1000	0,017	1348	-	-	0	-	-	0
Guaraci	Astorga	1171	-0,05031	462	2107600	0,054278	5.457.294	4960	-0,016	3710	-	-	0	85	0,030575	146
Iguaraçu	Astorga	378	-0,05031	149	1299640	0,054278	3.365.210	6160	-0,016	4608	-	-	0	85	0,030575	146
Inajá	Paranavaí	292	0,009314	345	710	0,047522	1.638	655	0,017	883	-	-	0	-	-	0
Itaguajé	Astorga	1010	-0,05031	399	655000	0,054278	1.696.018	2000	-0,016	1496	-	-	0	-	0,030575	0
Itaúna do Sul	Paranavaí	1150	0,009314	1.359	64000	0,047522	147.611	20000	0,017	26966	-	-	0	-	-	0
Jaguapitã	Astorga	3522	-0,05031	1.391	2305346	0,054278	5.969.325	159602	-0,016	119390	-	-	0	-	0,030575	0
Jandaia do Sul	Apucarana	2424	0,02334	3.672	822760	0,055987	2.193.447	6151	0,035	11521	-	0,040535	0	-	-	0
Jardim Olinda	Paranavaí	213	0,009314	252	66000	0,047522	152.223	750	0,017	1011	-	-	0	-	-	0
Loanda	Paranavaí	1900	0,009314	2.245	312500	0,047522	720.755	5000	0,017	6741	-	-	0	-	-	0
Lobato	Astorga	1100	-0,05031	434	116800	0,054278	302.435	1900	-0,016	1421	-	-	0	-	0,030575	0
Lupionópolis	Astorga	600	-0,05031	237	201000	0,054278	520.457	1200	-0,016	898	-	-	0	-	0,030575	0
Mandaguaçu	Astorga	4254	-0,05031	1.680	2286218	0,054278	5.919.796	172214	-0,016	128824	-	-	0	-	0,030575	0
Mandaguari	Maringá	5569	0,041031	11.485	949240	0,052718	2.393.292	454063	-0,007	396864	-	-	0	-	-0,08075	0
Marialva	Maringá	6658	0,041031	13.731	347838	0,052718	876.994	3670	-0,007	3208	-	-	0	-	-0,08075	0
Marilena	Paranavaí	2200	0,009314	2.600	81600	0,047522	188.203	4700	0,017	6337	-	-	0	-	-	0
Maringá	Maringá	24165	0,041031	49.835	561744	0,052718	1.416.309	25922	-0,007	22657	-	-	0	489	-0,08075	107
Miraselva	Porecatu	715	-0,0006	707	444253	0,040668	910.440	1241	-0,052	477	-	-	0	-	-	0
Munhoz de Melo	Astorga	1010	-0,05031	399	1547600	0,054278	4.007.263	2260	-0,016	1691	-	-	0	-	0,030575	0
Nossa Senhora das Graças	Astorga	600	-0,05031	237	588250	0,054278	1.523.179	1700	-0,016	1272	-	-	0	-	0,030575	0
Nova Esperança	Astorga	6100	-0,05031	2.409	700000	0,054278	1.812.538	130000	-0,016	97246	-	-	0	-	0,030575	0
Nova Londrina	Paranavaí	1840	0,009314	2.174	82108	0,047522	189.375	4200	0,017	5663	-	-	0	-	-	0
Paranacity	Paranavaí	1900	0,009314	2.245	60000	0,047522	138.385	38520	0,017	51936	-	-	0	-	-	0
Paranapoema	Paranavaí	188	0,009314	222	230	0,047522	530	240	0,017	324	-	-	0	-	-	0
Paranavaí	Paranavaí	1470	0,009314	1.737	1350000	0,047522	3.113.660	22000	0,017	29662	-	-	0	-	-	0
Pitangueiras	Londrina	1095	-0,12881	92	766300	0,045821	1.716.443	1750	-0,218	21	-	-	0	-	0,015999	0
Porecatu	Porecatu	236	-0,0006	233	1460	0,040668	2.992	1150	-0,052	442	-	-	0	-	-	0
Prado Ferreira	Porecatu	273	-0,0006	270	198024	0,040668	405.825	1893	-0,052	728	-	-	0	-	-	0
Presidente Castelo Branco	Astorga	615	-0,05031	243	200000	0,054278	517.868	30000	-0,016	22441	-	-	0	-	0,030575	0
Primeiro de Maio	Porecatu	1640	-0,0006	1.622	652896	0,040668	1.338.028	1500	-0,052	577	-	-	0	-	-	0

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.16 – EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA, TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL NO PERÍODO 2002-2012 E PROJEÇÃO DOS REBANHOS PARA 2030.

Município	Microrregião	Suínos			Galináceos - Galos etc.			Galináceos - Galinhas			Codornas			Coelhos		
		2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)	2012 (cabeças)	Taxa	2030 (cabeças)
Rolândia	Londrina	11071	-0,12881	925	1298622	0,045821	2.908.796	25030	-0,218	298	-	-	0	-	0,015999	0
Sabáudia	Apucarana	7082	0,02334	10.728	1150300	0,055987	3.066.657	195600	0,035	366356	-	0,040535	0	-	-	0
Santa Fé	Astorga	1290	-0,05031	509	1029404	0,054278	2.665.477	3860	-0,016	2887	-	-	0	-	0,030575	0
Santa Inês	Astorga	345	-0,05031	136	143300	0,054278	371.052	850	-0,016	636	-	-	0	-	0,030575	0
Santo Antônio do Caiuá	Paranavaí	315	0,009314	372	75000	0,047522	172.981	1450	0,017	1955	-	-	0	-	-	0
Santo Inácio	Astorga	1970	-0,05031	778	225000	0,054278	582.602	1700	-0,016	1272	-	-	0	-	0,030575	0
São João do Caiuá	Paranavaí	165	0,009314	195	5000	0,047522	11.532	900	0,017	1213	-	-	0	-	-	0
Sarandi	Maringá	835	0,041031	1.722	172627	0,052718	435.240	87662	-0,007	76619	-	-	0	-	-0,08075	0
Sertanópolis	Porecatu	2360	-0,0006	2.335	1043818	0,040668	2.139.173	5000	-0,052	1923	-	-	0	-	-	0
Terra Rica	Paranavaí	3980	0,009314	4.703	96300	0,047522	222.108	190000	0,017	256174	-	-	0	-	-	0
Uniflor	Astorga	530	-0,05031	209	82000	0,054278	212.326	950	-0,016	711	-	-	0	-	0,030575	0

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.5.2 Projeção do Crescimento dos Rebanhos de Animais Não-Confinados

Os Quadros 4.17 e 4.18 apresentam os efetivos de rebanhos de animais não-confinados nos municípios da UGRHI Piraponema para os anos de 2000 e 2010, e a projeção para 2030, obtida conforme descrito no item 3.3 deste relatório, para cada cenário alternativo.

As áreas a serem destinadas às pastagens foram definidas nos três cenários conforme exposto no item 3.2 do Capítulo 3 deste relatório, considerando diferentes restrições espaciais, para conservação ambiental.

Os dados dos Quadros 4.17 e 4.18 foram espacializados nas AEGs e bacias hidrográficas da UGRHI Piraponema, resultando nos valores apresentados no Quadro 4.19.

QUADRO 4.17 – EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS NÃO-CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NO PERÍODO 2000-2010

Município	Bovinos		Equinos		Bubalinos		Ovinos		Caprinos		Asininos		Muares	
	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)
Alto Paraná	44202	35297	1200	600	-	-	2500	2150	5	120	5	-	120	35
Alvorada do Sul	8300	7881	405	120	220	-	400	1274	25	326	5	7	30	17
Ângulo	10444	9706	340	252	-	-	544	555	65	140	1	5	44	33
Apucarana	30114	23780	1700	1207	150	27	550	3034	190	1398	14	3	300	292
Arapongas	15920	8702	598	449	-	-	1421	1299	189	283	8	12	160	130
Astorga	43850	34984	1081	752	-	8	1222	1233	47	90	7	9	111	90
Atalaia	12697	8765	300	115	-	-	320	273	50	51	-	-	40	50
Bela Vista do Paraíso	10600	6845	450	80	-	87	500	1650	150	198	3	-	80	20
Cafeara	20031	13611	510	240	-	-	210	260	21	9	3	-	29	28
Cambé	16878	4902	935	790	-	-	1455	1401	127	186	17	20	115	99
Cambira	8440	8914	250	318	70	98	300	544	78	68	3	3	97	81
Centenário do Sul	34144	21714	1080	466	1	4	972	979	35	78	17	7	97	56
Colorado	37590	28557	955	880	-	17	900	2192	18	115	3	-	80	90
Cruzeiro do Sul	20764	15394	950	915	-	-	620	320	100	55	6	-	66	63
Diamante do Norte	23560	21714	860	920	-	20	450	900	50	80	5	6	100	95
Florestópolis	15366	6856	522	480	-	-	510	766	57	-	-	-	29	19
Flórida	8700	9946	200	140	-	-	200	130	-	24	-	-	60	40
Guairaçá	59789	44374	1450	1400	900	-	800	1100	100	60	10	6	95	90
Guaraci	28550	26709	744	166	-	-	831	555	39	70	1	-	80	10
Iguaraçu	13166	8147	359	155	-	20	777	330	29	69	-	-	32	26
Inajá	17626	12372	410	350	-	-	260	250	-	60	3	-	53	48
Itaguajé	21150	13631	580	380	-	-	345	1508	21	103	-	-	48	35
Itaúna do Sul	13688	13256	380	320	-	-	145	701	15	28	2	2	30	18
Jaguapitã	45122	36266	1195	810	-	-	952	1239	15	46	14	15	135	125
Jandaia do Sul	12603	10825	670	639	130	27	470	370	35	156	6	4	100	57
Jardim Olinda	12377	8526	370	315	-	-	285	200	15	160	8	5	20	18
Loanda	88072	80108	1270	1810	30	16	1800	3600	104	360	5	5	150	185
Lobato	16150	14098	485	420	-	-	215	520	18	53	-	-	50	40

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.17 – EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS NÃO-CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NO PERÍODO 2000-2010

Município	Bovinos		Equinos		Bubalinos		Ovinos		Caprinos		Asininos		Muares	
	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)
Lupionópolis	13700	8517	385	295	-	-	550	220	23	70	-	-	22	21
Mandaguaçu	13977	10637	650	243	-	-	200	1597	45	357	-	-	165	40
Mandaguari	24034	25810	750	529	-	155	600	1808	200	704	20	-	240	240
Marialva	13309	13142	350	428	-	70	320	3444	70	354	-	-	110	45
Marilena	16561	20177	730	660	600	350	620	1600	150	-	18	5	70	110
Maringá	9698	6387	240	291	-	3	560	2673	120	414	-	-	80	40
Miraselva	7405	5875	133	126	-	5	530	230	25	45	9	-	24	21
Munhoz de Melo	15183	11144	480	246	-	-	375	360	29	50	5	-	63	48
Nossa Senhora das Graças	16100	14339	430	430	-	-	350	413	35	20	-	-	90	78
Nova Esperança	33535	30085	1300	1002	-	7	700	1500	85	200	7	5	250	150
Nova Londrina	35595	28640	1450	1100	-	-	800	2150	75	85	5	3	150	160
Paranacity	25337	15008	800	540	-	-	580	700	10	85	7	-	65	58
Paranapoema	16300	14411	565	460	-	105	380	515	12	10	5	-	112	85
Paranavaí	146905	129888	3350	1600	25	13	2600	3300	120	400	75	35	220	170
Pitangueiras	6992	2975	300	220	-	-	312	148	35	-	9	-	30	27
Porecatu	12118	6089	782	610	7	-	530	615	-	88	2	5	120	82
Prado Ferreira	7795	3149	498	330	-	33	90	185	25	34	-	-	53	33
Presidente Castelo Branco	10007	7070	430	253	-	-	380	935	20	180	-	-	70	-
Primeiro de Maio	9030	6467	320	115	-	-	640	657	40	72	2	-	40	15
Rolândia	10853	5896	519	469	140	-	899	666	59	109	2	9	105	80
Sabáudia	15656	10340	440	401	-	-	590	1089	121	126	3	6	129	133
Santa Fé	28760	25560	900	800	-	-	1160	1895	10	99	2	-	140	125
Santa Inês	14560	9405	295	203	-	-	290	1170	47	205	-	-	49	35
Santo Antônio do Caiuá	26499	23098	500	300	-	-	180	570	-	27	-	-	25	20
Santo Inácio	35200	23099	645	390	-	-	570	1149	70	54	3	-	78	55

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.17 – EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS NÃO-CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NO PERÍODO 2000-2010

Município	Bovinos		Equinos		Bubalinos		Ovinos		Caprinos		Asininos		Muares	
	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)	2000 (cabeças)	2010 (cabeças)
São João do Caiuá	38137	34667	850	450	-	-	470	1060	40	20	3	-	60	30
Sarandi	2023	1185	130	119	-	-	160	576	-	112	-	-	10	10
Sertanópolis	17950	11836	750	535	35	68	1700	1580	270	181	3	2	75	50
Terra Rica	80011	69181	1800	1800	10	-	1600	3000	100	240	-	3	140	160
Uniflor	8257	7479	250	220	-	-	200	250	15	20	2	-	60	30

Elaboração ENGECORPS, 2015

QUADRO 4.18 - EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS NÃO-CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA 2030

Município	Bovinos (cabeças)			Equinos (cabeças)			Bubalinos (cabeças)			Ovinos (cabeças)			Caprinos (cabeças)			Asininos (cabeças)			Muares (cabeças)		
	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
Alto Paraná	21468	12871	142058	365	219	365	0	0	0	1308	784	1306	73	44	73	0	0	0	21	13	21
Alvorada do Sul	6797	2729	10952	103	42	50	0	0	0	1099	441	535	281	113	137	6	2	3	15	6	7
Ângulo	4916	2422	50293	128	63	160	0	0	0	281	139	353	71	35	89	3	1	3	17	8	21
Apucarana	12034	5934	291679	611	301	607	14	7	14	1535	757	1527	707	349	703	2	1	2	148	73	147
Arapongas	4399	2172	71860	227	112	225	0	0	0	657	324	650	143	71	142	6	3	6	66	32	65
Astorga	22287	14044	204000	479	302	477	5	3	5	785	495	783	57	36	57	6	4	6	57	36	57
Atalaia	5586	3519	52862	73	46	73	0	0	0	174	110	174	33	20	32	0	0	0	32	20	32
Bela Vista do Paraíso	2875	1155	21680	34	13	33	37	15	36	693	278	690	83	33	83	0	0	0	8	3	8
Cafeara	8673	5464	43509	153	96	153	0	0	0	166	104	166	6	4	6	0	0	0	18	11	18
Cambé	1110	219	48685	179	35	178	0	0	0	317	63	315	42	8	42	5	1	4	22	4	22
Cambira	4507	2225	141414	161	79	159	50	24	49	275	136	272	34	17	34	2	1	2	41	20	41
Centenário do Sul	13834	8716	92423	297	187	296	3	2	3	624	393	623	50	31	50	4	3	4	36	22	36
Colorado	18199	11465	107028	561	353	561	11	7	11	1397	880	1396	73	46	73	0	0	0	57	36	57
Cruzeiro do Sul	9362	5613	54940	556	334	556	0	0	0	195	117	194	33	20	33	0	0	0	38	23	38
Diamante do Norte	13214	7921	177539	560	336	560	12	7	12	548	328	548	49	29	49	4	2	4	58	35	58
Florestópolis	2880	1157	28591	202	81	201	0	0	0	322	129	321	0	0	0	0	0	0	8	3	8
Flórida	6339	3993	37377	89	56	89	0	0	0	83	52	83	15	10	15	0	0	0	25	16	25
Guairaçá	26999	16186	231682	852	511	851	0	0	0	669	401	669	37	22	36	4	2	4	55	33	55
Guaraci	17017	10722	86272	106	67	106	0	0	0	354	223	353	45	28	45	0	0	0	6	4	6
Iguaraçu	5192	3271	32566	99	62	99	13	8	13	210	132	210	44	28	44	0	0	0	17	10	17
Inajá	7525	4511	37657	213	128	213	0	0	0	152	91	152	36	22	36	0	0	0	29	18	29
Itaguajé	9883	6226	34253	276	174	242	0	0	0	1093	689	961	75	47	66	0	0	0	25	16	22
Itaúna do Sul	8067	4836	40540	195	117	195	0	0	0	427	256	426	17	10	17	1	1	1	11	7	11
Jaguapitã	23104	14558	112532	516	325	515	0	0	0	789	497	788	29	18	29	10	6	10	80	50	79
Jandaia do Sul	5483	2701	1612203	324	159	324	14	7	14	187	92	187	79	39	79	2	1	2	29	14	29
Jardim Olinda	5185	3109	39290	192	115	192	0	0	0	122	73	122	97	58	97	3	2	3	11	7	11
Loanda	48743	29228	946271	1101	660	1099	10	6	10	2190	1313	2187	219	131	219	3	2	3	113	67	112
Lobato	8984	5660	53483	268	169	267	0	0	0	331	209	331	34	21	34	0	0	0	25	16	25
Lupionópolis	5423	3419	27060	188	118	187	0	0	0	140	88	139	45	28	44	0	0	0	13	8	13
Mandaguaçu	6779	4271	85719	155	98	155	0	0	0	1018	641	1017	228	143	227	0	0	0	25	16	25
Mandaguari	16157	9993	90137	331	205	330	97	60	97	1132	700	1129	441	273	440	0	0	0	150	93	150
Marialva	8228	5088	98899	268	166	268	44	27	44	2156	1333	2153	222	137	221	0	0	0	28	17	28
Marilena	12279	7362	97406	402	241	401	213	128	213	974	584	973	0	0	0	3	2	3	67	40	67
Maringá	3999	2473	34106	182	113	181	2	1	2	1673	1035	1667	259	160	258	0	0	0	25	15	25
Miraselva	2469	991	18326	53	21	53	2	1	2	97	39	97	19	8	19	0	0	0	9	4	9
Munhoz de Melo	7101	4474	48528	157	99	157	0	0	0	229	145	229	32	20	32	0	0	0	31	19	31
Nossa Senhora das Graças	9137	5756	47961	274	173	274	0	0	0	263	166	263	13	8	13	0	0	0	50	31	50
Nova Esperança	19177	12080	291858	639	402	639	4	3	4	956	602	956	127	80	127	3	2	3	96	60	96
Nova Londrina	17429	10449	107175	669	401	669	0	0	0	1308	784	1308	52	31	52	2	1	2	97	58	97
Paranacity	9127	5472	52721	328	197	328	0	0	0	426	255	425	52	31	52	0	0	0	35	21	35
Paranapoema	8765	5254	53972	280	168	280	64	38	64	313	188	313	6	4	6	0	0	0	52	31	52
Paranavaí	79014	47369	676492	973	584	973	8	5	8	2007	1203	2006	243	146	243	21	13	21	103	62	103
Pitangueiras	674	133	20525	50	10	50	0	0	0	34	7	33	0	0	0	0	0	0	6	1	6
Porecatu	2559	1027	22250	256	103	256	0	0	0	258	104	258	37	15	37	2	1	2	34	14	34
Prado Ferreira	2807	1127	3942	294	118	138	29	12	14	165	66	78	30	12	14	0	0	0	29	12	14
Presidente Castelo Branco	4506	2839	70763	161	102	161	0	0	0	596	375	596	115	72	115	0	0	0	0	0	0
Primeiro de Maio	2718	1091	25335	48	19	48	0	0	0	276	111	276	30	12	30	0	0	0	6	3	6
Rolândia	1764	347	12115	140	28	106	0	0	0	199	39	150	33	6	25	3	1	2	24	5	18
Sabáudia	5232	2580	45294	203	100	201	0	0	0	551	272	547	64	31	63	3	1	3	67	33	67
Santa Fé	16289	10261	91639	510	321	510	0	0	0	1208	761	1207	63	40	63	0	0	0	80	50	80
Santa Inês	5991	3776	30671	129	81	129	0	0	0	745	470	743	131	82	130	0	0	0	22	14	22

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.18 - EFETIVO DE REBANHOS DE ANIMAIS NÃO-CONFINADOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS PARA 2030

Município	Bovinos (cabeças)			Equinos (cabeças)			Bubalinos (cabeças)			Ovinos (cabeças)			Caprinos (cabeças)			Asininos (cabeças)			Muares (cabeças)		
	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
Santo Antônio do Caiuá	15970	9573	59903	207	124	182	0	0	0	394	236	347	19	11	16	0	0	0	14	8	12
Santo Inácio	15250	9607	65156	257	162	248	0	0	0	759	478	732	36	22	34	0	0	0	36	23	35
São João do Caiuá	22819	13680	94344	296	178	274	0	0	0	698	418	645	13	8	12	0	0	0	20	12	18
Sarandi	742	459	15259	75	46	75	0	0	0	361	223	361	70	43	70	0	0	0	6	4	6
Sertanópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terra Rica	42087	25234	219426	1095	657	1094	0	0	0	1825	1094	1823	146	88	146	2	1	2	97	58	97
Uniflor	4767	3003	50352	140	88	140	0	0	0	159	100	159	13	8	13	0	0	0	19	12	19

Elaboração ENGECORPS, 2015

QUADRO 4.19 – ESTIMATIVA DOS REBANHOS DA UGRHI PIRAPONEMA PARA 2030 EM CADA CENÁRIO ALTERNATIVO

Rebanho	Bacia Pirapó											Bacia Paranapanema 3						Bacia Paranapanema 4				
	PP01	PP02	PP03	PP04	PP05	PP06	PP07	PP08	PP09	PP10	PP11	PN31	PN32	PN33	PN34	PN35	PN36	PN41	PN42	PN43	PN44	PN45
Cenário Tendencial (cabeças)																						
Bovinos	2.475	2.975	5.365	24.454	1.510	29.320	25.434	1.448	32.005	35.710	25.776	916	7.803	5.857	5.746	39.009	40.940	70.902	40.384	58.374	43.843	34.433
Equinos	126	141	187	588	77	692	804	81	784	898	793	103	425	92	245	931	928	1.709	507	1.221	1.446	1.079
Bubalinos	2	1	30	66	4	14	1	0	2	4	31	0	45	5	8	9	1	39	3	2	11	102
Asininos	1	2	1	5	0	3	1	2	8	0	1	2	3	4	3	8	0	4	7	8	6	4
Muares	33	40	51	160	8	103	107	15	127	120	89	15	50	13	25	107	121	166	47	110	133	139
Caprinos	121	101	156	359	81	492	111	21	94	117	164	24	93	192	147	140	217	257	93	183	121	97
Ovinos	336	383	420	1.737	545	2.611	871	131	1.272	1.892	1.933	168	790	886	848	1.529	2.248	2.548	1.065	2.026	1.825	2.163
Suínos	17.507	22.487	6.738	16.154	8.144	24.518	2.146	3.787	4.003	1.175	1.686	427	1.086	1.757	1.245	2.768	1.572	3.785	788	4.245	4.882	4.233
Galináceos	2.322.694	2.883.318	1.853.499	7.160.526	471.998	13.002.029	2.335.630	1.664.529	12.934.055	5.966.018	1.870.091	1.178.191	1.740.719	1.034.355	298.935	6.795.169	3.516.961	3.954.228	1.123.407	1.383.817	853.073	512.283
Codornas	152.072	143.238	53.994	0	0	0	0	17.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coelhos	0	0	0	53	13	288	0	0	46	68	0	52	58	0	0	79	1	0	0	0	0	0
Cenário Exploratório (cabeças)																						
Bovinos	1.221	1.467	2.942	14.844	934	17.777	15.844	561	19.674	22.497	15.974	180	3.744	2.352	2.307	23.268	25.794	42.668	24.210	34.997	26.285	20.645
Equinos	62	69	98	351	48	418	497	24	463	566	491	20	172	37	98	508	585	1.030	304	732	867	647
Bubalinos	1	1	17	41	2	9	1	0	1	3	19	0	18	2	3	4	1	24	2	1	6	61
Asininos	1	1	0	3	0	2	0	0	5	0	0	0	1	1	1	5	0	2	4	5	4	3
Muares	16	20	28	94	5	63	67	5	75	75	55	3	21	5	10	59	76	100	28	66	80	83
Caprinos	60	50	85	218	50	299	69	6	56	74	102	5	35	77	59	78	137	155	56	110	73	58
Ovinos	166	189	228	1.036	337	1.598	544	42	765	1.192	1.207	33	316	356	341	867	1.416	1.535	638	1.215	1.094	1.297
Suínos	17.507	22.487	6.738	16.154	8.144	24.518	2.146	3.787	4.003	1.175	1.686	427	1.086	1.757	1.245	2.768	1.572	3.785	788	4.245	4.882	4.233
Galináceos	2.322.694	2.883.318	1.853.499	7.160.526	471.998	13.002.029	2.335.630	1.664.529	12.934.055	5.966.018	1.870.091	1.178.191	1.740.719	1.034.355	298.935	6.795.169	3.516.961	3.954.228	1.123.407	1.383.817	853.073	512.283
Codornas	152.072	143.238	53.994	0	0	0	0	17.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coelhos	0	0	0	53	13	288	0	0	46	68	0	52	58	0	0	79	1	0	0	0	0	0
Cenário Normativo (cabeças)																						
Bovinos	2.456	2.950	5.340	24.369	1.507	30.552	25.417	1.261	31.902	35.683	24.951	780	6.523	3.808	4.305	38.710	39.976	68.626	39.049	58.247	43.817	34.399
Equinos	125	139	186	585	77	724	804	66	780	897	770	92	292	60	222	905	907	1.679	490	1.219	1.445	1.078
Bubalinos	2	1	30	66	4	14	1	0	2	4	31	0	32	5	8	7	1	39	3	2	11	102
Asininos	1	2	1	5	0	4	1	1	8	0	1	2	3	2	2	8	0	4	7	8	6	4
Muares	33	40	51	159	8	107	107	12	126	120	87	13	37	9	22	105	119	164	46	110	133	139
Caprinos	120	100	155	358	81	510	111	17	93	117	157	22	79	108	88	137	212	254	92	183	121	97
Ovinos	333	380	417	1.731	544	2.679	871	110	1.265	1.891	1.842	152	712	555	615	1.513	2.176	2.484	1.028	2.023	1.824	2.161
Suínos	17.507	22.487	6.738	16.154	8.144	24.518	2.146	3.787	4.003	1.175	1.686	427	1.086	1.757	1.245	2.768	1.572	3.785	788	4.245	4.882	4.233
Galináceos	2.322.694	2.883.318	1.853.499	7.160.526	471.998	13.002.029	2.335.630	1.664.529	12.934.055	5.966.018	1.870.091	1.178.191	1.740.719	1.034.355	298.935	6.795.169	3.516.961	3.954.228	1.123.407	1.383.817	853.073	512.283
Codornas	152.072	143.238	53.994	0	0	0	0	17.915	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coelhos	0	0	0	53	13	288	0	0	46	68	0	52	58	0	0	79	1	0	0	0	0	0

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.5.3 Demandas Futuras para Dessedentação Animal

De posse dos rebanhos projetados para cada AEG e bacia hidrográfica, para cálculo das demandas, foi adotada a metodologia BEDA - Bovinos Equivalentes para Demanda de Água, que pondera a demanda unitária de água para a dessedentação de cada espécie em relação ao bovino. Com base na publicação Águas Doces do Brasil (REBOUÇAS et al., 2006), foi considerada a demanda de 50 L/dia para cada cabeça de bovino, respeitando a relação apresentada no Quadro 4.20.

Conforme indicado no Manual de Outorga (SUDERHSA, 2006), a demanda do rebanho suíno foi acrescida de 50% do consumo diário por cabeça para limpeza e manutenção do rebanho.

QUADRO 4.20 – RELAÇÃO BEDA PARA CADA TIPO DE REBANHO

Tipos de Rebanho	Relação BEDA
Bovinos	BEDA/1
Bubalinos	BEDA/1
Equinos, Muares e Asininos	BEDA/1,25
Suínos	BEDA/5 + 50%*BEDA/5
Ovinos e Caprinos	BEDA/6,25
Coelhos	BEDA/200
Aves	BEDA/250

Fonte: REBOUÇAS et al., 2006

Os resultados obtidos estão expostos no Quadro 4.21.

QUADRO 4.21 - DEMANDAS TOTAIS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Atual – 2014 (m³/s)	Cenário Tendencial (m³/s)	Cenário Exploratório (m³/s)	Cenário Normativo (m³/s)
PP01	0,0118	0,0103	0,0095	0,0103
PP02	0,0106	0,0128	0,0118	0,0127
PP03	0,0091	0,0089	0,0074	0,0089
PP04	0,0417	0,0341	0,0283	0,0341
PP05	0,0036	0,0035	0,0031	0,0035
PP06	0,0552	0,0520	0,0450	0,0527
PP07	0,0330	0,0210	0,0153	0,0210
PP08	0,0055	0,0054	0,0049	0,0053
PP09	0,0551	0,0497	0,0423	0,0496
PP10	0,0517	0,0353	0,0274	0,0353
PP11	0,0207	0,0202	0,0143	0,0197
Subtotal Bacia Pirapó	**0,2981**	**0,2532**	**0,2094**	**0,2531**
PN31	0,0049	0,0034	0,0029	0,0033
PN32	0,0104	0,0091	0,0065	0,0082
PN33	0,0190	0,0062	0,0041	0,0050
PN34	0,0150	0,0045	0,0023	0,0036
PN35	0,0470	0,0394	0,0300	0,0392
PN36	0,0488	0,0328	0,0238	0,0322
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,1451**	**0,0954**	**0,0697**	**0,0916**
PN41	0,0912	0,0520	0,0352	0,0507
PN42	0,0421	0,0265	0,0170	0,0257
PN43	0,0775	0,0385	0,0247	0,0385
PN44	0,0470	0,0291	0,0186	0,0291
PN45	0,0566	0,0227	0,0144	0,0227
Subotal Paranapanema 4	**0,3144**	**0,1688**	**0,1098**	**0,1666**
Total UGRHI Piraponema	**0,7576**	**0,5174**	**0,3889**	**0,5113**

Elaboração ENGECORPS, 2016

É necessário considerar que uma parte (embora pequena) das demandas apresentadas no quadro acima é suprida por águas subterrâneas, enquanto a maior parcela, por águas superficiais. Para projeção das demandas por tipo de manancial, foram resgatados dados do Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, verificando-se, em cada AEG, qual o percentual das demandas para dessedentação animal suprido por ambos os mananciais, conforme mostra o Quadro 4.22.

QUADRO 4.22 – DEMANDAS ATUAIS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR MANANCIAIS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda Total (m³/s)	Águas Superficiais		Águas Subterrâneas	
		(m³/s)	%	(m³/s)	%
PP01	0,0118	0,0070	59%	0,0048	41%
PP02	0,0106	0,0090	85%	0,0016	15%
PP03	0,0091	0,0080	88%	0,0011	12%
PP04	0,0417	0,0320	77%	0,0097	23%
PP05	0,0036	0,0030	83%	0,0006	17%
PP06	0,0552	0,0430	78%	0,0122	22%
PP07	0,0330	0,0270	82%	0,0060	18%
PP08	0,0055	0,0050	92%	0,0005	8%
PP09	0,0551	0,0390	71%	0,0161	29%
PP10	0,0517	0,0370	72%	0,0147	28%
PP11	0,0207	0,0200	97%	0,0007	3%
Subtotal Bacia Pirapó	**0,2981**	**0,2300**	**77%**	**0,0681**	**23%**
PN31	0,0049	0,0040	81%	0,0009	19%
PN32	0,0104	0,0100	96%	0,0004	4%
PN33	0,0190	0,0190	100%	0,0000	0%
PN34	0,0150	0,0150	100%	0,0000	0%
PN35	0,0470	0,0440	94%	0,0030	6%
PN36	0,0488	0,0380	78%	0,0108	22%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,1451**	**0,1300**	**90%**	**0,0151**	**10%**
PN41	0,0912	0,0690	76%	0,0222	24%
PN42	0,0421	0,0380	90%	0,0041	10%
PN43	0,0775	0,0570	74%	0,0205	26%
PN44	0,0470	0,0470	100%	0,0000	0%
PN45	0,0566	0,0560	99%	0,0006	1%
Subotal Paranapanema 4	**0,3144**	**0,2670**	**85%**	**0,0474**	**15%**
Total UGRHI Piraponema	**0,7576**	**0,6270**	**83%**	**0,1306**	**17%**

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Com base nos percentuais mostrados no Quadro 4.22, foram elaborados os Quadros 4.23 e 4.24, este, considerando a diferença entre o total calculado no Quadro 4.21 os valores apresentados no Quadro 4.22.

QUADRO 4.23 - DEMANDAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NA UGRHI PARAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUPERFICIAIS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Atual 2014 (m³/s)	Cenário Tendencial (m³/s)	Cenário Exploratório (m³/s)	Cenário Normativo (m³/s)
PP01	0,007	0,0061	0,0056	0,0061
PP02	0,009	0,0108	0,0100	0,0108
PP03	0,008	0,0078	0,0065	0,0078
PP04	0,032	0,0262	0,0217	0,0261
PP05	0,003	0,0029	0,0026	0,0029
PP06	0,043	0,0405	0,0351	0,0411
PP07	0,027	0,0172	0,0125	0,0172
PP08	0,005	0,0050	0,0045	0,0049
PP09	0,039	0,0352	0,0300	0,0351
PP10	0,037	0,0253	0,0197	0,0253
PP11	0,020	0,0195	0,0138	0,0190
Subtotal Bacia Pirapó	**0,230**	**0,1964**	**0,1619**	**0,1962**
PN31	0,004	0,0028	0,0024	0,0027
PN32	0,010	0,0087	0,0063	0,0079
PN33	0,019	0,0062	0,0041	0,0050
PN34	0,015	0,0045	0,0023	0,0036
PN35	0,044	0,0369	0,0281	0,0367
PN36	0,038	0,0256	0,0185	0,0251
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,130**	**0,0846**	**0,0617**	**0,0810**
PN41	0,069	0,0393	0,0266	0,0383
PN42	0,038	0,0239	0,0153	0,0232
PN43	0,057	0,0284	0,0182	0,0283
PN44	0,047	0,0291	0,0186	0,0291
PN45	0,056	0,0225	0,0142	0,0224
Subotal Paranapanema 4	**0,267**	**0,1432**	**0,0929**	**0,1413**
Total UGRHI Piraponema	**0,627**	**0,4242**	**0,3165**	**0,4186**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 4.24 - DEMANDAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Atual 2014 (m³/s)	Cenário Tendencial (m³/s)	Cenário Exploratório (m³/s)	Cenário Normativo (m³/s)
PP01	0,0048	0,0042	0,0039	0,0042
PP02	0,0016	0,0020	0,0018	0,0020
PP03	0,0011	0,0011	0,0009	0,0011
PP04	0,0097	0,0080	0,0066	0,0079
PP05	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006
PP06	0,0122	0,0115	0,0100	0,0116
PP07	0,0060	0,0038	0,0028	0,0038
PP08	0,0005	0,0005	0,0004	0,0005
PP09	0,0161	0,0145	0,0124	0,0145
PP10	0,0147	0,0100	0,0078	0,0100
PP11	0,0007	0,0007	0,0005	0,0007
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0681**	**0,0568**	**0,0476**	**0,0569**
PN31	0,0009	0,0006	0,0005	0,0006
PN32	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003
PN33	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN34	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN35	0,0030	0,0025	0,0019	0,0025
PN36	0,0108	0,0072	0,0052	0,0071
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0151**	**0,0108**	**0,0080**	**0,0106**
PN41	0,0222	0,0127	0,0086	0,0123
PN42	0,0041	0,0026	0,0017	0,0025
PN43	0,0205	0,0102	0,0065	0,0102
PN44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN45	0,0006	0,0002	0,0001	0,0002
Subotal Paranapanema 4	**0,0474**	**0,0257**	**0,0169**	**0,0252**
Total UGRHI Piraponema	**0,1306**	**0,0933**	**0,0724**	**0,0927**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Finalmente, para distribuição das demandas para dessedentação animal de águas subterrâneas nas diferentes unidades aquíferas, foram novamente resgatados dados do Tomo III, visando identificar, para cada AEG, os percentuais do total de águas subterrâneas para dessedentação animal captados em cada aquífero. Esses percentuais estão relacionados no Quadro 4.25 e os resultados obtidos para os três cenários alternativos constam do Quadro 4.26.

QUADRO 4.25 – UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL POR UNIDADES AQUÍFERAS NA UGRHI PIRAPONEMA – ATUAL

AEG/Bacia hidrográfica/ UGRHI	Caiuá		Serra Geral Norte		TOTAL
	Vazão explotada (m³/s)	% do Total	Vazão explotada (m³/s)	% do Total	Vazão explotada (m³/s)
AEG Paranapanema 31	0,0000	0	0,0009	100	0,0009
AEG Paranapanema 32	0,0000	0	0,0004	100	0,0004
AEG Paranapanema 33	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
AEG Paranapanema 34	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
AEG Paranapanema 35	0,0026	85	0,0005	15	0,0030
AEG Paranapanema 36	0,0096	89	0,0012	11	0,0108
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0122**	**81**	**0,0029**	**19**	**0,0151**
AEG Paranapanema 41	0,0222	100	0,0000	0	0,0222
AEG Paranapanema 42	0,0041	100	0,0000	0	0,0041
AEG Paranapanema 43	0,0205	100	0,0000	0	0,0205
AEG Paranapanema 44	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
AEG Paranapanema 45	0,0006	100	0,0000	0	0,0006
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0474**	**100**	**0,0000**	**0**	**0,0474**
AEG Pirapó 01	0,0000	0	0,0048	100	0,0048
AEG Pirapó 02	0,0000	0	0,0016	100	0,0016
AEG Pirapó 03	0,0000	0	0,0011	100	0,0011
AEG Pirapó 04	0,0018	19	0,0079	81	0,0097
AEG Pirapó 05	0,0000	0	0,0006	100	0,0006
AEG Pirapó 06	0,0096	79	0,0026	21	0,0122
AEG Pirapó 07	0,0060	100	0,0000	0	0,0060
AEG Pirapó 08	0,0005	100	0,0000	0	0,0005
AEG Pirapó 09	0,0097	60	0,0064	40	0,0161
AEG Pirapó 10	0,0147	100	0,0000	0	0,0147
AEG Pirapó 11	0,0007	100	0,0000	0	0,0007
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0430**	**63**	**0,0251**	**37**	**0,0681**
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,1025**	**79**	**0,0280**	**21**	**0,1306**

Elaboração ENGECORPS, 2016.

QUADRO 4.26 – DEMANDAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE 2030, POR UNIDADE AQUÍFERA

AEG/Bacia hidrográfica/ UGRHI	Caiuá	Serra geral Norte	TOTAL
	Vazão explotada (m³/s)	Vazão explotada (m³/s)	Vazão explotada (m³/s)
Cenário Tendencial			
AEG Paranapanema 31	0,0000	0,0006	0,0006
AEG Paranapanema 32	0,0000	0,0004	0,0004
AEG Paranapanema 33	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 34	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 35	0,0022	0,0004	0,0025
AEG Paranapanema 36	0,0065	0,0008	0,0072
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0086**	**0,0022**	**0,0108**
AEG Paranapanema 41	0,0127	0,0000	0,0127
AEG Paranapanema 42	0,0026	0,0000	0,0026
AEG Paranapanema 43	0,0102	0,0000	0,0102
AEG Paranapanema 44	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 45	0,0002	0,0000	0,0002
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0257**	**0,0000**	**0,0257**
AEG Pirapó 01	0,0000	0,0042	0,0042
AEG Pirapó 02	0,0000	0,0020	0,0020
AEG Pirapó 03	0,0000	0,0011	0,0011
AEG Pirapó 04	0,0015	0,0064	0,0080
AEG Pirapó 05	0,0000	0,0006	0,0006
AEG Pirapó 06	0,0090	0,0024	0,0115
AEG Pirapó 07	0,0038	0,0000	0,0038
AEG Pirapó 08	0,0005	0,0000	0,0005
AEG Pirapó 09	0,0088	0,0058	0,0145
AEG Pirapó 10	0,0100	0,0000	0,0100
AEG Pirapó 11	0,0007	0,0000	0,0007
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0343**	**0,0225**	**0,0568**
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,0686**	**0,0247**	**0,0933**
Cenário Exploratório			
AEG Paranapanema 31	0,0000	0,0005	0,0005
AEG Paranapanema 32	0,0000	0,0003	0,0003
AEG Paranapanema 33	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 34	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 35	0,0016	0,0003	0,0019
AEG Paranapanema 36	0,0047	0,0006	0,0052
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0063**	**0,0017**	**0,0080**
AEG Paranapanema 41	0,0086	0,0000	0,0086
AEG Paranapanema 42	0,0017	0,0000	0,0017
AEG Paranapanema 43	0,0065	0,0000	0,0065
AEG Paranapanema 44	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 45	0,0001	0,0000	0,0001
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0169**	**0,0000**	**0,0169**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.26 – DEMANDAS PARA DESSEDENTAÇÃO ANIMAL SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE 2030, POR UNIDADE AQUÍFERA

AEG/Bacia hidrográfica/ UGRHI	Caiuá	Serra geral Norte	TOTAL
	Vazão explotada (m³/s)	Vazão explotada (m³/s)	Vazão explotada (m³/s)
AEG Pirapó 01	0,0000	0,0039	0,0039
AEG Pirapó 02	0,0000	0,0018	0,0018
AEG Pirapó 03	0,0000	0,0009	0,0009
AEG Pirapó 04	0,0013	0,0054	0,0066
AEG Pirapó 05	0,0000	0,0005	0,0005
AEG Pirapó 06	0,0078	0,0021	0,0100
AEG Pirapó 07	0,0028	0,0000	0,0028
AEG Pirapó 08	0,0004	0,0000	0,0004
AEG Pirapó 09	0,0075	0,0049	0,0124
AEG Pirapó 10	0,0078	0,0000	0,0078
AEG Pirapó 11	0,0005	0,0000	0,0005
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0280**	**0,0195**	**0,0476**
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,0512**	**0,0212**	**0,0724**
Cenário Normativo			
AEG Paranapanema 31	0,0000	0,0006	0,0006
AEG Paranapanema 32	0,0000	0,0003	0,0003
AEG Paranapanema 33	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 34	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 35	0,0022	0,0004	0,0025
AEG Paranapanema 36	0,0063	0,0008	0,0071
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0085**	**0,0021**	**0,0106**
AEG Paranapanema 41	0,0123	0,0000	0,0123
AEG Paranapanema 42	0,0025	0,0000	0,0025
AEG Paranapanema 43	0,0102	0,0000	0,0102
AEG Paranapanema 44	0,0000	0,0000	0,0000
AEG Paranapanema 45	0,0002	0,0000	0,0002
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0252**	**0,0000**	**0,0252**
AEG Pirapó 01	0,0000	0,0042	0,0042
AEG Pirapó 02	0,0000	0,0020	0,0020
AEG Pirapó 03	0,0000	0,0011	0,0011
AEG Pirapó 04	0,0015	0,0064	0,0079
AEG Pirapó 05	0,0000	0,0006	0,0006
AEG Pirapó 06	0,0092	0,0025	0,0116
AEG Pirapó 07	0,0038	0,0000	0,0038
AEG Pirapó 08	0,0005	0,0000	0,0005
AEG Pirapó 09	0,0088	0,0058	0,0145
AEG Pirapó 10	0,0100	0,0000	0,0100
AEG Pirapó 11	0,0007	0,0000	0,0007
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0344**	**0,0225**	**0,0569**
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**0,0681**	**0,0246**	**0,0927**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.6 AQUICULTURA

Para projeção das demandas resultantes da aquicultura, foram consideradas as taxas de crescimento anual dessa atividade na UGRHI, a partir dos dados de valor da produção apresentados pelo IBGE para os anos de 2006 e 2013, tal como descrito no item 3.3 Capítulo 3 deste relatório.

Essas taxas foram aplicadas às demandas atuais para aquicultura calculadas e apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, obtendo-se os valores para 2030 relacionados no Quadro 4.27.

Vale observar que as demandas para a atividade de aquicultura na UGRHI Piraponema são supridas somente por mananciais de superfície.

QUADRO 4.27 - DEMANDAS PARA AQUICULTURA NA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE 2030, POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas Atuais para Aquicultura - 2014 (m³/s)	Demandas para Aquicultura nos Cenários Alternativos de 2030 - Tendencial, Exploratório e Normativo (m³/s)
PP04	0,0010	0,0021
PP05	0,0030	0,0048
PP06	0,0030	0,0049
PP08	0,0390	0,0752
PP10	0,0080	0,0188
PP11	0,0040	0,0078
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0580**	**0,1136**
PN36	0,0010	0,0026
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0010**	**0,0026**
PN45	0,0080	0,0151
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0080**	**0,0151**
Total UGRHI Piraponema	**0,0680**	**0,1314**

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.7 AGRICULTURA DE SEQUEIRO E SILVICULTURA

Embora não resulte em demandas quantitativas de recursos hídricos, a projeção das áreas a serem ocupadas nos cenários alternativos do ano de 2030 com agricultura de sequeiro e silvicultura é necessária para orientar a quantificação de cargas de fósforo geradas por essas áreas, tal como realizado para a situação atual, visando ao balanço hídrico qualitativo.

Para tanto, foram adotados os critérios descritos no Capítulo 3, item 3.2, deste relatório, referentes às projeções das áreas ocupadas com lavouras temporárias e permanentes e silvicultura.

O Quadro 4.28 mostra os resultados obtidos, considerando as restrições espaciais adotadas em cada cenário futuro para proteção ambiental, antes descritas no mesmo item 3.2 acima referido.

QUADRO 4.28 - LAVOURAS PERMANENTES E TEMPORÁRIAS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA EM 2003 E 2013, TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL E PROJEÇÕES PARA 2030 NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Microrregião	Município	Cenário Tendencial (ha)			Cenário Exploratório (ha)			Cenário Normativo (ha)		
		Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura
Apucarana	Apucarana	9.112	2.462	39	9.831	2.487	16	9.076	2.461	39
	Arapongas	13.104	754	133	13.602	733	53	12.495	721	133
	Cambira	2.696	555	15	2.907	560	6	2.573	532	15
	Jandaia do Sul	999	207	0	1.033	201	0	956	198	0
	Sabáudia	14.112	268	153	15.072	268	61	13.508	257	153
Astorga	Ângulo	8.069	31	28	8.975	36	10	7.520	16	100
	Astorga	31.378	177	328	33.402	103	397	30.001	177	314
	Atalaia	9.933	635	564	10.577	368	682	9.450	635	537
	Cafeara	13.525	25	27	14.956	14	34	12.881	25	25
	Centenário do Sul	27.925	149	227	29.661	86	273	26.705	149	217
	Colorado	28.950	455	93	31.653	264	116	27.561	455	84
	Flórida	4.923	16	16	6.066	9	22	4.864	16	15
	Guaraci	9.302	7	109	12.964	4	172	9.299	7	109
	Iguaraçu	13.108	1	63	13.780	1	76	12.583	1	60
	Itaguajé	9.948	459	294	12.662	266	424	9.946	459	292
	Jaguapitã	31.142	213	828	34.900	123	1.053	29.579	213	787
	Lobato	17.654	140	183	18.917	81	222	16.723	140	173
	Lupionópolis	8.024	34	37	8.925	20	46	7.583	34	35
	Mandaguaçu	17.509	100	200	17.968	58	233	16.831	100	192
	Munhoz De Melo	10.486	9	29	11.337	5	36	10.043	9	28
	Nossa Senhora das Graças	12.905	45	58	14.335	26	74	12.326	45	56
	Nova Esperança	11.357	503	480	12.489	292	599	10.816	502	457
	Presidente Castelo Branco	5.624	240	526	5.871	139	624	5.375	240	503
	Santa Fé	18.315	150	214	20.706	87	275	17.372	150	204
	Santa Inês	9.730	0	145	10.654	0	180	9.287	0	139
	Santo Inácio	20.392	0	174	23.061	0	223	19.409	0	165
	Uniflor	6.738	393	277	7.218	228	336	6.433	393	264

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.28 - LAVOURAS PERMANENTES E TEMPORÁRIAS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA EM 2003 E 2013, TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL E PROJEÇÕES PARA 2030 NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Microrregião	Município	Cenário Tendencial (ha)			Cenário Exploratório (ha)			Cenário Normativo (ha)		
		Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura
Londrina	Cambé	30.340	404	259	30.801	169	198	29.072	394	250
	Pitangueiras	10.923	212	20	11.165	88	15	10.533	212	20
	Rolândia	29.760	854	90	31.022	356	68	28.529	848	89
Maringá	Mandaguari	6.142	224	210	5.607	75	301	6.120	224	210
	Marialva	5.048	449	68	4.608	150	96	5.042	449	68
	Maringá	16.380	33	0	14.950	11	0	16.370	33	0
	Sarandi	2.216	30	0	2.022	10	0	2.213	30	0
Paranavaí	Alto Paraná	14.018	1.217	639	17.388	795	707	13.279	1.154	606
	Cruzeiro do Sul	18.430	589	399	20.182	340	390	17.622	563	382
	Diamante do Norte	14.463	2.024	0	16.223	1.196	0	13.719	1.919	0
	Guairaçá	20.645	214	138	23.648	129	141	19.698	204	131
	Inajá	11.992	60	192	13.415	36	192	11.322	57	181
	Itaúna do Sul	7.350	722	32	9.084	470	36	6.996	687	31
	Jardim Olinda	8.368	110	1.074	9.084	63	1.042	7.983	105	1.022
	Loanda	6.191	228	179	9.291	181	240	6.191	228	179
	Marilena	5.415	314	0	7.202	220	0	5.325	308	0
	Nova Londrina	17.379	110	424	20.047	67	437	16.516	105	401
	Paranacity	26.825	387	398	28.503	217	378	25.659	371	379
	Paranapoema	11.463	164	828	12.851	97	830	10.874	156	780
	Paranavaí	41.822	1.678	924	50.919	1.076	1.004	39.499	1.585	872
	Santo Antônio do Caiuá	11.002	57	440	14.012	38	501	10.308	53	412
	São João do Caiuá	15.608	800	327	20.179	545	378	14.734	756	308
	Terra Rica	40.868	630	627	48.571	394	666	38.456	593	587

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.28 - LAVOURAS PERMANENTES E TEMPORÁRIAS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI PIRAPONEMA EM 2003 E 2013, TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL E PROJEÇÕES PARA 2030 NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Microrregião	Município	Cenário Tendencial (ha)			Cenário Exploratório (ha)			Cenário Normativo (ha)		
		Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura	Culturas temporárias	Culturas permanentes	Silvicultura
Porecatu	Alvorada do Sul	21.278	48	92	22.791	10	57	21.272	48	92
	Bela Vista do Paraíso	15.983	60	26	17.135	12	16	15.890	60	26
	Florestópolis	17.371	197	79	18.615	39	49	17.315	196	79
	Miraselva	5.345	26	54	5.727	5	34	5.340	26	54
	Porecatu	18.200	0	0	19.496	0	0	18.188	0	0
	Prado Ferreira	9.658	110	49	10.353	22	30	9.612	110	48
	Primeiro de Maio	13.041	0	0	13.969	0	0	12.961	0	0
	Sertanópolis	229	0	0	229	0	0	222	0	0

Elaboração ENGECORPS, 2015

4.8 COMÉRCIO E SERVIÇOS E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual apresenta demandas para as atividades de comércio e serviços e administração pública abastecidas por águas superficiais e subterrâneas, a partir das outorgas para essas finalidades identificadas na UGRHI.

Para projeção dessas demandas para o ano de 2030 foram adotadas as taxas de crescimento da população urbana consideradas em cada um dos três cenários alternativos, segundo exposto no Capítulo 3 deste relatório, item 3.3.

4.8.1 Demandas Futuras de Comércio e Serviços – Águas Superficiais

Na análise da situação atual, foram identificadas oito outorgas para a finalidade comércio e serviços, (sete já concedidas e uma em tramitação), localizadas nos municípios de Maringá, Rolândia, Pitangueiras, Paranavaí, Santa Fé e Primeiro de Maio, abastecidas por mananciais de superfície.

O Quadro 4.29 apresenta as projeções dessa demanda para os cenários alternativos do ano 2030, considerando as taxas de crescimento anual da população urbana do município de Cambará aplicadas sobre a demanda atual.

QUADRO 4.29 - DEMANDAS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUPERFICIAIS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas para Comércio e Serviços Supridas por Águas Superficiais (m³/s)		
	Atual - 2014	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PP06	0,0050	0,0076	0,0077
PP08	0,0680	0,0955	0,1027
PP09	0,0010	0,0015	0,0016
PP10	0,0080	0,0110	0,0101
Subtotal Bacia Pirapó	**0,0820**	**0,1156**	**0,1221**
PN33	0,0010	0,0009	0,0009
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0010**	**0,0009**	**0,0009**
PN41	0,0010	0,0007	0,0007
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,0010**	**0,0007**	**0,0007**
Total UGRHI Piraponema	**0,0830**	**0,1171**	**0,1236**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.8.2 Demandas Futuras de Comércio e Serviços – Águas Subterrâneas

O Quadro 4.30 apresenta as demandas atuais para as finalidades comércio e serviços e administração pública supridas por águas subterrâneas, segundo dados obtidos do Tomo III do presente Plano, indicando também os municípios em que elas se localizam e as demandas resultantes da aplicação das taxas de crescimento da população urbana, para os cenários alternativos do ano de 2030.

Visando ao balanço hídrico a ser apresentado no Capítulo 5 deste relatório, o Quadro 4.31 apresenta as demandas dos cenários futuros alocadas a cada aquífero.

QUADRO 4.30 - DEMANDAS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia/UGRHI	Município	Finalidade de Uso dos Recursos Hídricos	Demanda Atual - 2014 (m³/s)	Taxa de Crescimento Anual da População Urbana (%)		Demandas Futuras - 2030 (m³/s)	
				Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PN31	Rolândia	Comércio / Serviços	0,0013	2,06%	2,53%	0,0018	0,0020
PN31	Cambé	Comércio / Serviços	0,0002	1,27%	1,53%	0,0003	0,0003
PN32	Prado Ferreira	Comércio / Serviços	0,0001	2,43%	2,47%	0,0001	0,0001
PN34	Alvorada do Sul	Comércio / Serviços	0,0006	0,45%	1,13%	0,0006	0,0007
PN35	Porecatu	Comércio / Serviços	0,0001	-0,78%	-0,23%	0,0001	0,0001
Subtotal Bacia Paranapanema 3			**0,0022**			**0,0029**	**0,0031**
PN41	Uniflor	Comércio / Serviços	0,0000	1,83%	1,35%	0,0001	0,0001
PN43	Terra Rica	Comércio / Serviços	0,0004	1,64%	1,01%	0,0005	0,0005
PN44	Guairaçá	Comércio / Serviços	0,0353	1,93%	2,45%	0,0480	0,0521
PN45	Nova Londrina	Comércio / Serviços	0,0003	0,35%	0,43%	0,0003	0,0003
PN45	Marilena	Comércio / Serviços	0,0012	2,10%	1,88%	0,0016	0,0016
Subtotal Bacia Paranapanema 4			**0,0372**			**0,0504**	**0,0544**
PP01	Apucarana	Comércio / Serviços	0,0015	1,30%	1,49%	0,0018	0,0019
PP01	Arapongas	Comércio / Serviços	0,0012	2,22%	2,82%	0,0018	0,0019
PP02	Apucarana	Comércio / Serviços	0,0000	1,30%	1,49%	0,0001	0,0001
PP02	Arapongas	Comércio / Serviços	0,0005	2,22%	2,82%	0,0008	0,0008
PP04	Mandaguari	Comércio / Serviços	0,0001	0,90%	2,00%	0,0002	0,0002
PP04	Astorga	Comércio / Serviços	0,0012	0,97%	1,04%	0,0014	0,0014
PP04	Sabáudia	Comércio / Serviços	0,0000	2,36%	2,87%	0,0001	0,0001
PP04	Marialva	Comércio / Serviços	0,0001	1,55%	2,49%	0,0001	0,0002
PP05	Maringá	Comércio / Serviços	0,0036	2,13%	2,15%	0,0051	0,0051
PP05	Sarandi	Comércio / Serviços	0,0001	1,69%	3,07%	0,0001	0,0001
PP05	Marialva	Comércio / Serviços	0,0008	1,55%	2,49%	0,0010	0,0012

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.30 - DEMANDAS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia/UGRHI	Município	Finalidade de Uso dos Recursos Hídricos	Demanda Atual - 2014 (m³/s)	Taxa de Crescimento Anual da População Urbana (%)		Demandas Futuras - 2030 (m³/s)	
				Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório	Cenários Tendencial e Normativo	Cenário Exploratório
PP06	Maringá	Comércio / Serviços	0,0113	2,13%	2,15%	0,0158	0,0159
PP06	Iguaraçu	Comércio / Serviços	0,0013	2,38%	1,90%	0,0019	0,0018
PP06	Mandaguaçu	Comércio / Serviços	0,0017	2,22%	2,44%	0,0024	0,0025
PP08	Arapongas	Comércio / Serviços	0,0006	2,22%	2,82%	0,0008	0,0009
PP08	Rolândia	Comércio / Serviços	0,0002	2,06%	2,53%	0,0002	0,0003
PP09	Astorga	Comércio / Serviços	0,0001	0,97%	1,04%	0,0002	0,0002
PP10	Colorado	Comércio / Serviços	0,0001	1,13%	1,57%	0,0001	0,0001
Subtotal Bacia Pirapó			**0,0246**			**0,0339**	**0,0346**
Total UGRHI Piraponema			**0,0641**			**0,0872**	**0,0921**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 4.31 - DEMANDAS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030, POR UNIDADE AQUÍFERA

AEG/Bacia/UGRHI	Finalidade de Uso dos Recursos Hídricos	Aquífero			Total (m³/s)
		Aluvionar (m³/s)	Caiuá (m³/s)	Serra Geral Norte (m³/s)	
Cenários Tendencial e Normativo					
PN31	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0021	0,0021
PN32	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PN33	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN34	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0006	0,0006
PN35	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001
PN36	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 3					**0,0029**
PN41	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PN42	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN43	Comércio / Serviços	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005
PN44	Comércio / Serviços	0,0000	0,0480	0,0000	0,0480
PN45	Comércio / Serviços	0,0000	0,0019	0,0000	0,0019
Subtotal Bacia Paranapanema 4					**0,0504**
PP01	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0036	0,0036
PP02	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0008	0,0008
PP03	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PP04	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0018	0,0018
PP05	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0062	0,0062
PP06	Comércio / Serviços	0,0003	0,0024	0,0174	0,0202
PP07	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PP08	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010
PP09	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002
PP10	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PP11	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Pirapó					**0,0339**
Total UGRHI Piraponema					**0,0872**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.31 - DEMANDAS PARA COMÉRCIO E SERVIÇOS NA UGRHI PIRAPONEMA SUPRIDAS POR ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS – 2030, POR UNIDADE AQUÍFERA

AEG/Bacia/UGRHI	Finalidade de Uso dos Recursos Hídricos	Aquífero			Total (m³/s)
		Aluvionar (m³/s)	Caiuá (m³/s)	Serra Geral Norte (m³/s)	
Cenário Exploratório					
PN31	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0022	0,0022
PN32	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PN33	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN34	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0007	0,0007
PN35	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001
PN36	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 3					**0,0031**
PN41	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PN42	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PN43	Comércio / Serviços	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005
PN44	Comércio / Serviços	0,0000	0,0521	0,0000	0,0521
PN45	Comércio / Serviços	0,0000	0,0018	0,0000	0,0018
Subtotal Bacia Paranapanema 4					**0,0544**
PP01	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0038	0,0038
PP02	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0009	0,0009
PP03	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PP04	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0019	0,0019
PP05	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0064	0,0064
PP06	Comércio / Serviços	0,0003	0,0025	0,0173	0,0202
PP07	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PP08	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0011	0,0011
PP09	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002
PP10	Comércio / Serviços	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
PP11	Comércio / Serviços	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Pirapó					**0,0346**
Total UGRHI Piraponema					**0,0921**

Elaboração ENGECORPS, 2016

4.9 SANEAMENTO BÁSICO

A evolução dos índices dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na UGRHI Piraponema para o horizonte de planejamento foi estimada para os três cenários prospectivos (Tendencial, Exploratório e Normativo), considerando a tendência histórica da última década (2004 a 2013), com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, complementados por informações fornecidas pela SANEPAR (2012) e pelas prefeituras municipais (2014), para os quatro indicadores principais que compõem o cálculo da eficiência global dos sistemas:

- Índice de abastecimento público de água;
- Índice de perdas nas redes de distribuição de água;
- Índice de coleta de esgotos sanitários das áreas urbanas;
- Índice de tratamento dos esgotos sanitários das áreas urbanas.

Foram previstas ações específicas em saneamento básico no presente relatório, o que se espera possa se refletir numa redução progressiva do número de doenças de veiculação hídrica na UGRHI Piraponema. Tais ações estão reproduzidas a seguir:

Cenário Tendencial

- Para o abastecimento público de água, foi adotada a premissa de universalização do atendimento, tendo em vista a tendência observada nos dados do SNIS entre 2004 e 2013, que mostram índices de atendimento na faixa de 90% a 100% para todos os municípios da UGRHI Piraponema.
- Foram adotadas taxas de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos das áreas urbanas equivalentes às registradas no período mencionado, considerando os dados discretizados por município. Para os municípios que ainda não dispõem de tratamento dos esgotos, foram adotadas taxas médias da UGRHI.

Cenário Exploratório

- Quanto ao abastecimento de água, foi adotada a mesma premissa de universalização da cobertura do serviço proposta para o Cenário Tendencial.

- Também foram adotadas taxas de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos das áreas urbanas considerando os dados discretizados por município. Tais taxas são inferiores às obtidas pela avaliação da série histórica do SNIS; dessa forma, essa situação representa o resultado teórico do crescimento populacional e econômico sem as devidas ampliações, nas mesmas proporções, dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos dos municípios.

Cenário Normativo

- Quanto ao abastecimento de água e ao tratamento de esgotos, foram adotadas as mesmas premissas definidas para o Cenário Tendencial.

4.9.1 Índice de Abastecimento Público de Água

A avaliação dos índices históricos de atendimento da população urbana pelo sistema público de abastecimento de água mostra que há uma tendência de universalização da oferta do serviço no horizonte de projeto (2030) na UGRHI, tendo em vista que apenas 11 dos 58 municípios ainda não chegaram à universalização, apesar de todos apresentarem índices superiores a 95%.

No Quadro 4.32 e na Figura 4.1 observa-se também a tendência de elevação progressiva do índice a partir de 2008, com pequenas variações para mais (municípios de Florestópolis, Itaguajé, Primeiro de Maio e Terra Rica) ou para menos (municípios de Ângulo, Iguaraçu, Lobato e Pitangueiras). Portanto, para os três cenários, adotou-se a premissa de universalização do atendimento, considerando que o déficit atual é baixo e que os investimentos serão de pequena monta para que os índices atinjam e se mantenham em 100% até o ano de 2030, acompanhando o crescimento vegetativo da população dos municípios.

Vale dizer que para a população rural foi mantida a metodologia utilizada no diagnóstico, com 100% de atendimento por soluções individuais com percentuais para captação superficial e subterrânea em conformidade com o PLERH/PR (ÁGUASPARANÁ, 2010).

QUADRO 4.32- EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

Municípios	Índice de abastecimento público de água por ano										Cenários Alternativos
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial Exploratório Normativo
Alto Paraná	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Alvorada do Sul											100%
Ângulo	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	98.2%	100%
Apucarana	95.4%	95.2%	95.0%	96.4%	93.5%	93.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Arapongas	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Astorga	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Atalaia	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Bela Vista do Paraíso	100.0%	99.9%	99.8%	100.0%	97.7%	99.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Cafeara	98.0%	97.5%	96.3%	87.7%	84.5%	84.7%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Cambé	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Cambira	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Centenário do Sul	100.0%	100.0%	100.0%	96.3%	96.1%	97.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Colorado	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	96.9%	96.6%	92.0%	99.5%	99.1%	95.5%	100%
Cruzeiro do Sul	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	92.6%	97.0%	100.0%	100.0%	100%
Diamante do Norte	100.0%	100.0%	100.0%		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Florestópolis	100.0%	99.9%	99.3%	99.9%	97.6%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Flórida						100.0%	91.8%				100%
Guairaçá	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Guaraci	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Iguaraçu	95.8%	97.8%	95.0%	100.0%	98.6%		100.0%	100.0%	99.3%	95.9%	100%
Inajá	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Itaguajé	100.0%	100.0%	99.4%	98.5%	97.3%	98.3%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Itaúna do Sul	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Jaguapitã						100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%
Jandaia do Sul	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100%

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.32 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

Municípios	Índice de abastecimento público de água por ano										Cenários Alternativos
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial Exploratório Normativo
Jardim Olinda						100,0%	100,0%		100,0%	100,0%	100%
Loanda	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Lobato				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	98,8%	98,5%	100%
Lupionópolis	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Mandaguaçu	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Mandaguari	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Marialva	90,2%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		96,7%		100%
Marilena	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Maringá	99,9%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Miraselva						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Munhoz de Mello											100%
Nossa Sra, das Graças										100,0%	100%
Nova Esperança	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,2%	99,7%	100,0%	100,0%	100%
Nova Londrina	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Paranacity	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Paranapoema							100,0%		100,0%	100,0%	100%
Paranavaí	98,3%	99,2%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Pitangueiras						100,0%	98,8%	97,8%	97,7%	95,5%	100%
Porecatu	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Prado Ferreira											100%
Pres, Castelo Branco						100,0%	99,9%	99,3%	100,0%	96,1%	100%
Primeiro de Maio	100,0%	100,0%	100,0%	95,8%	100,0%	99,1%	96,0%	97,0%	98,9%	100,0%	100%
Rolândia	100,0%	99,6%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%

Continua...

...Continuação,

QUADRO 4.32 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

Municípios	Índice de abastecimento público de água por ano										Cenários Alternativos
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial Exploratório Normativo
Sabáudia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,9%	99,3%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Santa Fé	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Santa Inês	97,3%	97,4%	99,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Santo Antônio do Caiuá	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Santo Inácio	100,0%	100,0%	100,0%	96,8%	97,9%	98,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
São João do Caiuá	98,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Sarandi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,7%	100,0%	100,0%			100,0%	100%
Terra Rica	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	96,2%	97,4%	96,2%	95,5%	96,7%	99,99%	100%
Uniflor	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100%
Média da UGRHI Piraponema	**99,4%**	**99,7%**	**99,7%**	**99,4%**	**98,9%**	**99,3%**	**99,3%**	**99,7%**	**99,8%**	**99,6%**	**100%**

Fonte: SNIS, 2004-2013; SANEPAR (2012); Prefeituras (2014). Elaboração ENGECORPS, 2016

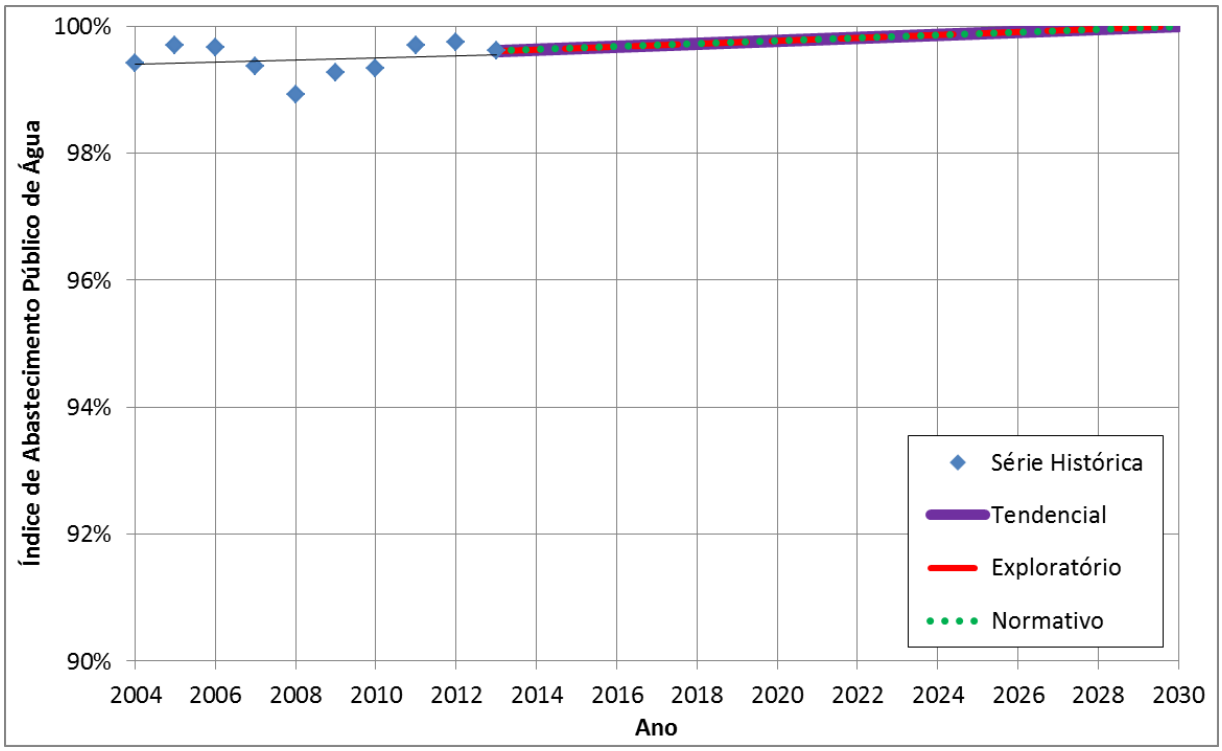


Figura 4.1 – Evolução do Índice Médio de Abastecimento Público de Água na UGRHI Piraponema

4.9.2 Índice de Perdas nas Redes de Distribuição de Água

O índice de perdas na rede de distribuição de água é um importante indicador do nível de aproveitamento dos mananciais de abastecimento, pois a redução das perdas (controle de vazamentos na rede e extravasamentos em reservatórios) resulta em maior disponibilidade das águas captadas para a população, evitando-se ampliações desnecessárias nos sistemas produtores. Contudo, o que se verifica nos municípios da UGRHI Piraponema é uma tendência de manutenção com leve redução das perdas de água no período analisado em cerca de 23,5%, variando entre 21,6% em 2010 e 25,8% em 2008.

Avaliando-se apenas os dados dos municípios atendidos pela SANEPAR, o índice de perdas médio é de 24,3% (SNIS, 2013), valor um pouco superior ao índice médio da UGRHI, que é de 23,8%. Contudo, nos últimos três anos da série dos dados do SNIS (2011 e 2013) verifica-se uma tendência de redução das perdas nesses sistemas de abastecimento, passando de 24,9% para 24,3%.”

O Quadro 4.33 e a Figura 4.2 mostram que não há uma homogeneidade entre os municípios para esse indicador: enquanto alguns apresentam situações muito críticas, com perdas superiores a 50%, como Nossa Senhora das Graças e Porecatu, outros mostraram condições operacionais adequadas para o uso eficiente do recurso hídrico, tais como Ângulo, Colorado e Lobato, com índice inferior a 10% (SNIS, 2013).

Ressalta-se que o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), publicado em 2014, prevê metas de saneamento para as macrorregiões do País. Para a Região Sul, onde está inserido o estado do Paraná, o índice de perdas deve atingir valores iguais ou menores que 30% no horizonte de planejamento (2030). Ou seja, caso não seja revertida a tendência de inalteração das perdas no sistema de distribuição de água da última década, parte dos municípios da UGRHI não estará em conformidade com as metas constantes do Plano Nacional para esse indicador.

Para melhor representação dos cenários futuros foram estabelecidas taxas de evolução diferentes para cada um deles. Para o Cenário Tendencial adotou-se uma redução do índice de perdas de 0,4%, seguindo o comportamento médio da UGRHI do passado recente (2004-2013). Para o Cenário Exploratório, que representa o resultado teórico do crescimento populacional e econômico sem os devidos investimentos na área de saneamento, definiu-se uma redução ainda menor do índice de perdas, em apenas 0,2%, que corresponde à metade da tendência histórica. Para o Cenário Normativo, estabeleceu-se o índice meta do PLANSAB (2014), mas, nos casos em que as projeções são menos restritivas que as obtidas no Cenário Tendencial, foram adotadas as projeções da série histórica para 2030.

QUADRO 4.33 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Municípios	Índice de perdas na rede de distribuição de água por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Alto Paraná	25,4%	24,8%	22,5%	25,1%	26,2%	23,1%	26,3%	25,4%	21,9%	22,7%	22,3%	22,5%	22,3%
Alvorada do Sul					22,2%						21,9%	22,1%	21,9%
Ângulo	6,8%				3,1%	7,0%	4,6%	4,0%	2,2%	2,2%	1,8%	2,0%	1,8%
Apucarana	28,3%	31,6%	34,2%	32,6%	32,1%	30,6%	30,4%	32,1%	33,4%	34,0%	33,6%	33,8%	30,0%
Arapongas	25,3%	23,2%	21,9%	24,9%	23,5%	26,4%	27,8%	26,4%	25,2%	23,6%	23,3%	23,5%	23,3%
Astorga	28,3%	24,0%	21,3%	20,8%	20,2%	20,9%	21,6%	21,9%	19,7%	23,6%	23,2%	23,4%	23,2%
Atalaia	9,9%	10,2%	20,7%	19,8%	25,3%	23,0%	17,8%	18,0%	30,9%	18,1%	17,7%	17,9%	17,7%
Bela Vista do Paraíso	34,7%	33,1%	31,1%	35,4%	32,7%	28,7%	26,7%	27,3%	27,3%	23,4%	23,0%	23,2%	23,0%
Cafeara	14,1%	12,6%	10,3%	11,2%	11,1%	9,1%	10,1%	15,3%	15,3%	15,7%	15,3%	15,5%	15,3%
Cambé	48,3%	43,9%	41,8%	40,7%	36,7%	28,9%	35,8%	36,9%	28,7%	28,4%	28,0%	28,2%	28,0%
Cambira	24,6%	26,0%	23,2%	20,2%	22,1%	22,7%	21,7%	24,5%	26,7%	23,6%	23,2%	23,4%	23,2%
Centenário do Sul	32,2%	32,4%	34,7%	33,9%	38,7%	38,1%	32,8%	36,6%	36,2%	36,2%	35,9%	36,0%	30,0%
Colorado		10,0%	25,0%	25,0%	20,0%	20,0%	10,0%	10,0%	7,5%	7,5%	7,1%	7,3%	7,1%
Cruzeiro do Sul	17,7%	17,8%	18,6%	19,5%	32,5%	21,5%	20,2%	20,0%	21,2%	22,0%	21,6%	21,8%	21,6%
Diamante do Norte	19,9%	20,5%	18,5%	35,8%	18,6%	20,4%	20,3%	23,5%	22,6%	22,2%	21,9%	22,0%	21,9%
Florestópolis	26,0%	25,9%	25,8%	23,8%	21,3%	28,7%	27,2%	31,9%	32,5%	31,6%	31,3%	31,5%	30,0%
Flórida					21,3%		14,7%				14,3%	14,5%	14,3%
Guairaçá	14,1%	14,6%	11,0%	13,6%	11,9%	10,2%	10,2%	11,1%	11,2%	11,0%	10,6%	10,8%	10,6%
Guaraci	13,7%	14,3%	15,4%	15,6%	19,8%	19,6%	21,4%	19,2%	19,2%	19,6%	19,3%	19,4%	19,3%
Iguaraçu			4,3%	17,4%	59,9%		10,0%				9,6%	9,8%	9,6%
Inajá	11,0%	14,5%	20,6%	11,3%	17,9%	21,6%	17,3%	16,2%	17,5%	21,6%	21,3%	21,4%	21,3%
Itaguajé	15,5%	10,3%	9,4%	22,0%	25,0%	26,6%	25,8%	25,9%	23,1%	23,2%	22,8%	23,0%	22,8%
Itaúna do Sul	27,9%	28,8%	27,4%	25,5%	25,2%	26,2%	22,1%	23,2%	21,8%	20,5%	20,1%	20,3%	20,1%
Jaguapitã					36,8%		20,2%	16,7%	16,0%	16,1%	15,7%	15,9%	15,7%
Jandaia do Sul	36,6%	33,1%	28,1%	19,7%	22,5%	24,7%	22,0%	22,9%	24,3%	24,7%	24,3%	24,5%	24,3%
Jardim Olinda					26,3%				40,6%	41,4%	41,0%	41,2%	30,0%
Loanda	13,5%	21,4%	25,9%	26,4%	27,6%	22,1%	23,3%	24,9%	23,2%	22,9%	22,5%	22,7%	22,5%
Lobato				18,0%	16,9%	13,6%	10,0%	6,3%	8,6%	5,4%	5,0%	5,2%	5,0%
Lupionópolis	34,0%	28,1%	29,7%	31,7%	27,2%	26,1%	24,8%	24,3%	26,2%	22,6%	22,2%	22,4%	22,2%
Mandaguaçu	24,7%	18,4%	24,4%	26,2%	26,2%	24,7%	20,4%	24,4%	20,3%	23,8%	23,4%	23,6%	23,4%
Mandaguari	24,6%	28,7%	30,2%	29,5%	27,1%	27,9%	25,3%	29,0%	28,1%	26,2%	25,8%	26,0%	25,8%

Continua...

Continuação.

QUADRO 4.33 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Municípios	Índice de perdas na rede de distribuição de água por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Marialva	34,8%	30,7%	37,8%	38,2%	34,0%	27,2%	27,3%		32,4%		32,0%	32,2%	30,0%
Marilena	21,5%	17,5%	24,8%	23,6%	21,9%	23,8%	21,9%	27,1%	21,3%	22,9%	22,5%	22,7%	22,5%
Maringá	30,2%	31,8%	30,1%	29,2%	28,1%	28,4%	24,2%	23,4%	24,1%	22,5%	22,2%	22,3%	22,2%
Miraselva					14,6%						14,2%	14,4%	14,2%
Munhoz de Mello					36,7%						36,3%	36,5%	30,0%
Nossa Senhora das Graças					36,7%					50,0%	49,6%	49,8%	30,0%
Nova Esperança	22,7%	26,6%	23,4%	22,3%	24,1%	24,0%	27,6%	24,7%	24,6%	22,8%	22,4%	22,6%	22,4%
Nova Londrina	29,2%	28,2%	30,2%	31,0%	29,3%	29,3%	30,2%	29,0%	26,1%	26,1%	25,7%	25,9%	25,7%
Paranacity	16,5%	18,0%	20,6%	17,8%	19,3%	18,2%	17,7%	19,5%	22,9%	20,6%	20,3%	20,4%	20,3%
Paranapoema					59,9%				37,3%	37,3%	36,9%	37,1%	30,0%
Paranavaí	17,0%	19,9%	19,3%	19,7%	21,5%	19,9%	22,1%	23,4%	21,5%	20,4%	20,0%	20,2%	20,0%
Pitangueiras					18,3%	6,3%	7,7%	12,5%	12,5%	10,5%	10,2%	10,3%	10,2%
Porecatu	46,8%	45,0%	43,7%	44,3%	45,2%	44,3%	46,4%	52,8%	54,1%	54,7%	54,4%	54,5%	30,0%
Prado Ferreira					25,6%						25,2%	25,4%	25,2%
Presidente Castelo Branco					35,8%						35,4%	35,6%	30,0%
Primeiro de Maio	26,4%	31,8%	36,8%	34,4%	38,8%	35,5%	33,4%	35,4%	39,4%	36,4%	36,0%	36,2%	30,0%
Rolândia	23,1%	25,9%	28,1%	27,5%	31,3%	30,7%	30,9%	36,1%	32,3%	33,4%	33,1%	33,2%	30,0%
Sabáudia	28,9%	16,2%	12,4%	23,7%	23,8%	23,7%	23,4%	25,4%	25,3%	18,8%	18,4%	18,6%	18,4%
Santa Fé	18,5%	16,7%	15,8%	13,0%	14,4%	16,5%	18,2%	16,6%	14,9%	17,0%	16,7%	16,8%	16,7%
Santa Inês	28,2%	14,3%	24,5%	25,8%	19,9%	18,1%	21,0%	30,6%	34,3%	29,3%	28,9%	29,1%	28,9%
Santo Antônio do Caiuá	10,5%	14,9%	12,4%	14,4%	18,4%	15,4%	16,1%	20,1%	19,0%	20,8%	20,4%	20,6%	20,4%
Santo Inácio	31,7%	24,1%	27,2%	31,5%	29,0%	29,5%	24,2%	20,1%	15,4%	29,3%	29,0%	29,1%	29,0%
São João do Caiuá	4,0%	9,2%	15,3%	17,6%	19,0%	23,9%	22,6%	23,4%	26,1%	25,5%	25,2%	25,4%	25,2%
Sarandi	25,9%	24,9%	35,1%			4,8%	5,8%			24,5%	24,2%	24,3%	24,2%
Terra Rica	33,8%	31,3%	29,3%	27,2%	13,7%	13,7%	23,5%	23,5%	31,0%	21,0%	20,7%	20,9%	20,7%
Uniflor	7,9%	8,7%	12,0%	10,9%	14,9%	15,8%	17,0%	14,6%	14,6%	17,7%	17,3%	17,5%	17,3%
Média da UGRHI Piraponema	**23,4%**	**22,6%**	**23,7%**	**24,1%**	**25,8%**	**22,4%**	**21,6%**	**23,3%**	**24,0%**	**23,8%**	**23,5%**	**23,6%**	**21,8%**

Fonte: SNIS, 2004-2013; SANEPAR (2012); Prefeituras (2014).
Elaboração ENGECORPS, 2016

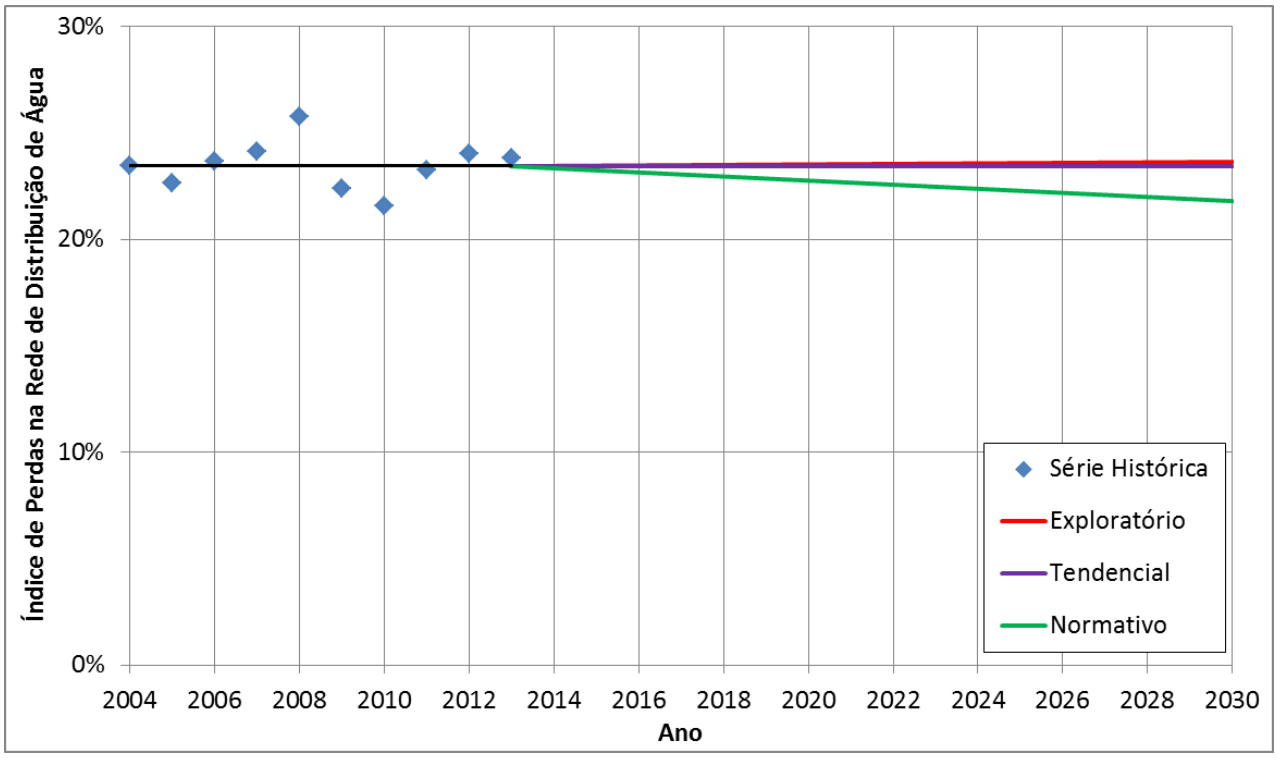


Figura 4.2 – Evolução do Índice Médio de Perdas na Rede de Distribuição da Água na UGRHI Piraponema

4.9.3 Índice de Coleta e Tratamento de Esgotos

Os índices de coleta e tratamento de esgotos dos municípios estão notadamente relacionados à qualidade da água dos recursos hídricos da UGRHI, pois recebem cargas elevadas de poluentes presentes nos efluentes sanitários gerados nas cidades, sendo ainda maiores nos casos em que a abrangência do serviço é pequena. Como consequência do aumento os índices de atendimento, tem-se a redução dos aportes de cargas orgânicas nos corpos receptores, favorecendo o processo de autodepuração natural dos rios, resultando em melhoria da qualidade das águas.

Cabe ressaltar que o esgoto *in natura* contém transmissores de doenças, microrganismos, resíduos tóxicos e nutrientes que provocam o crescimento de outros tipos de bactérias, vírus ou fungos. Por isso, a ampliação dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos também é uma forte aliada do avanço da saúde pública, minimizando a contaminação e transmissão de doenças pela população.

Entretanto, na UGRHI Piraponema verifica-se um progresso tímido do alcance desses serviços de esgotamento sanitário no período analisado, passando de 18,5% em 2004 para 26,8% em 2013, em termos de coleta de esgotos, e de 39,5% em 2004 para 46,3% em 2013, em termos de tratamento dos esgotos coletados, conforme dados apresentados nos Quadros 4.34 e 4.35 e nas Figuras 4.3 e 4.4, a seguir.

Assim como para o índice de perdas na rede de distribuição de água, não há homogeneidade entre os municípios da UGRHI para o índice de coleta de esgotos: enquanto alguns não oferecem o serviço à população, como Cambira, Iguaraçu e Pitangueiras, outros mostraram índices de atendimento superiores a 90%, tais como Colorado, Jaguapitã e Maringá (SNIS, 2013). No geral, os índices de tratamento de esgotos são iguais a 0% ou 100%, isso porque quando a ETE é implantada, normalmente, todo o esgoto coletado é direcionado para a unidade de tratamento por um interceptor ou linha de recalque final, como foi o caso de Nova Londrina, entre os anos de 2006 e 2007.

O PLANSAB (2014) prevê que a Região Sul do País deve atingir no horizonte de planejamento índices de coleta de pelo menos 94% e de tratamento de 90% dos esgotos sanitários urbanos, que são valores muito superiores aos observados atualmente. Por isso, aponta-se como necessária uma mudança radical da tendência atual para alcance das metas do Plano Nacional em 2030, com mais investimentos nos sistemas de esgotamento sanitário, buscando melhores condições ambientais tanto para os recursos hídricos como para a população.

Devido às diferenças entre a caracterização dos três cenários, optou-se por definir taxas de evolução específicas para cada um. Para o Cenário Tendencial adotou-se um aumento do índice de coleta de 18,8% e de tratamento de 10,6%, seguindo o comportamento dominante da UGRHI dos últimos 10 anos. Para o Cenário Exploratório, que representa o crescimento histórico em condições menos ordenadas, definiu-se um aumento do índice de coleta em 9,4% e de tratamento de 5,3%, que corresponde à metade da tendência histórica. Para o Cenário Normativo, que representa o crescimento dos municípios associado a restrições legais e ambientais, estabeleceram-se os índices meta do PLANSAB (2014), contudo, nos casos em que as projeções são menos restritivas que as obtidas no Cenário Tendencial, foram adotadas as projeções da série histórica para 2030.

QUADRO 4.34 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Municípios	Índice de coleta de esgotos sanitários por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Alto Paraná	51,5%	53,8%	57,7%	59,2%	62,7%	62,8%	62,9%	51,7%	60,1%	58,5%	77,3%	67,9%	94,0%
Alvorada do Sul	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Ângulo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Apucarana	30,8%	30,6%	32,9%	34,6%	35,8%	36,1%	31,0%	30,1%	44,3%	47,5%	66,2%	56,8%	94,0%
Arapongas	32,8%	32,8%	33,4%	36,6%	41,8%	43,2%	43,6%	45,5%	47,5%	47,6%	66,4%	57,0%	94,0%
Astorga	48,9%	54,7%	56,2%	57,6%	58,8%	68,9%	72,8%	68,3%	69,5%	67,9%	86,7%	77,3%	94,0%
Atalaia	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Bela Vista do Paraíso	43,5%	42,8%	42,8%	42,7%	43,6%	49,2%	48,0%	43,7%	47,0%	44,9%	63,6%	54,2%	94,0%
Cafeara	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Cambé	51,9%	54,5%	57,4%	59,6%	63,9%	67,6%	74,8%	74,0%	71,2%	82,4%	100,0%	91,8%	100,0%
Cambira	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Centenário do Sul	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Colorado	97,1%	77,8%	64,0%	83,2%	79,7%	85,1%	90,7%	91,6%	96,1%	96,1%	100,0%	100,0%	100,0%
Cruzeiro do Sul	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Diamante do Norte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Florestópolis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Flórida	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	93,8%	84,4%	94,0%
Guairaçá	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Guaraci	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Iguaraçu	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Inajá	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Itaguajé	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Itaúna do Sul	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Jaguapitã						48,1%	57,0%	58,7%	77,1%	95,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Jandaia do Sul	52,3%	51,6%	51,4%	52,3%	52,7%	52,3%	51,4%	47,6%	50,8%	49,0%	67,8%	58,4%	94,0%
Jardim Olinda	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Loanda	33,6%	37,3%	44,9%	48,0%	52,9%	53,9%	53,0%	48,6%	50,9%	51,4%	70,2%	60,8%	94,0%
Lobato				92,0%	93,9%	90,2%	80,0%	73,3%	93,8%	93,8%	100,0%	100,0%	100,0%
Lupionópolis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Mandaguaçu	31,0%	30,0%	29,4%	28,9%	28,4%	28,8%	26,7%	23,9%	26,1%	22,9%	41,6%	32,2%	94,0%
Mandaguari	31,4%	31,8%	32,2%	31,9%	33,8%	44,3%	57,5%	57,2%	55,5%	56,9%	75,7%	66,3%	94,0%

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.34 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Municípios	Índice de coleta de esgotos sanitários por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Marialva	38,5%	36,9%	60,0%	53,2%	56,7%	74,9%	75,6%		30,9%	30,9%	49,6%	40,3%	94,0%
Marilena	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Maringá	74,2%	75,0%	78,4%	80,5%	81,8%	84,5%	86,9%	91,3%	92,8%	91,7%	100,0%	100,0%	100,0%
Miraselva	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Munhoz de Mello	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Nossa Senhora das Graças	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Nova Esperança	53,4%	53,4%	56,1%	55,5%	55,5%	54,8%	46,7%	44,3%	52,9%	48,4%	67,1%	57,8%	94,0%
Nova Londrina	0,0%	0,0%	0,0%	5,2%	13,5%	17,7%	25,0%	23,2%	35,9%	36,6%	55,4%	46,0%	94,0%
Paranacity	43,1%	43,1%	43,5%	45,0%	46,0%	47,3%	48,2%	48,6%	50,4%	47,0%	65,7%	56,4%	94,0%
Paranapoema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Paranavaí	68,5%	75,3%	77,9%	78,3%	78,8%	78,8%	83,1%	81,7%	80,9%	79,9%	98,7%	89,3%	98,7%
Pitangueiras	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Porecatu	94,6%	94,9%	95,0%	92,9%	92,1%	90,6%	100,0%	83,5%	89,5%	90,6%	100,0%	100,0%	100,0%
Prado Ferreira	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Presidente Castelo Branco						7,4%	7,9%	8,0%	8,0%	8,0%	26,8%	17,4%	94,0%
Primeiro de Maio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	20,2%	22,7%	20,1%	38,9%	29,5%	94,0%
Rolândia	22,8%	22,3%	22,4%	24,9%	34,5%	36,7%	37,0%	35,3%	37,7%	48,1%	66,8%	57,5%	94,0%
Sabáudia	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Santa Fé	25,8%	25,8%	26,1%	24,5%	24,8%	34,3%	27,1%	23,9%	30,7%	24,5%	43,2%	33,8%	94,0%
Santa Inês	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Santo Antônio do Caiuá	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Santo Inácio	43,3%	44,1%	43,8%	43,0%	43,2%	50,3%	50,6%	41,2%	49,8%	45,1%	63,8%	54,5%	94,0%
São João do Caiuá	43,6%	42,4%	42,0%	42,7%	42,3%	41,5%	42,1%	48,2%	58,8%	60,3%	79,1%	69,7%	94,0%
Sarandi	3,8%	4,5%	5,4%	0,0%		3,8%	4,2%			4,2%	23,0%	13,6%	94,0%
Terra Rica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	27,0%	27,0%	32,3%	32,3%	51,0%	41,6%	94,0%
Uniflor	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	18,8%	9,4%	94,0%
Média da UGRHI Piraponema	**18,5%**	**18,5%**	**19,1%**	**20,9%**	**22,1%**	**23,3%**	**25,6%**	**24,4%**	**27,0%**	**26,8%**	**45,4%**	**36,9%**	**94,7%**

Fonte: SNIS, 2004-2013; SANEPAR (2012); Prefeituras (2014).
Elaboração ENGECORPS, 2016.

QUADRO 4.35 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Municípios	Índice de tratamento de esgotos sanitários por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Alto Paraná	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Alvorada do Sul	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Ângulo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Apucarana	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Arapongas	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Astorga	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Atalaia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Bela Vista do Paraíso	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Cafeara	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Cambé	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Cambira	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Centenário do Sul	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Colorado	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Cruzeiro do Sul	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Diamante do Norte	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Florestópolis	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Flórida										100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Guairaçá	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Guaraci	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Iguaraçu	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Inajá	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Itaguajé	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Itaúna do Sul	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Jaguapitã										100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Jandaia do Sul	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Jardim Olinda	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Loanda	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Lobato				100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Lupionópolis	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.6%	5.3%	90.0%
Mandaguaçu	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Mandaguari	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.35 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Municípios	Índice de tratamento de esgotos sanitários por ano										Cenários Alternativos		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Tendencial	Exploratório	Normativo
Marialva	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Marilena	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Maringá	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	93,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Miraselva	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Munhoz de Mello	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Nossa Senhora das Graças	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Nova Esperança	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Nova Londrina	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Paranacity	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Paranapoema	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Paranavaí	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Pitangueiras	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Porecatu	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Prado Ferreira	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Presidente Castelo Branco										100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Primeiro de Maio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Rolândia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Sabáudia	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Santa Fé	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Santa Inês	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Santo Antônio do Caiuá	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Santo Inácio	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
São João do Caiuá	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Sarandi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Terra Rica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Uniflor	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%	5,3%	90,0%
Média da UGRHI Piraponema	**39,5%**	**39,5%**	**39,5%**	**43,6%**	**43,6%**	**43,6%**	**43,6%**	**43,4%**	**43,6%**	**46,3%**	**52,1%**	**49,2%**	**94,6%**

Fonte: SNIS, 2004-2013; SANEPAR (2012); Prefeituras (2014).
Elaboração ENGECORPS, 2016

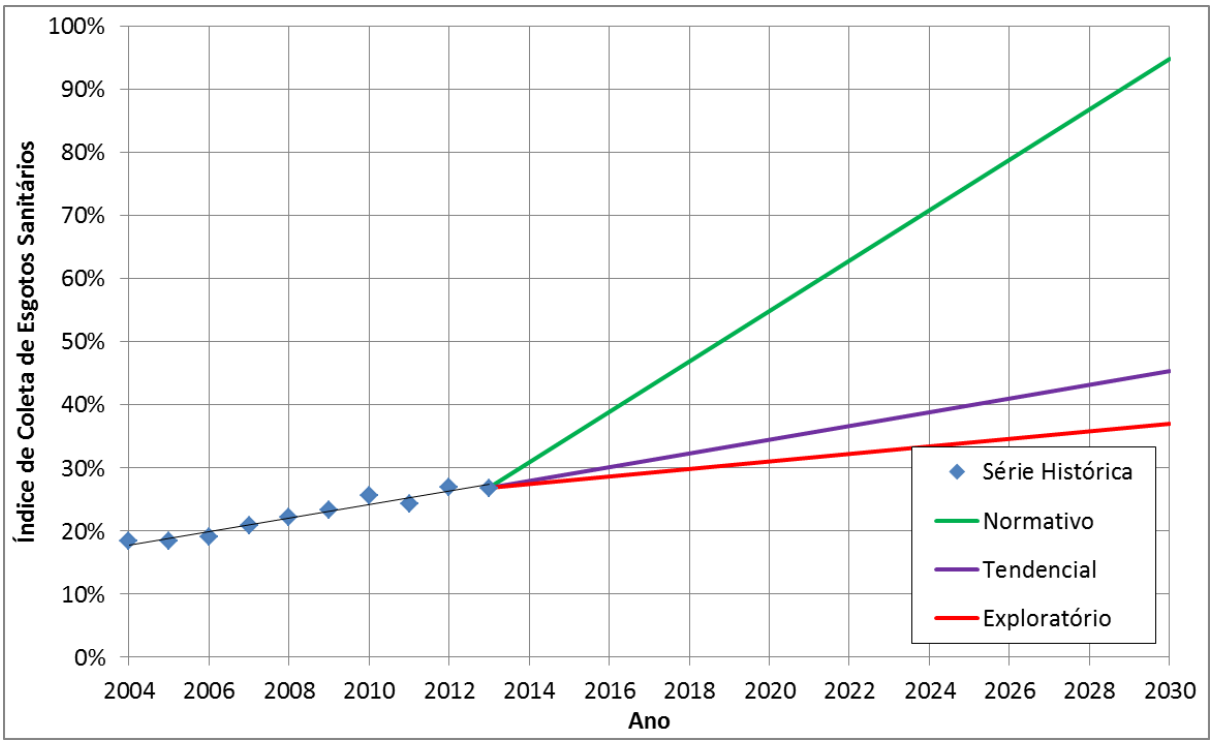


Figura 4.3 – Evolução do Índice Médio de Coleta de Esgotos Sanitários na UGRHI Piraponema

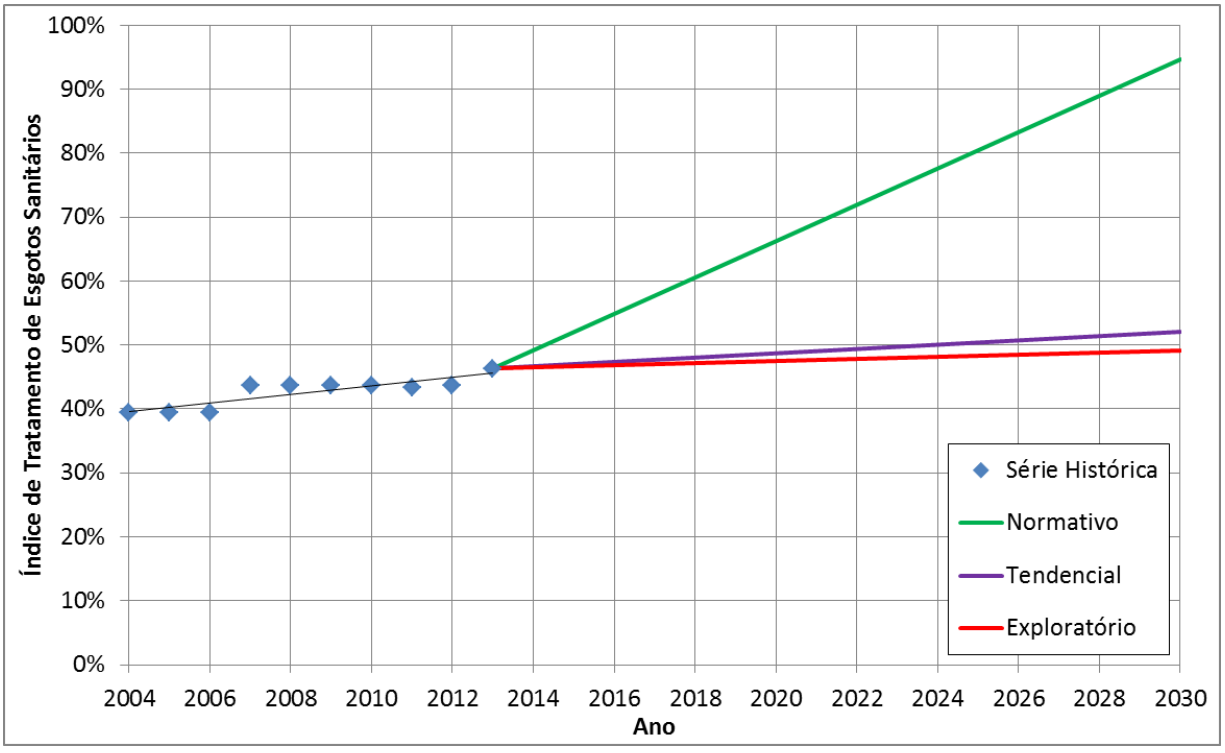


Figura 4.4 – Evolução do Índice Médio de Tratamento de Esgotos Sanitários na UGRHI Piraponema

Com relação à eficiência de remoção de DBO pelas ETEs, optou-se por manter em todos os cenários alternativos as taxas atuais obtidas junto à SANEPAR e aos operadores municipais, conforme apresentado no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual. Para os municípios que atualmente não possuem ETEs em operação, foi adotada nos cenários uma eficiência de remoção de DBO de 70%. No Cenário Normativo acrescentou-se uma taxa de remoção de Fósforo Total de 35% da carga gerada pela população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, tendo em vista que em condições operacionais adequadas diversas modalidade de tratamento alcançam eficiências na faixa de 20-60% (lagoa facultativa, lagoa anaeróbia e facultativa etc.) e de 30-45% (lodos ativados convencional), conforme Von Sperling (2005)[8], e considerando que abatimentos de cargas superiores só são alcançados com a implantação de módulos de remoção de nutrientes (tratamento terciário).

Para a população rural foi mantida a premissa utilizada no diagnóstico, que é o atendimento por sistemas individuais de tratamento dos esgotos domésticos dotados de fossas sépticas sem um tratamento complementar.

4.10 SÍNTESE DAS DEMANDAS DOS USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

Com base nos itens anteriores deste Capítulo 4, as demandas de recursos hídricos podem ser sintetizadas conforme apresentado a seguir, considerando águas superficiais e subterrâneas.

4.10.1 Águas Superficiais

O Quadro 4.36 sintetiza todas as demandas de recursos hídricos superficiais calculadas para a UGRHI Piraponema, por finalidade de uso dos recursos hídricos, nos três cenários futuros delineados para o horizonte de 2030.

[8] VON SPERLING. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. *In*: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. Minas Gerais vol. 3 ed. 2005.

QUADRO 4.36 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR FINALIDADE DE USO – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Abastecimento Urbano		Abastecimento da População Rural		Dessedentação Animal		Abastecimento Industrial		Irrigação		Aquicultura		Comércio e Serviço	
	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI
Cenário Tendencial														
PP01	0,3009	1,9%	0,0004	0,0%	0,0061	0,0%	0,0000	0,0%	0,0087	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP02	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0108	0,1%	0,0000	0,0%	0,0089	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP03	0,1278	0,8%	0,0010	0,0%	0,0078	0,0%	0,0000	0,0%	0,0166	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP04	1,2258	7,6%	0,0019	0,0%	0,0262	0,2%	0,0000	0,0%	0,4127	2,5%	0,0021	0,0%	0,0000	0,0%
PP05	0,0000	0,0%	0,0014	0,0%	0,0029	0,0%	0,0000	0,0%	0,0253	0,2%	0,0048	0,0%	0,0000	0,0%
PP06	0,0000	0,0%	0,0072	0,0%	0,0405	0,2%	0,5593	3,4%	0,1882	1,2%	0,0049	0,0%	0,0076	0,0%
PP07	0,0691	0,4%	0,0002	0,0%	0,0172	0,1%	0,1970	1,2%	0,0426	0,3%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP08	0,2191	1,4%	0,0003	0,0%	0,0050	0,0%	0,2689	1,7%	0,0079	0,0%	0,0752	0,5%	0,0955	0,6%
PP09	0,0240	0,1%	0,0011	0,0%	0,0352	0,2%	0,6191	3,8%	0,5004	3,1%	0,0000	0,0%	0,0015	0,0%
PP10	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0253	0,2%	0,2506	1,5%	1,1422	7,0%	0,0188	0,1%	0,0110	0,1%
PP11	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0195	0,1%	0,0110	0,1%	1,4523	9,0%	0,0078	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Pirapó	**1,9667**	**12,1%**	**0,0144**	**0,1%**	**0,1964**	**1,2%**	**1,9058**	**11,8%**	**3,8058**	**23,5%**	**0,1136**	**0,7%**	**0,1156**	**0,7%**
PN31	0,0000	0,0%	0,0003	0,0%	0,0028	0,0%	0,0000	0,0%	0,0763	0,5%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN32	0,0338	0,2%	0,0004	0,0%	0,0087	0,1%	0,0000	0,0%	0,1686	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN33	0,0000	0,0%	0,0011	0,0%	0,0062	0,0%	0,0000	0,0%	0,0841	0,5%	0,0000	0,0%	0,0009	0,0%
PN34	0,0000	0,0%	0,0012	0,0%	0,0045	0,0%	0,0000	0,0%	0,1615	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN35	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0369	0,2%	3,9605	24,4%	0,3098	1,9%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN36	0,0000	0,0%	0,0005	0,0%	0,0256	0,2%	0,7931	4,9%	0,3828	2,4%	0,0026	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0338**	**0,2%**	**0,0043**	**0,0%**	**0,0846**	**0,5%**	**4,7537**	**29,3%**	**1,1831**	**7,3%**	**0,0026**	**0,0%**	**0,0009**	**0,0%**
PN41	0,0000	0,0%	0,0013	0,0%	0,0393	0,2%	1,0688	6,6%	0,2832	1,7%	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%
PN42	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0239	0,1%	0,0000	0,0%	0,0634	0,4%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN43	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0284	0,2%	0,0000	0,0%	0,3126	1,9%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN44	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0291	0,2%	0,0000	0,0%	0,1045	0,6%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN45	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0225	0,1%	0,0044	0,0%	0,0379	0,2%	0,0151	0,1%	0,0000	0,0%
Subotal Paranapanema 4	**0,0000**	**0,0%**	**0,0042**	**0,0%**	**0,1432**	**0,9%**	**1,0731**	**6,6%**	**0,8016**	**4,9%**	**0,0151**	**0,1%**	**0,0007**	**0,0%**
Total UGRHI Piraponema	**2,0005**	**12,3%**	**0,0229**	**0,1%**	**0,4242**	**2,6%**	**7,7326**	**47,7%**	**5,7905**	**35,7%**	**0,1314**	**0,8%**	**0,1171**	**0,7%**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.36 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR FINALIDADE DE USO – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Abastecimento Urbano		Abastecimento da População Rural		Dessedentação Animal		Abastecimento Industrial		Irrigação		Aquicultura		Comércio e Serviço	
	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI
Cenário Exploratório														
PP01	0,3110	1,9%	0,0004	0,0%	0,0056	0,0%	0,0000	0,0%	0,0076	0,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP02	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0100	0,1%	0,0000	0,0%	0,0084	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP03	0,1496	0,9%	0,0009	0,0%	0,0065	0,0%	0,0000	0,0%	0,0145	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP04	1,2323	7,4%	0,0019	0,0%	0,0217	0,1%	0,0000	0,0%	0,4299	2,6%	0,0021	0,0%	0,0000	0,0%
PP05	0,0000	0,0%	0,0012	0,0%	0,0026	0,0%	0,0000	0,0%	0,0222	0,1%	0,0048	0,0%	0,0000	0,0%
PP06	0,0000	0,0%	0,0051	0,0%	0,0351	0,2%	0,5593	3,4%	0,1977	1,2%	0,0049	0,0%	0,0077	0,0%
PP07	0,0751	0,5%	0,0002	0,0%	0,0125	0,1%	0,1970	1,2%	0,0454	0,3%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP08	0,2364	1,4%	0,0003	0,0%	0,0045	0,0%	0,2689	1,6%	0,0081	0,0%	0,0752	0,5%	0,1027	0,6%
PP09	0,0243	0,1%	0,0009	0,0%	0,0300	0,2%	0,6191	3,7%	0,5211	3,1%	0,0000	0,0%	0,0016	0,0%
PP10	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0197	0,1%	0,2506	1,5%	1,2341	7,4%	0,0188	0,1%	0,0101	0,1%
PP11	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0138	0,1%	0,0110	0,1%	1,5684	9,4%	0,0078	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Pirapó	**2,0286**	**12,2%**	**0,0119**	**0,1%**	**0,1619**	**1,0%**	**1,9058**	**11,5%**	**4,0576**	**24,4%**	**0,1136**	**0,7%**	**0,1221**	**0,7%**
PN31	0,0000	0,0%	0,0004	0,0%	0,0024	0,0%	0,0000	0,0%	0,0767	0,5%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN32	0,0349	0,2%	0,0004	0,0%	0,0063	0,0%	0,0000	0,0%	0,1745	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN33	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0041	0,0%	0,0000	0,0%	0,0899	0,5%	0,0000	0,0%	0,0009	0,0%
PN34	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0023	0,0%	0,0000	0,0%	0,1717	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN35	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0281	0,2%	3,9605	23,8%	0,3312	2,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN36	0,0000	0,0%	0,0005	0,0%	0,0185	0,1%	0,7931	4,8%	0,4147	2,5%	0,0026	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0349**	**0,2%**	**0,0034**	**0,0%**	**0,0617**	**0,4%**	**4,7537**	**28,6%**	**1,2587**	**7,6%**	**0,0026**	**0,0%**	**0,0009**	**0,0%**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.36 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR FINALIDADE DE USO – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Abastecimento Urbano		Abastecimento da População Rural		Dessedentação Animal		Abastecimento Industrial		Irrigação		Aquicultura		Comércio e Serviço	
	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI
PN41	0,0000	0,0%	0,0013	0,0%	0,0266	0,2%	1,0688	6,4%	0,3141	1,9%	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%
PN42	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0153	0,1%	0,0000	0,0%	0,0745	0,4%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN43	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0182	0,1%	0,0000	0,0%	0,3663	2,2%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN44	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0186	0,1%	0,0000	0,0%	0,1224	0,7%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN45	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0142	0,1%	0,0044	0,0%	0,0479	0,3%	0,0151	0,1%	0,0000	0,0%
Subtotal Paranapanema 4	**0,0000**	**0,0%**	**0,0043**	**0,0%**	**0,0929**	**0,6%**	**1,0731**	**6,5%**	**0,9252**	**5,6%**	**0,0151**	**0,1%**	**0,0007**	**0,0%**
Total UGRHI Piraponema	**2,0636**	**12,4%**	**0,0196**	**0,1%**	**0,3165**	**1,9%**	**7,7326**	**46,5%**	**6,2415**	**37,5%**	**0,1314**	**0,8%**	**0,1236**	**0,7%**
Cenário Normativo														
PP01	0,2855	1,8%	0,0004	0,0%	0,0061	0,0%	0,0000	0,0%	0,0085	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP02	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0108	0,1%	0,0000	0,0%	0,0086	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP03	0,1278	0,8%	0,0010	0,0%	0,0078	0,0%	0,0000	0,0%	0,0161	0,1%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP04	1,2258	7,7%	0,0019	0,0%	0,0261	0,2%	0,0000	0,0%	0,3924	2,5%	0,0021	0,0%	0,0000	0,0%
PP05	0,0000	0,0%	0,0014	0,0%	0,0029	0,0%	0,0000	0,0%	0,0250	0,2%	0,0048	0,0%	0,0000	0,0%
PP06	0,0000	0,0%	0,0072	0,0%	0,0411	0,3%	0,5593	3,5%	0,1792	1,1%	0,0049	0,0%	0,0076	0,0%
PP07	0,0691	0,4%	0,0002	0,0%	0,0172	0,1%	0,1970	1,2%	0,0404	0,3%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PP08	0,2095	1,3%	0,0003	0,0%	0,0049	0,0%	0,2689	1,7%	0,0075	0,0%	0,0752	0,5%	0,0955	0,6%
PP09	0,0240	0,2%	0,0011	0,0%	0,0351	0,2%	0,6191	3,9%	0,4753	3,0%	0,0000	0,0%	0,0015	0,0%
PP10	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0253	0,2%	0,2506	1,6%	1,0776	6,8%	0,0188	0,1%	0,0110	0,1%
PP11	0,0000	0,0%	0,0002	0,0%	0,0190	0,1%	0,0110	0,1%	1,3708	8,6%	0,0078	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Pirapó	**1,9418**	**12,2%**	**0,0144**	**0,1%**	**0,1962**	**1,2%**	**1,9058**	**12,0%**	**3,6014**	**22,7%**	**0,1136**	**0,7%**	**0,1156**	**0,7%**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.36 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR FINALIDADE DE USO – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Abastecimento Urbano		Abastecimento da População Rural		Dessedentação Animal		Abastecimento Industrial		Irrigação		Aquicultura		Comércio e Serviço	
	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI	m³/s	% do Total da Bacia/UGRHI
PN31	0,0000	0,0%	0,0003	0,0%	0,0027	0,0%	0,0000	0,0%	0,0724	0,5%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN32	0,0338	0,2%	0,0004	0,0%	0,0079	0,0%	0,0000	0,0%	0,1632	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN33	0,0000	0,0%	0,0011	0,0%	0,0050	0,0%	0,0000	0,0%	0,0832	0,5%	0,0000	0,0%	0,0009	0,0%
PN34	0,0000	0,0%	0,0012	0,0%	0,0036	0,0%	0,0000	0,0%	0,1595	1,0%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN35	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0367	0,2%	3,9605	24,9%	0,2997	1,9%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN36	0,0000	0,0%	0,0005	0,0%	0,0251	0,2%	0,7931	5,0%	0,3616	2,3%	0,0026	0,0%	0,0000	0,0%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,0338**	**0,2%**	**0,0043**	**0,0%**	**0,0810**	**0,5%**	**4,7537**	**29,9%**	**1,1395**	**7,2%**	**0,0026**	**0,0%**	**0,0009**	**0,0%**
PN41	0,0000	0,0%	0,0013	0,0%	0,0383	0,2%	1,0688	6,7%	0,2652	1,7%	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%
PN42	0,0000	0,0%	0,0006	0,0%	0,0232	0,1%	0,0000	0,0%	0,0593	0,4%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN43	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0283	0,2%	0,0000	0,0%	0,2914	1,8%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN44	0,0000	0,0%	0,0008	0,0%	0,0291	0,2%	0,0000	0,0%	0,0974	0,6%	0,0000	0,0%	0,0000	0,0%
PN45	0,0000	0,0%	0,0007	0,0%	0,0224	0,1%	0,0044	0,0%	0,0368	0,2%	0,0151	0,1%	0,0000	0,0%
Subotal Paranapanema 4	**0,0000**	**0,0%**	**0,0042**	**0,0%**	**0,1413**	**0,9%**	**1,0731**	**6,8%**	**0,7501**	**4,7%**	**0,0151**	**0,1%**	**0,0007**	**0,0%**
Total UGRHI Piraponema	**1,9756**	**12,4%**	**0,0229**	**0,1%**	**0,4186**	**2,6%**	**7,7326**	**48,7%**	**5,4909**	**34,6%**	**0,1314**	**0,8%**	**0,1171**	**0,7%**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Pode-se observar no Quadro 4.36, que em todos os cenários, o abastecimento industrial e a irrigação são os usos predominantes dos recursos hídricos, correspondendo, juntos, a cerca de 83% do total das demandas da UGRHI.

O abastecimento da população urbana é o terceiro uso mais expressivo dos recursos hídricos, representando aproximadamente 12% do total, em todos os cenários.

No Quadro 4.37, as demandas futuras estão totalizadas por AEG e por bacias hidrográficas, possibilitando identificar as áreas da UGRHI PIraponema em que se estima que o uso consuntivo dos recursos hídricos superficiais será mais relevante no horizonte do ano de 2030.

QUADRO 4.37 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas Totais nos Cenários Futuros Alternativos - 2030		
	m³/s	% do Total da Bacia	% do Total da UGRHI
Cenário Tendencial			
PP01	0,3161	4%	2%
PP02	0,0203	0%	0%
PP03	0,1532	2%	1%
PP04	1,6686	21%	10%
PP05	0,0343	0%	0%
PP06	0,8078	10%	5%
PP07	0,3261	4%	2%
PP08	0,6718	8%	4%
PP09	1,1812	15%	7%
PP10	1,4481	18%	9%
PP11	1,4908	18%	9%
Subtotal Bacia Pirapó	**8,1183**	**100%**	**50%**
PN31	0,0794	1%	0%
PN32	0,2115	3%	1%
PN33	0,0923	2%	1%
PN34	0,1671	3%	1%
PN35	4,3080	71%	27%
PN36	1,2047	20%	7%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,0631**	**100%**	**37%**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.37 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas Totais nos Cenários Futuros Alternativos - 2030		
	m³/s	% do Total da Bacia	% do Total da UGRHI
PN41	1,3933	68%	9%
PN42	0,0880	4%	1%
PN43	0,3416	17%	2%
PN44	0,1344	7%	1%
PN45	0,0805	4%	0%
Subotal Paranapanema 4	**2,0378**	**100%**	**13%**
Total UGRHI Piraponema	**16,2192**		**100%**
Cenário Exploratóriol			
PP01	0,3247	4%	2%
PP02	0,0190	0%	0%
PP03	0,1716	2%	1%
PP04	1,6879	20%	10%
PP05	0,0308	0%	0%
PP06	0,8099	10%	5%
PP07	0,3301	4%	2%
PP08	0,6960	8%	4%
PP09	1,1970	14%	7%
PP10	1,5335	18%	9%
PP11	1,6012	19%	10%
Subtotal Bacia Pirapó	**8,4016**	**100%**	**51%**
PN31	0,0794	1%	0%
PN32	0,2161	4%	1%
PN33	0,0955	2%	1%
PN34	0,1748	3%	1%
PN35	4,3206	71%	26%
PN36	1,2295	20%	7%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,1159**	**100%**	**37%**
PN41	1,4114	67%	8%
PN42	0,0905	4%	1%
PN43	0,3852	18%	2%
PN44	0,1419	7%	1%
PN45	0,0823	4%	0%
Subotal Paranapanema 4	**2,1113**	**100%**	**13%**
Total UGRHI Piraponema	**16,6288**		**100%**
Cenário Normativo			
PP01	0,3005	4%	2%
PP02	0,0199	0%	0%
PP03	0,1527	2%	1%
PP04	1,6483	21%	10%
PP05	0,0341	0%	0%

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.37 – SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demandas Totais nos Cenários Futuros Alternativos - 2030		
	m³/s	% do Total da Bacia	% do Total da UGRHI
PP06	0,7993	10%	5%
PP07	0,3239	4%	2%
PP08	0,6618	8%	4%
PP09	1,1561	15%	7%
PP10	1,3835	18%	9%
PP11	1,4088	18%	9%
Subtotal Bacia Pirapó	**7,8888**	**100%**	**50%**
PN31	0,0754	1%	0%
PN32	0,2053	3%	1%
PN33	0,0901	1%	1%
PN34	0,1643	3%	1%
PN35	4,2977	71%	27%
PN36	1,1830	20%	7%
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,0158**	**100%**	**38%**
PN41	1,3743	69%	9%
PN42	0,0831	4%	1%
PN43	0,3204	16%	2%
PN44	0,1273	6%	1%
PN45	0,0794	4%	0%
Subotal Paranapanema 4	**1,9845**	**100%**	**12%**
Total UGRHI Piraponema	**15,8891**		**100%**

Elaboração ENGECORPS, 2015

Pode-se observar no Quadro 4.37 que o Cenário Exploratório apresenta o maior valor de demanda superficial total para o ano de 2030, seguido do Cenário Tendencial e Cenário Normativo, nesta ordem.

A bacia do rio Pirapó apresenta pouco mais de 50% da demanda total da UGRHI Piraponema, seguida da bacia do Paranapanema 3, com cerca de 35% da demanda total; a bacia do Paranapanema 4, contribui com 13% de todas as demandas, em todos os cenários futuros alternativos.

As Figuras 4.5 a 4.7 apresentam a totalização das demandas de águas superficiais na UGRHI Piraponema, representadas por faixas de vazões, para os três cenários futuros do ano de 2030, considerando os diferentes tipos de usos dos recursos hídricos e sua distribuição espacial por AEG.

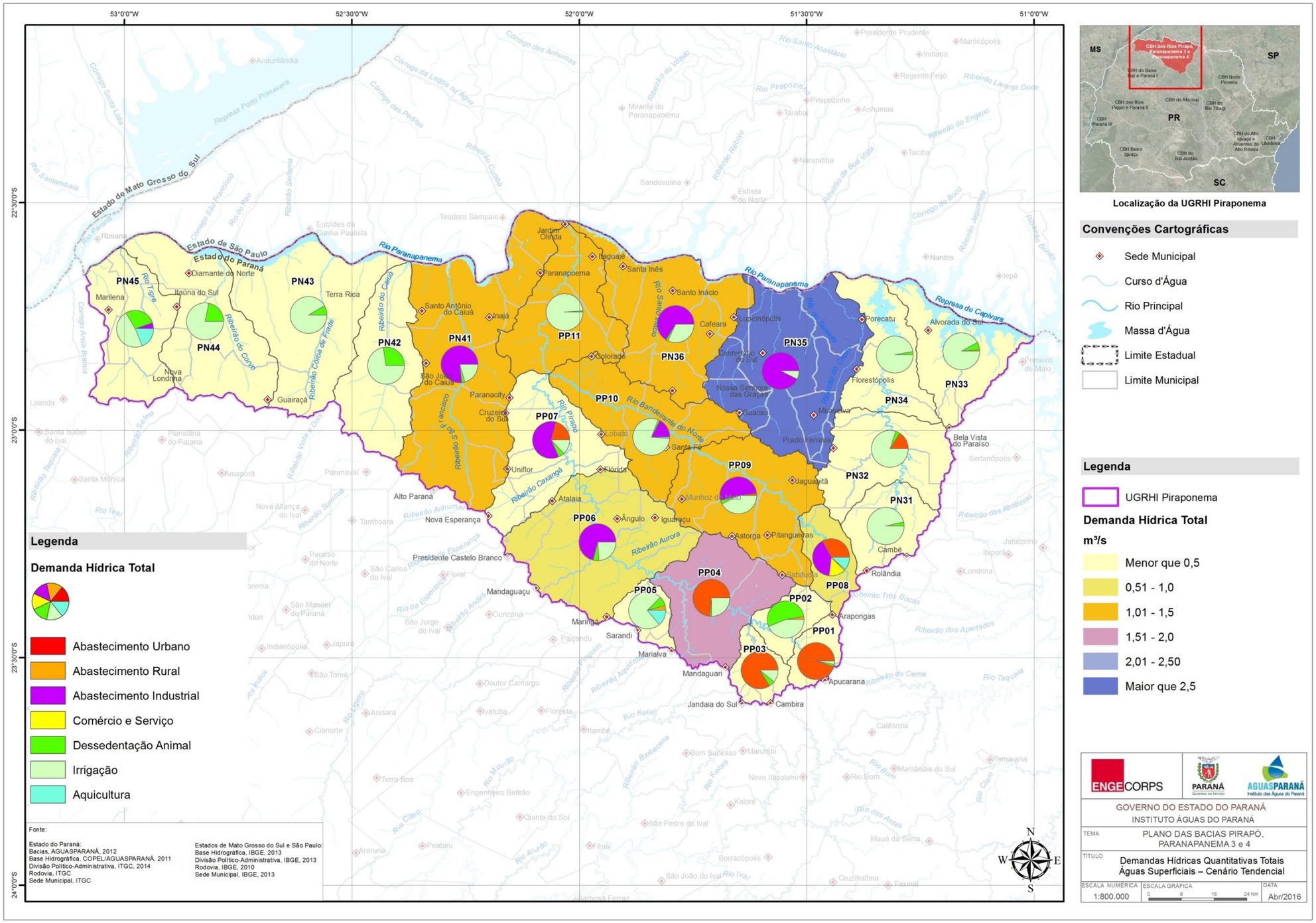


Figura 4.5 – Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Superficiais por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Tendencial

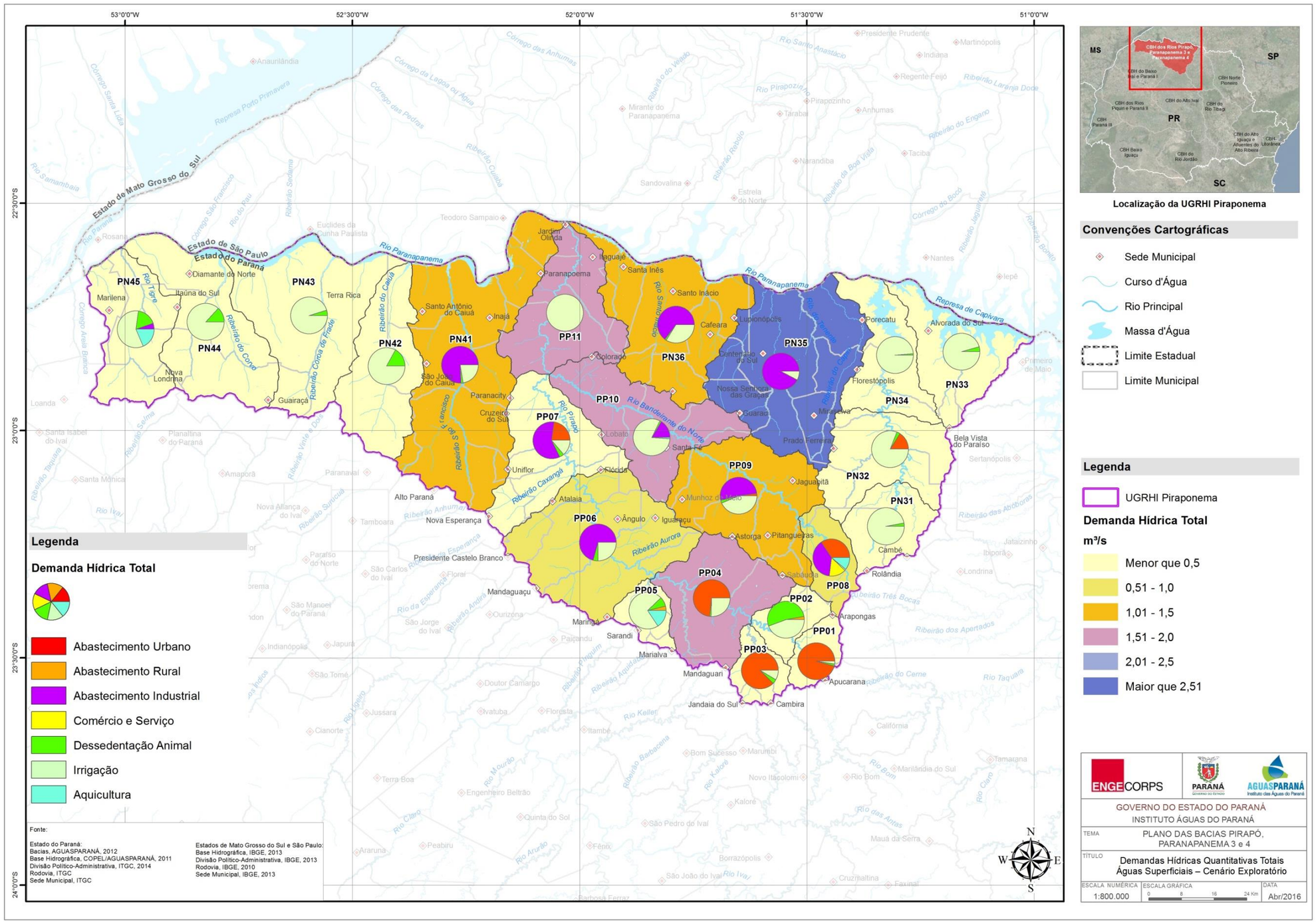


Figura 4.6 – Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Superficiais por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Exploratório

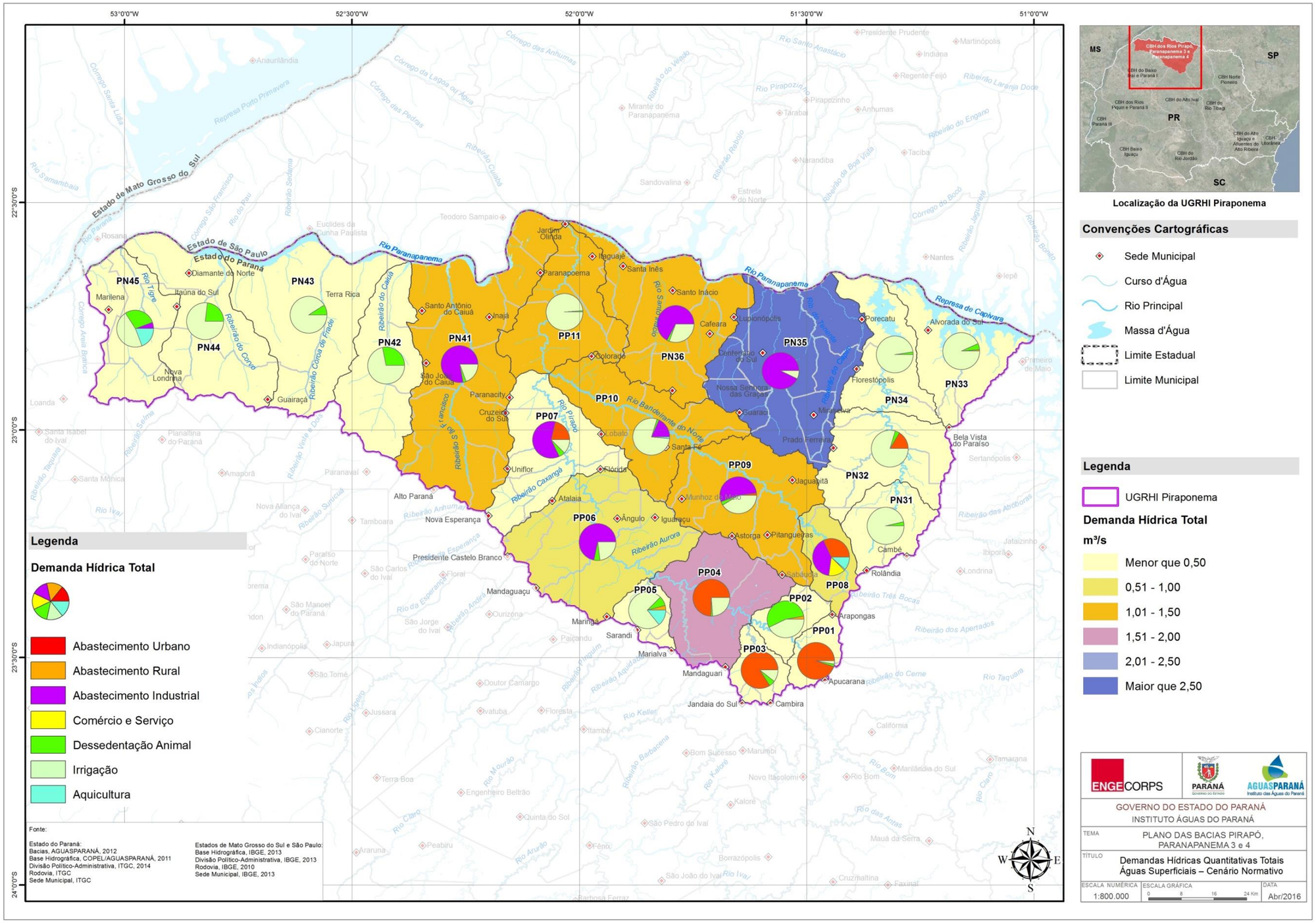


Figura 4.7 – Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Superficiais por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Normativo

4.10.2 Águas Subterrâneas

A partir dos dados antes apresentados neste Capítulo 4, foram totalizadas as demandas de águas subterrâneas para os diversos usos consuntivos dos recursos hídricos, nos três cenários futuros considerados para o ano de 2030. O Quadro 4.38 mostra os resultados obtidos, por unidade aquífera, tendo em vista o balanço hídrico a ser apresentado no Capítulo 5 deste relatório.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
Cenário Tendencial				
AEG Paranapanema 31				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0046	0,0007	0,0179	0,0232
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0046**	**0,0007**	**0,0179**	**0,0232**
AEG Paranapanema 32				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0441	0,0000	0,0053	0,0495
Aquífero Serra Geral Norte	0,0040	0,0008	0,0004	0,0052
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0481**	**0,0008**	**0,0057**	**0,0546**
AEG Paranapanema 33				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,1615	0,0022	0,0026	0,1663
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,1615**	**0,0022**	**0,0026**	**0,1663**
AEG Paranapanema 34				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0011	0,0011
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0023	0,0006	0,0029
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0000**	**0,0023**	**0,0017**	**0,0040**
AEG Paranapanema 35				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0800	0,0026	0,0054	0,0880
Aquífero Serra Geral Norte	0,0647	0,0007	0,0004	0,0659
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,1447**	**0,0033**	**0,0059**	**0,1538**
AEG Paranapanema 36				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0499	0,0019	0,1936	0,2454
Aquífero Serra Geral Norte	0,0038	0,0000	0,6169	0,6208
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0537**	**0,0019**	**0,8105**	**0,8661**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
Paranapanema 3				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1740	0,0044	0,2055	0,3839
Aquífero Serra Geral Norte	0,2386	0,0068	0,6388	0,8842
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,4126**	**0,0112**	**0,8443**	**1,2681**
AEG Paranapanema 41				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0883	0,0023	0,1646	0,2551
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0883**	**0,0023**	**0,1646**	**0,2551**
AEG Paranapanema 42				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0043	0,0011	0,0026	0,0080
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0043**	**0,0011**	**0,0026**	**0,0080**
AEG Paranapanema 43				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0922	0,0012	0,3668	0,4603
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0922**	**0,0012**	**0,3668**	**0,4603**
AEG Paranapanema 44				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0268	0,0014	0,2462	0,2744
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0268**	**0,0014**	**0,2462**	**0,2744**
AEG Paranapanema 45				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0550	0,0011	0,0226	0,0787
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0550**	**0,0011**	**0,0226**	**0,0787**
Paranapanema 4				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,2665	0,0071	0,8028	1,0764
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,2665**	**0,0071**	**0,8028**	**1,0764**
AEG Pirapó 01				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0003	0,0353	0,0355
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0000**	**0,0003**	**0,0353**	**0,0355**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Pirapó 02				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0004	0,0070	0,0074
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0000**	**0,0004**	**0,0070**	**0,0074**
AEG Pirapó 03				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0318	0,0006	0,0348	0,0673
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0318**	**0,0006**	**0,0348**	**0,0673**
AEG Pirapó 04				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0017	0,0017
Aquífero Serra Geral Norte	0,0261	0,0012	0,0569	0,0842
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0261**	**0,0012**	**0,0586**	**0,0859**
AEG Pirapó 05				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0003	0,0009	0,0319	0,0330
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0003**	**0,0009**	**0,0319**	**0,0330**
AEG Pirapó 06				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,0256	0,0007	0,0222	0,0484
Aquífero Serra Geral Norte	0,0700	0,0039	1,2070	1,2809
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,0955**	**0,0046**	**1,2295**	**1,3297**
AEG Pirapó 07				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0050	0,0009	0,0118	0,0177
Aquífero Serra Geral Norte	0,0140	0,0001	0,0000	0,0140
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0190**	**0,0009**	**0,0118**	**0,0317**
AEG Pirapó 08				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0005	0,0005
Aquífero Serra Geral Norte	0,0083	0,0005	0,2089	0,2177
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0083**	**0,0005**	**0,2093**	**0,2181**
AEG Pirapó 09			**0**	
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0847	0,0007	0,0320	0,1174
Aquífero Serra Geral Norte	0,0211	0,0014	0,2310	0,2536
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,1059**	**0,0021**	**0,2630**	**0,3710**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Pirapó 10				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0989	0,0010	0,1094	0,2093
Aquífero Serra Geral Norte	0,0217	0,0001	0,0928	0,1146
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,1205**	**0,0011**	**0,2022**	**0,3239**
AEG Pirapó 11				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0088	0,0009	0,0347	0,0443
Aquífero Serra Geral Norte	0,0048	0,0001	0,0109	0,0158
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0136**	**0,0010**	**0,0456**	**0,0602**
Bacia Pirapó				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,2230	0,0041	0,2122	0,4393
Aquífero Serra Geral Norte	0,1980	0,0095	1,9165	2,1241
Subtotal Bacia Pirapó	**0,4211**	**0,0136**	**2,1290**	**2,5637**
UGRHI PIRAPONEMA				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,6635	0,0156	1,2204	1,8996
Aquífero Serra Geral Norte	0,4366	0,0163	2,5553	3,0082
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**1,1002**	**0,0319**	**3,7761**	**4,9082**
Cenário Exploratório				
AEG Paranapanema 31				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0050	0,0008	0,0179	0,0237
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0050**	**0,0008**	**0,0179**	**0,0237**
AEG Paranapanema 32				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0447	0,0000	0,0055	0,0502
Aquífero Serra Geral Norte	0,0043	0,0008	0,0003	0,0054
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0490**	**0,0008**	**0,0058**	**0,0556**
AEG Paranapanema 33				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,1805	0,0012	0,0028	0,1844
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,1805**	**0,0012**	**0,0028**	**0,1844**
AEG Paranapanema 34				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0011	0,0011
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0014	0,0007	0,0021
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0000**	**0,0014**	**0,0017**	**0,0032**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Paranapanema 35				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0839	0,0023	0,0049	0,0912
Aquífero Serra Geral Norte	0,0671	0,0006	0,0004	0,0681
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,1510**	**0,0029**	**0,0053**	**0,1592**
AEG Paranapanema 36				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0498	0,0020	0,1928	0,2446
Aquífero Serra Geral Norte	0,0044	0,0000	0,6167	0,6211
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0541**	**0,0020**	**0,8095**	**0,8657**
Paranapanema 3				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1784	0,0043	0,2043	0,3871
Aquífero Serra Geral Norte	0,2612	0,0049	0,6387	0,9048
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,4396**	**0,0092**	**0,8431**	**1,2919**
AEG Paranapanema 41				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0934	0,0021	0,1614	0,2570
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0934**	**0,0021**	**0,1614**	**0,2570**
AEG Paranapanema 42				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0043	0,0011	0,0017	0,0071
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0043**	**0,0011**	**0,0017**	**0,0071**
AEG Paranapanema 43				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0838	0,0012	0,3648	0,4498
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0838**	**0,0012**	**0,3648**	**0,4498**
AEG Paranapanema 44				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0285	0,0014	0,2503	0,2802
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0285**	**0,0014**	**0,2503**	**0,2802**
AEG Paranapanema 45				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0550	0,0014	0,0224	0,0788
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0550**	**0,0014**	**0,0224**	**0,0788**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
Paranapanema 4				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,2650	0,0073	0,8007	1,0730
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,2650**	**0,0073**	**0,8007**	**1,0730**
AEG Pirapó 01				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0003	0,0352	0,0355
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0000**	**0,0003**	**0,0352**	**0,0355**
AEG Pirapó 02				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0004	0,0069	0,0073
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0000**	**0,0004**	**0,0069**	**0,0073**
AEG Pirapó 03				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0363	0,0006	0,0346	0,0715
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0363**	**0,0006**	**0,0346**	**0,0715**
AEG Pirapó 04				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0015	0,0015
Aquífero Serra Geral Norte	0,0264	0,0012	0,0564	0,0840
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0264**	**0,0012**	**0,0578**	**0,0855**
AEG Pirapó 05				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0003	0,0008	0,0319	0,0330
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0003**	**0,0008**	**0,0319**	**0,0330**
AEG Pirapó 06				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,0274	0,0006	0,0212	0,0492
Aquífero Serra Geral Norte	0,0766	0,0027	1,2067	1,2860
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,1041**	**0,0033**	**1,2283**	**1,3356**
AEG Pirapó 07				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0048	0,0008	0,0108	0,0164
Aquífero Serra Geral Norte	0,0169	0,0001	0,0000	0,0169
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0217**	**0,0009**	**0,0108**	**0,0334**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Pirapó 08				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0004	0,0004
Aquífero Serra Geral Norte	0,0089	0,0005	0,2090	0,2184
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0089**	**0,0005**	**0,2094**	**0,2188**
AEG Pirapó 09				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0867	0,0006	0,0313	0,1186
Aquífero Serra Geral Norte	0,0226	0,0012	0,2302	0,2540
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,1093**	**0,0018**	**0,2615**	**0,3726**
AEG Pirapó 10				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1022	0,0010	0,1071	0,2103
Aquífero Serra Geral Norte	0,0200	0,0001	0,0928	0,1129
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,1222**	**0,0011**	**0,2000**	**0,3232**
AEG Pirapó 11				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0089	0,0008	0,0372	0,0470
Aquífero Serra Geral Norte	0,0047	0,0001	0,0118	0,0165
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0136**	**0,0009**	**0,0490**	**0,0635**
Bacia Pirapó				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,2300	0,0037	0,2096	0,4434
Aquífero Serra Geral Norte	0,2127	0,0079	1,9155	2,1360
Subtotal Bacia Pirapó	**0,4427**	**0,0116**	**2,1254**	**2,5797**
UGRHI PIRAPONEMA				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,6734	0,0154	1,2146	1,9034
Aquífero Serra Geral Norte	0,4739	0,0128	2,5542	3,0408
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**1,1472**	**0,0282**	**3,7691**	**4,9445**
Cenário Normativo				
AEG Paranapanema 31				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0044	0,0007	0,0177	0,0228
Subtotal AEG Paranapanema 31	**0,0044**	**0,0007**	**0,0177**	**0,0228**
AEG Paranapanema 32				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0441	0,0000	0,0052	0,0493
Aquífero Serra Geral Norte	0,0038	0,0008	0,0003	0,0050
Subtotal AEG Paranapanema 32	**0,0479**	**0,0008**	**0,0055**	**0,0543**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Paranapanema 33				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,1615	0,0022	0,0026	0,1663
Subtotal AEG Paranapanema 33	**0,1615**	**0,0022**	**0,0026**	**0,1663**
AEG Paranapanema 34				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0011	0,0011
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0023	0,0006	0,0029
Subtotal AEG Paranapanema 34	**0,0000**	**0,0023**	**0,0017**	**0,0040**
AEG Paranapanema 35				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0791	0,0026	0,0054	0,0871
Aquífero Serra Geral Norte	0,0483	0,0007	0,0004	0,0495
Subtotal AEG Paranapanema 35	**0,1275**	**0,0033**	**0,0059**	**0,1366**
AEG Paranapanema 36				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0446	0,0019	0,1929	0,2393
Aquífero Serra Geral Norte	0,0038	0,0000	0,6169	0,6207
Subtotal AEG Paranapanema 36	**0,0484**	**0,0019**	**0,8098**	**0,8601**
Paranapanema 3				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,1679	0,0044	0,2045	0,3768
Aquífero Serra Geral Norte	0,2219	0,0068	0,6386	0,8672
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**0,3898**	**0,0112**	**0,8431**	**1,2441**
AEG Paranapanema 41				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0874	0,0023	0,1637	0,2534
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 41	**0,0874**	**0,0023**	**0,1637**	**0,2534**
AEG Paranapanema 42				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0043	0,0011	0,0025	0,0079
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 42	**0,0043**	**0,0011**	**0,0025**	**0,0079**
AEG Paranapanema 43				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0922	0,0012	0,3662	0,4596
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 43	**0,0922**	**0,0012**	**0,3662**	**0,4596**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Paranapanema 44				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0268	0,0014	0,2462	0,2744
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 44	**0,0268**	**0,0014**	**0,2462**	**0,2744**
AEG Paranapanema 45				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0550	0,0011	0,0226	0,0787
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal AEG Paranapanema 45	**0,0550**	**0,0011**	**0,0226**	**0,0787**
Paranapanema 4				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,2657	0,0071	0,8012	1,0740
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Subtotal Bacia Paranapanema 4	**0,2657**	**0,0071**	**0,8012**	**1,0740**
AEG Pirapó 01				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0003	0,0353	0,0355
Subtotal AEG Pirapó 01	**0,0000**	**0,0003**	**0,0353**	**0,0355**
AEG Pirapó 02				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0004	0,0070	0,0074
Subtotal AEG Pirapó 02	**0,0000**	**0,0004**	**0,0070**	**0,0074**
AEG Pirapó 03				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0318	0,0006	0,0348	0,0673
Subtotal AEG Pirapó 03	**0,0318**	**0,0006**	**0,0348**	**0,0673**
AEG Pirapó 04				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0017	0,0017
Aquífero Serra Geral Norte	0,0261	0,0012	0,0563	0,0835
Subtotal AEG Pirapó 04	**0,0261**	**0,0012**	**0,0580**	**0,0852**
AEG Pirapó 05				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Serra Geral Norte	0,0003	0,0009	0,0319	0,0330
Subtotal AEG Pirapó 05	**0,0003**	**0,0009**	**0,0319**	**0,0330**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.38 - SÍNTESE DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS - 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)			Total (m³/s)
	População Urbana	População Rural	Outros Usos	
AEG Pirapó 06				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,0256	0,0007	0,0222	0,0484
Aquífero Serra Geral Norte	0,0700	0,0039	1,2069	1,2808
Subtotal AEG Pirapó 06	**0,0955**	**0,0046**	**1,2294**	**1,3295**
AEG Pirapó 07				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0050	0,0009	0,0117	0,0176
Aquífero Serra Geral Norte	0,0140	0,0001	0,0000	0,0140
Subtotal AEG Pirapó 07	**0,0190**	**0,0009**	**0,0117**	**0,0316**
AEG Pirapó 08				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0000	0,0005	0,0005
Aquífero Serra Geral Norte	0,0079	0,0005	0,2089	0,2173
Subtotal AEG Pirapó 08	**0,0079**	**0,0005**	**0,2093**	**0,2178**
AEG Pirapó 09				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0830	0,0007	0,0312	0,1149
Aquífero Serra Geral Norte	0,0211	0,0014	0,2310	0,2536
Subtotal AEG Pirapó 09	**0,1042**	**0,0021**	**0,2622**	**0,3685**
AEG Pirapó 10				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0989	0,0010	0,1094	0,2093
Aquífero Serra Geral Norte	0,0217	0,0001	0,0928	0,1146
Subtotal AEG Pirapó 10	**0,1205**	**0,0011**	**0,2022**	**0,3238**
AEG Pirapó 11				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aquífero Caiuá	0,0088	0,0009	0,0327	0,0424
Aquífero Serra Geral Norte	0,0041	0,0001	0,0103	0,0145
Subtotal AEG Pirapó 11	**0,0128**	**0,0010**	**0,0431**	**0,0569**
Bacia Pirapó				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,2213	0,0041	0,2093	0,4347
Aquífero Serra Geral Norte	0,1969	0,0095	1,9151	2,1215
Subtotal Bacia Pirapó	**0,4182**	**0,0136**	**2,1248**	**2,5566**
UGRHI PIRAPONEMA				
Aquífero Aluvionar	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003
Aquífero Caiuá	0,6549	0,0156	1,2150	1,8855
Aquífero Serra Geral Norte	0,4188	0,0163	2,5537	2,9888
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	**1,0737**	**0,0319**	**3,7690**	**4,8746**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Observa-se no Quadro 4.38, que, novamente, o Cenário Exploratório apresenta o maior valor de demanda, neste caso, para águas subterrâneas, totalizando 4,94 m³/s, seguido dos Cenários Tendencial e Normativo, com 4,91 m³/s e 4,87 m³/s, respectivamente.

Já em relação às finalidades de usos dos recursos hídricos, tem-se no “Outros Usos” a principal demanda, em todos os cenários, seguida do abastecimento urbano, e por último, do abastecimento da população rural. Salienta-se que na finalidade de “Outros Usos” estão computados os demais usos dos recursos hídricos: irrigação, abastecimento industrial, dessedentação animal, comércio e serviços e administração pública.

As Figuras 4.8 a 4.10 apresentam a totalização das demandas de águas subterrâneas na UGRHI Piraponema, representadas por faixas de vazões, para os três cenários futuros do ano de 2030, considerando os diferentes tipos de usos dos recursos hídricos e sua distribuição espacial por AEG.

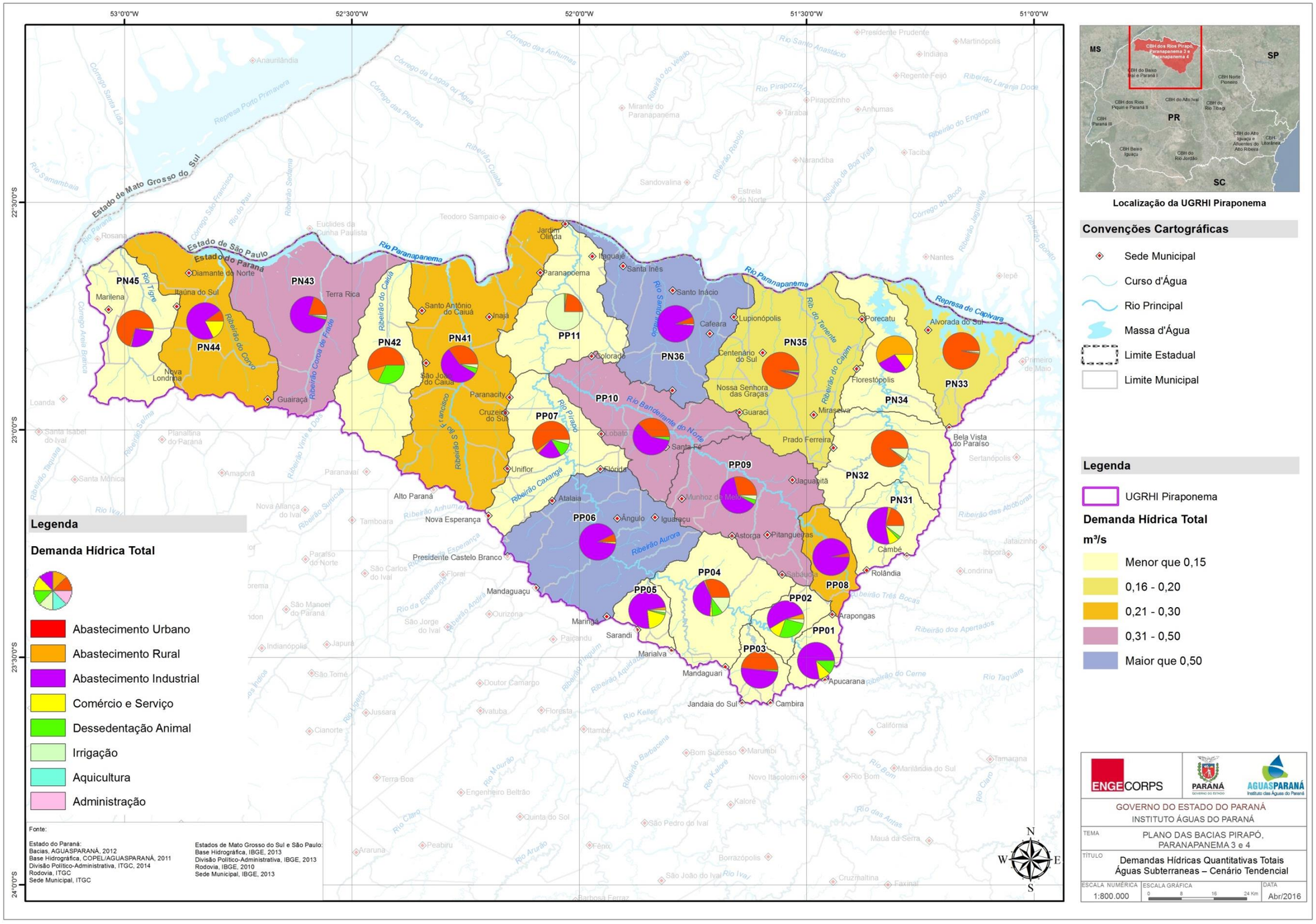


Figura 4.8 - Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Subterrâneas por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Tendencial

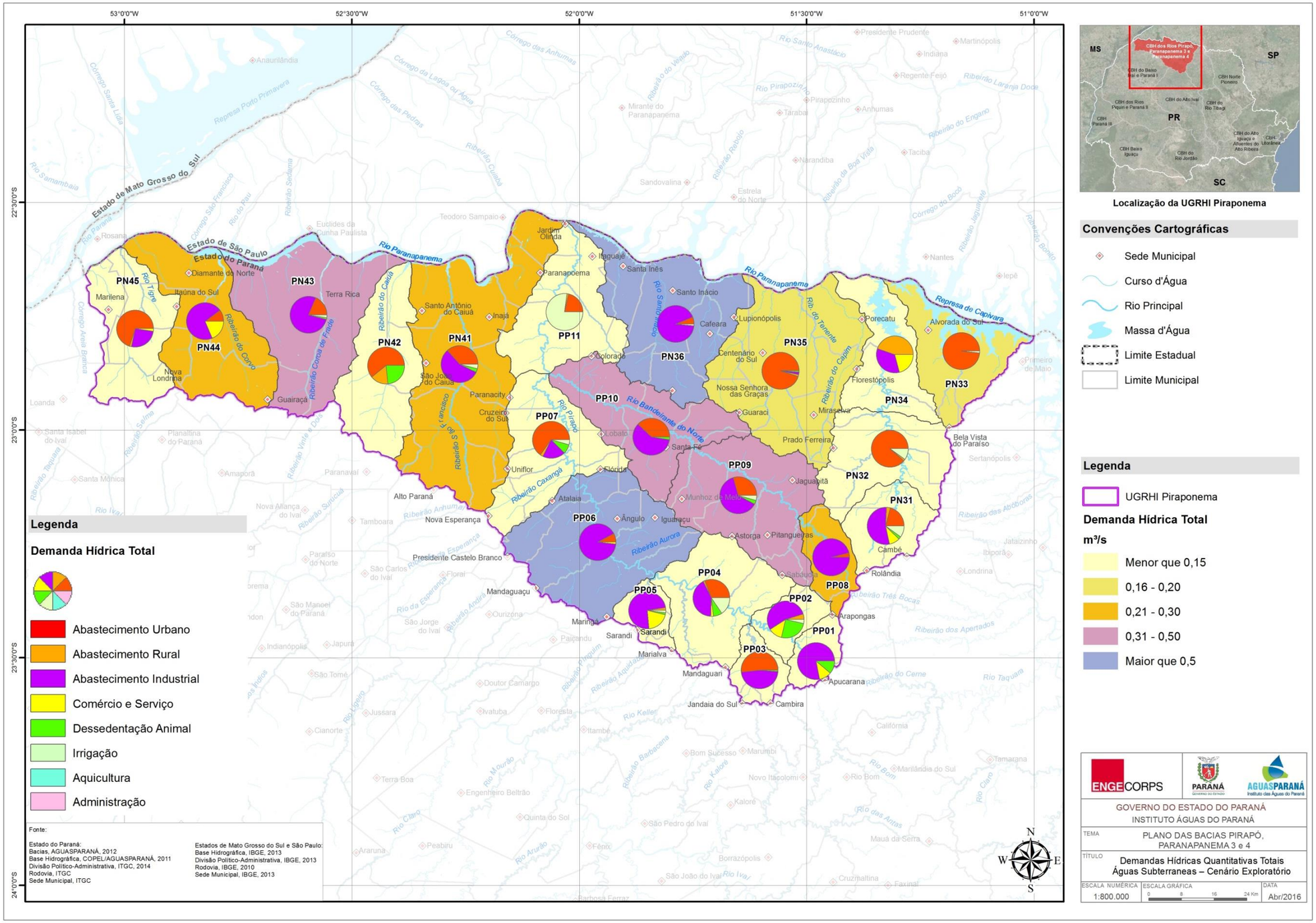


Figura 4.9 - Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Subterrâneas por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Exploratório

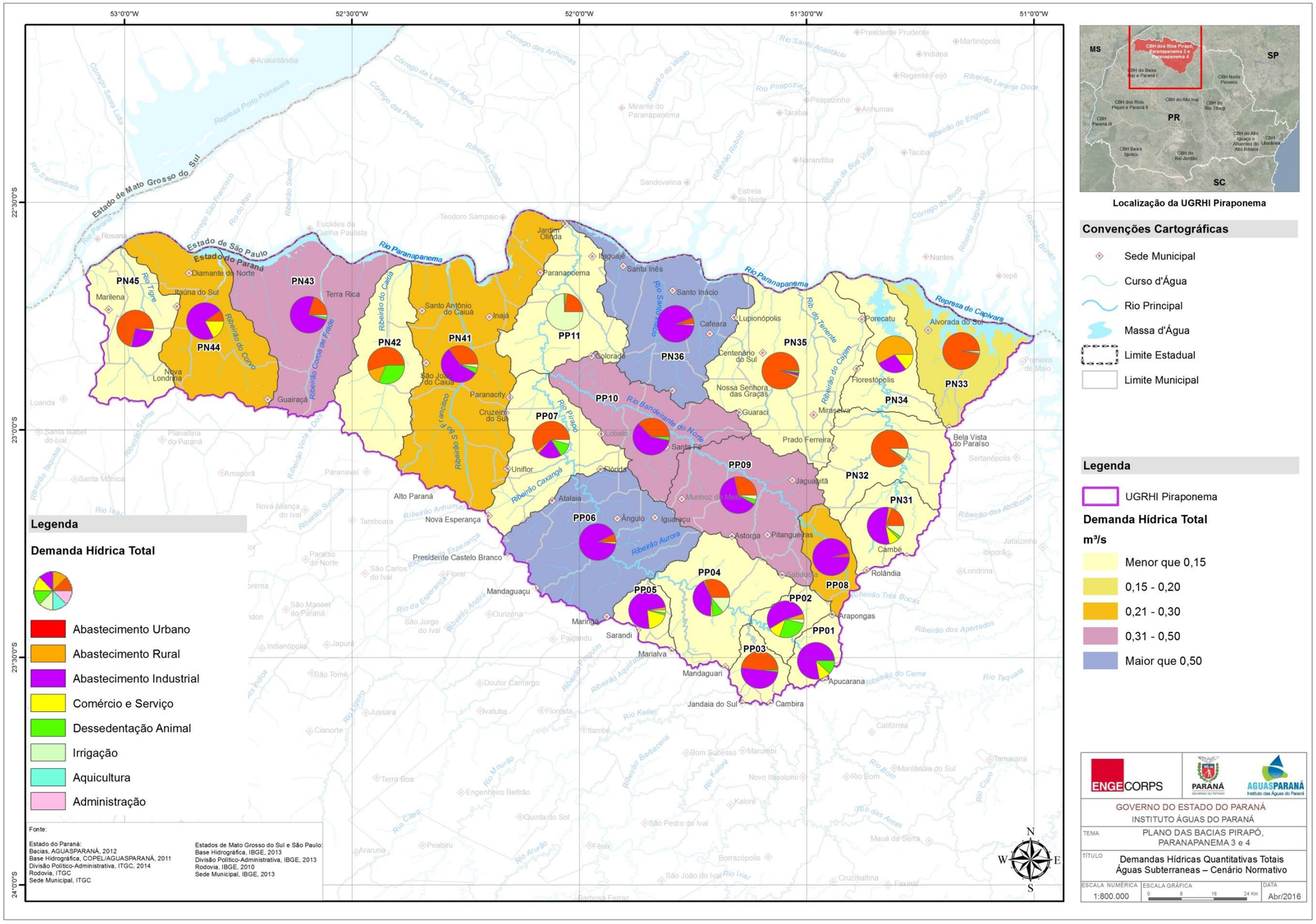


Figura 4.10 - Demandas de Recursos Hídricos Totais de Águas Subterrâneas por AEG da UGRHI Piraponema – Cenário Normativo

4.10.3 Demandas Totais dos Usos Consuntivos

Este item sintetiza e totaliza o cálculo das demandas realizado para a UGRHI Piraponema, considerando águas superficiais e subterrâneas, para os três cenários futuros do ano 2030.

No Quadro 4.39, apresentam-se as demandas de águas superficiais e subterrâneas, por finalidade de uso dos recursos hídricos.

QUADRO 4.39 - SÍNTESE DA DEMANDA TOTAL DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS POR FINALIDADE DE USO NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS – 2030 (EM M³/S)

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI		Bacia Pirapó											Subtotal Bacia Pirapó	Bacia Paranapanema 3						Subtotal Bacia Paranapanema 3	Bacia Paranapanema 4					Subtotal Bacia Paranapanema 4	Total UGRHI Piraponema
		PP01	PP02	PP03	PP04	PP05	PP06	PP07	PP08	PP09	PP10	PP11		PN31	PN32	PN33	PN34	PN35	PN36		PN41	PN42	PN43	PN44	PN45		
Cenário Tendencial																										
Abastecimento Urbano	**Superficial**	0,3009	0,0000	0,1278	1,2258	0,0000	0,0000	0,0691	0,2191	0,0240	0,0000	0,0000	**1,9667**	0,0000	0,0338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0338**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0005
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0318	0,0261	0,0003	0,0955	0,0190	0,0083	0,1059	0,1205	0,0136	**0,4211**	0,0046	**0,0481**	0,1615	0,0000	0,1447	0,0537	**0,4126**	0,0883	0,0043	0,0922	0,0268	0,0550	0,2665	1,1002
	TOTAL	**0,3009**	**0,0000**	**0,1596**	**1,2519**	**0,0003**	**0,0955**	**0,0882**	**0,2274**	**0,1299**	**0,1205**	**0,0136**	**2,3878**	**0,0046**	**0,0819**	**0,1615**	**0,0000**	**0,1447**	**0,0537**	**0,4464**	**0,0883**	**0,0043**	**0,0922**	**0,0268**	**0,0550**	**0,2665**	**3,1007**
Abastecimento da População Rural	**Superficial**	0,0004	0,0006	0,0010	0,0019	0,0014	0,0072	0,0002	0,0003	0,0011	0,0002	0,0002	**0,0144**	0,0003	0,0004	0,0011	0,0012	0,0008	0,0005	0,0043	0,0013	0,0006	0,0007	0,0008	0,0007	0,0042	0,0229
	Subterrâneo	0,0003	0,0004	0,0006	0,0012	0,0009	0,0046	0,0009	0,0005	0,0021	0,0011	0,0010	**0,0136**	0,0007	0,0008	0,0022	0,0023	0,0033	0,0019	0,0112	0,0023	0,0011	0,0012	0,0014	0,0011	0,0071	0,0319
	TOTAL	**0,0007**	**0,0009**	**0,0016**	**0,0031**	**0,0023**	**0,0118**	**0,0011**	**0,0008**	**0,0032**	**0,0013**	**0,0012**	**0,0280**	**0,0010**	**0,0013**	**0,0032**	**0,0035**	**0,0041**	**0,0024**	**0,0155**	**0,0036**	**0,0017**	**0,0019**	**0,0022**	**0,0018**	**0,0113**	**0,0548**
Dessedentação Animal	**Superficial**	0,0061	0,0108	0,0078	0,0262	0,0029	0,0405	0,0172	0,0050	0,0352	0,0253	0,0195	**0,1964**	0,0028	0,0087	0,0062	0,0045	0,0369	0,0256	**0,0846**	0,0393	0,0239	0,0284	0,0291	0,0225	0,1432	0,4242
	Subterrâneo	0,0042	0,0020	0,0011	0,0080	0,0006	0,0115	0,0038	0,0005	0,0145	0,0100	0,0007	**0,0568**	0,0006	0,0004	0,0000	0,0000	0,0025	0,0072	**0,0108**	0,0127	0,0026	0,0102	0,0000	0,0002	0,0257	0,0933
	TOTAL	**0,0103**	**0,0128**	**0,0089**	**0,0341**	**0,0035**	**0,0520**	**0,0210**	**0,0054**	**0,0497**	**0,0353**	**0,0202**	**0,2532**	**0,0034**	**0,0091**	**0,0062**	**0,0045**	**0,0394**	**0,0328**	**0,0954**	**0,0520**	**0,0265**	**0,0385**	**0,0291**	**0,0227**	**0,1688**	**0,5174**
Abastecimento Industrial	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5593	0,1970	0,2689	0,6191	0,2506	0,0110	**1,9058**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,9605	0,7931	**4,7537**	1,0688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	1,0731	7,7326
	Subterrâneo	0,0275	0,0039	0,0332	0,0361	0,0243	1,1920	0,0066	0,2078	0,2328	0,1921	0,0000	**1,9564**	0,0128	0,0000	0,0000	0,0011	0,0033	0,7915	**0,8086**	0,1431	0,0000	0,3465	0,1983	0,0205	0,7083	3,4733
	TOTAL	**0,0275**	**0,0039**	**0,0332**	**0,0361**	**0,0243**	**1,7514**	**0,2036**	**0,4767**	**0,8519**	**0,4427**	**0,0110**	**3,8622**	**0,0128**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0011**	**3,9638**	**1,5846**	**5,5623**	**1,2119**	**0,0000**	**0,3465**	**0,1983**	**0,0248**	**1,7814**	**11,2059**
Irrigação	**Superficial**	0,0087	0,0089	0,0166	0,4127	0,0253	0,1882	0,0426	0,0079	0,5004	1,1422	1,4523	**3,8058**	0,0763	0,1686	0,0841	0,1615	0,3098	0,3828	**1,1831**	0,2832	0,0634	0,3126	0,1045	0,0379	0,8016	5,7905
	Subterrâneo	0,0000	0,0003	0,0005	0,0128	0,0008	0,0058	0,0013	0,0000	0,0155	0,0000	0,0449	**0,0819**	0,0024	0,0052	0,0026	0,0000	0,0000	0,0118	**0,0220**	0,0088	0,0000	0,0097	0,0000	0,0000	0,0184	0,1223
	TOTAL	**0,0087**	**0,0092**	**0,0171**	**0,4254**	**0,0260**	**0,1940**	**0,0439**	**0,0079**	**0,5159**	**1,1422**	**1,4973**	**3,8876**	**0,0786**	**0,1738**	**0,0867**	**0,1615**	**0,3098**	**0,3947**	**1,2051**	**0,2920**	**0,0634**	**0,3222**	**0,1045**	**0,0379**	**0,8201**	**5,9128**
Aquicultura	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0048	0,0049	0,0000	0,0752	0,0000	0,0188	0,0078	**0,1136**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	**0,0026**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0151	0,0151	0,1314
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0021**	**0,0048**	**0,0049**	**0,0000**	**0,0752**	**0,0000**	**0,0188**	**0,0078**	**0,1136**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0026**	**0,0026**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0151**	**0,0151**	**0,1314**
Comércio e Serviço	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076	0,0000	0,0955	0,0015	0,0110	0,0000	**0,1156**	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0009**	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,1171
	Subterrâneo	0,0036	0,0008	0,0000	0,0018	0,0062	0,0202	0,0000	0,0010	0,0002	0,0001	0,0000	**0,0339**	0,0021	0,0001	0,0000	0,0006	0,0001	0,0000	**0,0029**	0,0001	0,0000	0,0005	0,0480	0,0019	0,0504	0,0872
	TOTAL	**0,0036**	**0,0008**	**0,0000**	**0,0018**	**0,0062**	**0,0278**	**0,0000**	**0,0965**	**0,0016**	**0,0111**	**0,0000**	**0,1495**	**0,0021**	**0,0001**	**0,0009**	**0,0006**	**0,0001**	**0,0000**	**0,0037**	**0,0007**	**0,0000**	**0,0005**	**0,0480**	**0,0019**	**0,0511**	**0,2043**
Administração	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
Total UGRHI		**0,3516**	**0,0276**	**0,2204**	**1,7545**	**0,0674**	**2,1374**	**0,3578**	**0,8900**	**1,5523**	**1,7719**	**1,5510**	**10,6820**	**0,1026**	**0,2661**	**0,2586**	**0,1712**	**4,4619**	**2,0708**	**7,3311**	**1,6484**	**0,0960**	**0,8019**	**0,4088**	**0,1592**	**3,1143**	**21,1274**
Cenário Exploratório																										
Abastecimento Urbano	**Superficial**	0,3110	0,0000	0,1496	1,2323	0,0000	0,0000	0,0751	0,2364	0,0243	0,0000	0,0000	**2,0286**	0,0000	0,0349	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0349**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,0636
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0363	0,0264	0,0003	0,1041	0,0217	0,0089	0,1093	0,1222	0,0136	**0,4427**	0,0050	**0,0490**	0,1805	0,0000	0,1510	0,0541	**0,4396**	0,0934	0,0043	0,0838	0,0285	0,0550	0,2650	1,1472
	TOTAL	**0,3110**	**0,0000**	**0,1859**	**1,2587**	**0,0003**	**0,1041**	**0,0968**	**0,2453**	**0,1336**	**0,1222**	**0,0136**	**2,4713**	**0,0050**	**0,0839**	**0,1805**	**0,0000**	**0,1510**	**0,0541**	**0,4745**	**0,0934**	**0,0043**	**0,0838**	**0,0285**	**0,0550**	**0,2650**	**3,2108**
Abastecimento da População Rural	**Superficial**	0,0004	0,0006	0,0009	0,0019	0,0012	0,0051	0,0002	0,0003	0,0009	0,0002	0,0002	**0,0119**	0,0004	0,0004	0,0006	0,0008	0,0007	0,0005	**0,0034**	0,0013	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0043	0,0196
	Subterrâneo	0,0003	0,0004	0,0006	0,0012	0,0008	0,0033	0,0009	0,0005	0,0018	0,0011	0,0009	**0,0116**	0,0008	0,0008	0,0012	0,0014	0,0030	0,0020	**0,0092**	0,0021	0,0011	0,0012	0,0014	0,0014	0,0073	0,0282
	TOTAL	**0,0007**	**0,0009**	**0,0015**	**0,0031**	**0,0020**	**0,0083**	**0,0011**	**0,0008**	**0,0027**	**0,0013**	**0,0011**	**0,0235**	**0,0012**	**0,0012**	**0,0018**	**0,0022**	**0,0037**	**0,0026**	**0,0126**	**0,0034**	**0,0018**	**0,0020**	**0,0023**	**0,0022**	**0,0116**	**0,0478**
Dessedentação Animal	**Superficial**	0,0056	0,0100	0,0065	0,0217	0,0026	0,0351	0,0125	0,0045	0,0300	0,0197	0,0138	**0,1619**	0,0024	0,0063	0,0041	0,0023	0,0281	0,0185	**0,0617**	0,0266	0,0153	0,0182	0,0186	0,0142	0,0929	0,3165
	Subterrâneo	0,0039	0,0018	0,0009	0,0066	0,0005	0,0100	0,0028	0,0004	0,0124	0,0078	0,0005	**0,0476**	0,0005	0,0003	0,0000	0,0000	0,0019	0,0052	**0,0080**	0,0086	0,0017	0,0065	0,0000	0,0001	0,0169	0,0724
	TOTAL	**0,0095**	**0,0118**	**0,0074**	**0,0283**	**0,0031**	**0,0450**	**0,0153**	**0,0049**	**0,0423**	**0,0274**	**0,0143**	**0,2094**	**0,0029**	**0,0065**	**0,0041**	**0,0023**	**0,0300**	**0,0238**	**0,0697**	**0,0352**	**0,0170**	**0,0247**	**0,0186**	**0,0144**	**0,1098**	**0,3889**
Abastecimento Industrial	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5593	0,1970	0,2689	0,6191	0,2506	0,0110	**1,9058**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,9605	0,7931	**4,7537**	1,0688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	1,0731	7,7326
	Subterrâneo	0,0275	0,0039	0,0332	0,0361	0,0243	1,1920	0,0066	0,2078	0,2328	0,1921	0,0000	**1,9564**	0,0128	0,0000	0,0000	0,0011	0,0033	0,7915	**0,8086**	0,1431	0,0000	0,3465	0,1983	0,0205	0,7083	3,4733
	TOTAL	**0,0275**	**0,0039**	**0,0332**	**0,0361**	**0,0243**	**1,7514**	**0,2036**	**0,4767**	**0,8519**	**0,4427**	**0,0110**	**3,8622**	**0,0128**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0011**	**3,9638**	**1,5846**	**5,5623**	**1,2119**	**0,0000**	**0,3465**	**0,1983**	**0,0248**	**1,7814**	**11,2059**
Irrigação	**Superficial**	0,0076	0,0084	0,0145	0,4299	0,0222	0,1977	0,0454	0,0081	0,5211	1,2341	1,5684	**4,0576**	0,0767	0,1745	0,0899	0,1717	0,3312	0,4147	**1,2587**	0,3141	0,0745	0,3663	0,1224	0,0479	0,9252	6,2415
	Subterrâneo	0,0000	0,0003	0,0004	0,0133	0,0007	0,0061	0,0014	0,0000	0,0161	0,0000	0,0485	**0,0868**	0,0024	0,0054	0,0028	0,0000	0,0000	0,0128	**0,0234**	0,0097	0,0000	0,0113	0,0000	0,0000	0,0210	0,1313
	TOTAL	**0,0076**	**0,0087**	**0,0150**	**0,4432**	**0,0229**	**0,2039**	**0,0468**	**0,0081**	**0,5373**	**1,2341**	**1,6169**	**4,1445**	**0,0790**	**0,1799**	**0,0927**	**0,1717**	**0,3312**	**0,4275**	**1,2820**	**0,3238**	**0,0745**	**0,3776**	**0,1224**	**0,0479**	**0,9462**	**6,3728**
Aquicultura	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0048	0,0049	0,0000	0,0752	0,0000	0,0188	0,0078	**0,1136**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	**0,0026**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0151	0,0151	0,1314
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0021**	**0,0048**	**0,0049**	**0,0000**	**0,0752**	**0,0000**	**0,0188**	**0,0078**	**0,1136**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0026**	**0,0026**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0151**	**0,0151**	**0,1314**
Comércio e Serviço	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0077	0,0000	0,1027	0,0016	0,0101	0,0000	**0,1221**	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0009**	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,1236
	Subterrâneo	0,0038	0,0009	0,0000	0,0019	0,0064	0,0202	0,0000	0,0011	0,0002	0,0001	0,0000	**0,0346**	0,0022	0,0001	0,0000	0,0007	0,0001	0,0000	**0,0031**	0,0001	0,0000	0,0005	0,0521	0,0018	0,0544	0,0921
	TOTAL	**0,0038**	**0,0009**	**0,0000**	**0,0019**	**0,0064**	**0,0278**	**0,0000**	**0,1038**	**0,0018**	**0,0102**	**0,0000**	**0,1567**	**0,0022**	**0,0001**	**0,0009**	**0,0007**	**0,0001**	**0,0000**	**0,0039**	**0,0007**	**0,0000**	**0,0005**	**0,0521**	**0,0018**	**0,0551**	**0,2158**
Administração	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
Total UGRHI		**0,3601**	**0,0263**	**0,2431**	**1,7733**	**0,0637**	**2,1455**	**0,3635**	**0,9148**	**1,5696**	**1,8567**	**1,6647**	**10,9813**	**0,1031**	**0,2717**	**0,2800**	**0,1780**	**4,4798**	**2,0952**	**7,4078**	**1,6685**	**0,0976**	**0,8350**	**0,4221**	**0,1611**	**3,1843**	**21,5733**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.39 - SÍNTESE DA DEMANDA TOTAL DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS POR FINALIDADE DE USO NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS – 2030 (EM M³/S)

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI		Bacia Pirapó											Subtotal Bacia Pirapó	Bacia Paranapanema 3						Subtotal Bacia Paranapanema 3	Bacia Paranapanema 4					Subtotal Bacia Paranapanema 4	Total UGRHI Piraponema
		PP01	PP02	PP03	PP04	PP05	PP06	PP07	PP08	PP09	PP10	PP11		PN31	PN32	PN33	PN34	PN35	PN36		PN41	PN42	PN43	PN44	PN45		
Cenário Normativo																										
Abastecimento Urbano	**Superficial**	0,2855	0,0000	0,1278	1,2258	0,0000	0,0000	0,0691	0,2095	0,0240	0,0000	0,0000	**1,9418**	0,0000	0,0338	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0338**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,9756
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0318	0,0261	0,0003	0,0955	0,0190	0,0079	0,1042	0,1205	0,0128	**0,4182**	0,0044	**0,0479**	0,1615	0,0000	0,1275	0,0484	**0,3898**	0,0874	0,0043	0,0922	0,0268	0,0550	0,2657	1,0737
	TOTAL	**0,2855**	**0,0000**	**0,1596**	**1,2519**	**0,0003**	**0,0955**	**0,0882**	**0,2175**	**0,1282**	**0,1205**	**0,0128**	**2,3600**	**0,0044**	**0,0817**	**0,1615**	**0,0000**	**0,1275**	**0,0484**	**0,4235**	**0,0874**	**0,0043**	**0,0922**	**0,0268**	**0,0550**	**0,2657**	**3,0492**
Abastecimento da População Rural	**Superficial**	0,0004	0,0006	0,0010	0,0019	0,0014	0,0072	0,0002	0,0003	0,0011	0,0002	0,0002	**0,0144**	0,0003	0,0004	0,0011	0,0012	0,0008	0,0005	**0,0043**	0,0013	0,0006	0,0007	0,0008	0,0007	0,0042	0,0229
	Subterrâneo	0,0003	0,0004	0,0006	0,0012	0,0009	0,0046	0,0009	0,0005	0,0021	0,0011	0,0010	**0,0136**	0,0007	0,0008	0,0022	0,0023	0,0033	0,0019	**0,0112**	0,0023	0,0011	0,0012	0,0014	0,0011	0,0071	0,0319
	TOTAL	**0,0007**	**0,0009**	**0,0016**	**0,0031**	**0,0023**	**0,0118**	**0,0011**	**0,0008**	**0,0032**	**0,0013**	**0,0012**	**0,0280**	**0,0010**	**0,0013**	**0,0032**	**0,0035**	**0,0041**	**0,0024**	**0,0155**	**0,0036**	**0,0017**	**0,0019**	**0,0022**	**0,0018**	**0,0113**	**0,0548**
Dessedentação Animal	**Superficial**	0,0061	0,0108	0,0078	0,0261	0,0029	0,0411	0,0172	0,0049	0,0351	0,0253	0,0190	**0,1962**	0,0027	0,0079	0,0050	0,0036	0,0367	0,0251	**0,0810**	0,0383	0,0232	0,0283	0,0291	0,0224	0,1413	0,4186
	Subterrâneo	0,0042	0,0020	0,0011	0,0079	0,0006	0,0116	0,0038	0,0005	0,0145	0,0100	0,0007	**0,0569**	0,0006	0,0003	0,0000	0,0000	0,0025	0,0071	**0,0106**	0,0123	0,0025	0,0102	0,0000	0,0002	0,0252	0,0927
	TOTAL	**0,0103**	**0,0127**	**0,0089**	**0,0341**	**0,0035**	**0,0527**	**0,0210**	**0,0053**	**0,0496**	**0,0353**	**0,0197**	**0,2531**	**0,0033**	**0,0082**	**0,0050**	**0,0036**	**0,0392**	**0,0322**	**0,0916**	**0,0507**	**0,0257**	**0,0385**	**0,0291**	**0,0227**	**0,1666**	**0,5113**
Abastecimento Industrial	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5593	0,1970	0,2689	0,6191	0,2506	0,0110	**1,9058**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,9605	0,7931	**4,7537**	1,0688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	1,0731	7,7326
	Subterrâneo	0,0275	0,0039	0,0332	0,0361	0,0243	1,1920	0,0066	0,2078	0,2328	0,1921	0,0000	**1,9564**	0,0128	0,0000	0,0000	0,0011	0,0033	0,7915	**0,8086**	0,1431	0,0000	0,3465	0,1983	0,0205	0,7083	3,4733
	TOTAL	**0,0275**	**0,0039**	**0,0332**	**0,0361**	**0,0243**	**1,7514**	**0,2036**	**0,4767**	**0,8519**	**0,4427**	**0,0110**	**3,8622**	**0,0128**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0011**	**3,9638**	**1,5846**	**5,5623**	**1,2119**	**0,0000**	**0,3465**	**0,1983**	**0,0248**	**1,7814**	**11,2059**
Irrigação	**Superficial**	0,0085	0,0086	0,0161	0,3924	0,0250	0,1792	0,0404	0,0075	0,4753	1,0776	1,3708	**3,6014**	0,0724	0,1632	0,0832	0,1595	0,2997	0,3616	**1,1395**	0,2652	0,0593	0,2914	0,0974	0,0368	0,7501	5,4909
	Subterrâneo	0,0000	0,0003	0,0005	0,0121	0,0008	0,0055	0,0013	0,0000	0,0147	0,0000	0,0424	**0,0776**	0,0022	0,0050	0,0026	0,0000	0,0000	0,0112	**0,0210**	0,0082	0,0000	0,0090	0,0000	0,0000	0,0172	0,1158
	TOTAL	**0,0085**	**0,0088**	**0,0166**	**0,4045**	**0,0258**	**0,1847**	**0,0417**	**0,0075**	**0,4900**	**1,0776**	**1,4132**	**3,6789**	**0,0746**	**0,1682**	**0,0858**	**0,1595**	**0,2997**	**0,3727**	**1,1605**	**0,2734**	**0,0593**	**0,3004**	**0,0974**	**0,0368**	**0,7673**	**5,6067**
Aquicultura	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0021	0,0048	0,0049	0,0000	0,0752	0,0000	0,0188	0,0078	**0,1136**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026	**0,0026**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0151	0,0151	0,1314
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0021**	**0,0048**	**0,0049**	**0,0000**	**0,0752**	**0,0000**	**0,0188**	**0,0078**	**0,1136**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0026**	**0,0026**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0151**	**0,0151**	**0,1314**
Comércio e Serviço	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076	0,0000	0,0955	0,0015	0,0110	0,0000	**0,1156**	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0009**	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,1171
	Subterrâneo	0,0036	0,0008	0,0000	0,0018	0,0062	0,0202	0,0000	0,0010	0,0002	0,0001	0,0000	**0,0339**	0,0021	0,0001	0,0000	0,0006	0,0001	0,0000	**0,0029**	0,0001	0,0000	0,0005	0,0480	0,0019	0,0504	0,0872
	TOTAL	**0,0036**	**0,0008**	**0,0000**	**0,0018**	**0,0062**	**0,0278**	**0,0000**	**0,0965**	**0,0016**	**0,0111**	**0,0000**	**0,1495**	**0,0021**	**0,0001**	**0,0009**	**0,0006**	**0,0001**	**0,0000**	**0,0037**	**0,0007**	**0,0000**	**0,0005**	**0,0480**	**0,0019**	**0,0511**	**0,2043**
Administração	**Superficial**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Subterrâneo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**
Total UGRHI		**0,3360**	**0,0273**	**0,2199**	**1,7335**	**0,0671**	**2,1289**	**0,3556**	**0,8795**	**1,5246**	**1,7074**	**1,4656**	**10,4454**	**0,0983**	**0,2596**	**0,2564**	**0,1683**	**4,4343**	**2,0431**	**7,2599**	**1,6277**	**0,0910**	**0,7800**	**0,4016**	**0,1581**	**3,0584**	**20,7637**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Pode-se observar no Quadro 4.39 nos três cenários, que as maiores demandas são de mananciais superficiais, correspondendo às águas subterrâneas uma parcela menor, exceto no que se refere ao abastecimento da população rural. Além disso, tem-se que o abastecimento industrial apresenta, em todos os cenários futuros do ano de 2030, as maiores demandas (valores em torno de 11 m³/s), seguido da irrigação (em torno de 6 m³/s) e do abastecimento urbano (cerca de 3 m³/s).

Em contrapartida, observa-se que as atividades de comércio e serviços, e administração pública possuem pouca representatividade em termos de demandas quantitativas para a UGRHI Piraponema, com valores inferiores a 0,5 m³/s.

O Quadro 4.40 sintetiza as demandas de águas superficiais e subterrâneas calculadas para os cenários futuros alternativos do ano de 2030 por AEG e bacia hidrográfica.

QUADRO 4.40 – DEMANDAS TOTAIS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS – 2030 (EM M³/S)

AEG/Bacia/UGRHI	Recursos Hídricos Superficiais (m³/s)	Recursos Hídricos Subterrâneos (m³/s)	Total (m³/s)
Cenário Tendencial			
PP01	0,3161	0,0355	0,3516
PP02	0,0203	0,0074	0,0276
PP03	0,1532	0,0673	0,2204
PP04	1,6686	0,0859	1,7545
PP05	0,0343	0,0330	0,0674
PP06	0,8078	1,3297	2,1374
PP07	0,3261	0,0317	0,3578
PP08	0,6718	0,2181	0,8900
PP09	1,1812	0,3710	1,5523
PP10	1,4481	0,3239	1,7719
PP11	1,4908	0,0602	1,5510
Subtotal Bacia Pirapó	**8,1183**	**2,5637**	**10,6820**
PN31	0,0794	0,0232	0,1026
PN32	0,2115	0,0546	0,2661
PN33	0,0923	0,1663	0,2586
PN34	0,1671	0,0040	0,1712
PN35	4,3080	0,1538	4,4619
PN36	1,2047	0,8661	2,0708
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,0631**	**1,2681**	**7,3311**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.40 – DEMANDAS TOTAIS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS – 2030 (EM M³/S)

AEG/Bacia/UGRHI	Recursos Hídricos Superficiais (m³/s)	Recursos Hídricos Subterrâneos (m³/s)	Total (m³/s)
PN41	1,3933	0,2551	1,6484
PN42	0,0880	0,0080	0,0960
PN43	0,3416	0,4603	0,8019
PN44	0,1344	0,2744	0,4088
PN45	0,0805	0,0787	0,1592
Subotal Paranapanema 4	**2,0378**	**1,0764**	**3,1143**
Total UGRHI Piraponema	**16,2192**	**4,9082**	**21,1274**
Cenário Exploratório			
PP01	0,3247	0,0355	0,3601
PP02	0,0190	0,0073	0,0263
PP03	0,1716	0,0715	0,2431
PP04	1,6879	0,0855	1,7733
PP05	0,0308	0,0330	0,0637
PP06	0,8099	1,3356	2,1455
PP07	0,3301	0,0334	0,3635
PP08	0,6960	0,2188	0,9148
PP09	1,1970	0,3726	1,5696
PP10	1,5335	0,3232	1,8567
PP11	1,6012	0,0635	1,6647
Subtotal Bacia Pirapó	**8,4016**	**2,5797**	**10,9813**
PN31	0,0794	0,0237	0,1031
PN32	0,2161	0,0556	0,2717
PN33	0,0955	0,1844	0,2800
PN34	0,1748	0,0032	0,1780
PN35	4,3206	0,1592	4,4798
PN36	1,2295	0,8657	2,0952
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,1159**	**1,2919**	**7,4078**
PN41	1,4114	0,2570	1,6685
PN42	0,0905	0,0071	0,0976
PN43	0,3852	0,4498	0,8350
PN44	0,1419	0,2802	0,4221
PN45	0,0823	0,0788	0,1611
Subotal Paranapanema 4	**2,1113**	**1,0730**	**3,1843**
Total UGRHI Piraponema	**16,6288**	**4,9445**	**21,5733**
Cenário Normativo			
PP01	0,3005	0,0355	0,3360
PP02	0,0199	0,0074	0,0273
PP03	0,1527	0,0673	0,2199
PP04	1,6483	0,0852	1,7335
PP05	0,0341	0,0330	0,0671
PP06	0,7993	1,3295	2,1289

Continua...

...Continuação.

QUADRO 4.40 – DEMANDAS TOTAIS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA POR AEG E BACIA HIDROGRÁFICA – CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS – 2030 (EM M³/S)

AEG/Bacia/UGRHI	Recursos Hídricos Superficiais (m³/s)	Recursos Hídricos Subterrâneos (m³/s)	Total (m³/s)
PP07	0,3239	0,0316	0,3556
PP08	0,6618	0,2178	0,8795
PP09	1,1561	0,3685	1,5246
PP10	1,3835	0,3238	1,7074
PP11	1,4088	0,0569	1,4656
Subtotal Bacia Pirapó	**7,8888**	**2,5566**	**10,4454**
PN31	0,0754	0,0228	0,0983
PN32	0,2053	0,0543	0,2596
PN33	0,0901	0,1663	0,2564
PN34	0,1643	0,0040	0,1683
PN35	4,2977	0,1366	4,4343
PN36	1,1830	0,8601	2,0431
Subtotal Bacia Paranapanema 3	**6,0158**	**1,2441**	**7,2599**
PN41	1,3743	0,2534	1,6277
PN42	0,0831	0,0079	0,0910
PN43	0,3204	0,4596	0,7800
PN44	0,1273	0,2744	0,4016
PN45	0,0794	0,0787	0,1581
Subotal Paranapanema 4	**1,9845**	**1,0740**	**3,0584**
Total UGRHI Piraponema	**15,8891**	**4,8746**	**20,7637**

Elaboração ENGECORPS, 2015

Observa-se, conforme já visualizado anteriormente, que o Cenário Exploratório apresenta a maior demanda quantitativa total de águas superficiais e subterrâneas da UGRHI Piraponema (21,6 m³/s), seguido do Cenário Tendencial (21,1 m³/s) e do Cenário Normativo (20,8 m³/s).

Outro aspecto refere-se à parcela significativa das demandas suprida por recursos hídricos superficiais, que representam quase 80% do total da demanda estimada, para os três cenários futuros alternativos, indicando a sua relevância para a manutenção do abastecimento das diversas finalidades de uso dos recursos hídricos, cabendo ressalvar a maior demanda de águas subterrâneas para o abastecimento da população rural, segundo já referido.

A bacia do rio Pirapó desponta, em todos os cenários como a de maiores demandas da UGRHI, considerando mananciais superficiais e subterrâneos, representando cerca de

51% das demandas totais nos três cenários futuros analisados, seguida da bacia do rio Paranapanema 3, com 34% das demandas totais.

O Quadro 4.41 resume a totalização das demandas da UGRHI Piraponema, para cada cenário futuro, e inclui os totais obtidos para a situação atual, apresentados no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, possibilitando comparar os resultados.

QUADRO 4.41 – TOTALIZAÇÃO DAS DEMANDAS DA UGRHI PIRAPONEMA –ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS (2030)

Recursos Hídricos	Bacia/UGRHI	Demandas Quantitativas Totais (m³/s)			
		Atual	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
Superficiais	Pirapó	3,643	8,1183	8,4016	7,8888
	Paranapanema 3	1,852	6,0631	6,1159	6,0158
	Paranapanema 4	0,578	2,0378	2,1113	1,9845
	UGRHI	**6,073**	**16,2192**	**16,6288**	**15,8891**
Subterrâneos	Pirapó	0,676	2,5637	2,5797	2,5566
	Paranapanema 3	0,331	1,2681	1,2919	1,2441
	Paranapanema 4	0,217	1,0764	1,0730	1,0740
	UGRHI	**1,224**	**4,9082**	**4,9445**	**4,8746**

Elaboração ENGECORPS, 2016

Verifica-se um aumento das demandas para o ano de 2030 de quase de três vezes em relação aos valores obtidos para a situação atual, no que se refere às águas superficiais, e de cerca de quatro vezes no que diz respeito às águas subterrâneas. Tais ampliações devem-se, basicamente, à mudança de metodologia para cálculo das demandas de irrigação, já descrita neste relatório.

5. BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E DEMANDAS FUTURAS

O balanço entre disponibilidades e demandas de águas superficiais, nos três cenários futuros alternativos, foi realizado com apoio do modelo matemático AcquaNet, o mesmo utilizado no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, para estruturação do balanço hídrico atual.

Para o balanço, foram consideradas as vazões naturais apresentadas no Tomo III e as demandas futuras apresentadas neste relatório.

O balanço hídrico quantitativo de águas subterrâneas considerou a disponibilidade hídrica das unidades aquíferas com ocorrência na UGRHI Piraponema, apresentada no Tomo III, e as demandas de águas subterrâneas apresentadas no Capítulo 4 deste relatório.

A seguir, apresentam-se os resultados do balanço hídrico nos três cenários futuros alternativos considerados.

5.1 BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

5.1.1 Disponibilidades Hídricas e Recortes Espaciais Adotados

As disponibilidades hídricas superficiais da UGRHI Piraponema foram obtidas para as Áreas Estratégicas de Gestão – AEGs definidas no Tomo II – Caracterização da UGRHI Piraponema.

Foram calculadas as vazões características Q_{mlt} (vazão média de longo período), $Q_{95\%}$ (vazão para frequência igual a 95% da curva de permanência) e $Q_{70\%}$ (vazão para frequência igual a 70% da curva de permanência) para as AEGs e para as bacias inseridas na UGRHI. Como o estudo desenvolvido pela ANA[9] (utilizado como referência básica para o presente Plano e descrito no Tomo III) também apresenta a $Q_{7,10}$ (vazão de sete dias de duração com tempo de retorno de 10 anos), essa vazão também foi considerada e está apresentada no Quadro 5.1, juntamente com as demais vazões características mencionadas.

[9] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Nota Técnica 04 – Diagnóstico: Estudos Hidrológicos para Definição das Disponibilidades Hídricas da UGRH Paranapanema. Brasília. 2014

QUADRO 5.1 – VAZÕES CARACTERÍSTICAS DA UGRHI PIRAPONEMA

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Área de Drenagem (km²)	Vazões (m³/s)				Vazões Especificas (l/s/km²)			
		Q_{mtl}	$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	$Q_{70\%}$	q_{mtl}	$q_{7,10}$	$q_{95\%}$	$q_{70\%}$
PP01	153	2,21	0,69	1,02	1,59	14,50	4,50	6,70	10,40
PP02	326	4,72	1,47	2,18	3,39	14,50	4,50	6,70	10,40
PP03	499	7,23	2,24	3,34	5,19	14,50	4,50	6,70	10,40
PP04	1.093	15,85	4,92	7,32	11,37	14,50	4,50	6,70	10,40
PP05	1.239	17,96	5,57	8,30	12,88	14,50	4,50	6,70	10,40
PP06	2.200	31,89	9,90	14,74	22,88	14,50	4,50	6,70	10,40
PP07	2.810	40,74	12,64	18,83	29,22	14,50	4,50	6,70	10,40
PP08	218	3,16	0,98	1,46	2,26	14,50	4,50	6,70	10,40
PP09	1.009	14,63	4,54	6,76	10,49	14,50	4,50	6,70	10,40
PP10	1.674	24,27	7,53	11,21	17,41	14,50	4,50	6,70	10,40
PP11	5.098	74,89	22,34	33,67	53,81	14,69	4,38	6,61	10,55
Subtotal Bacia Pirapó	**5.098**	**74,89**	**22,34**	**33,67**	**53,81**	**14,69**	**4,38**	**6,61**	**10,55**
PN31	310	4,98	1,08	1,83	3,62	16,10	3,50	5,90	11,70
PN32	857	13,80	3,00	5,06	10,03	16,10	3,50	5,90	11,70
PN33	506	8,15	1,77	2,99	5,92	16,10	3,50	5,90	11,70
PN34	1.318	21,22	4,61	7,77	15,42	16,10	3,50	5,90	11,70
PN35	1.100	17,72	3,85	6,49	12,87	16,10	3,50	5,90	11,70
PN36	860	13,84	3,01	5,07	10,06	16,10	3,50	5,90	11,70
Subtotal Paranapanema 3	**3.784**	**60,92**	**13,24**	**22,33**	**44,27**	**16,10**	**3,50**	**5,90**	**11,70**
PN41	1.417	22,81	4,96	8,36	16,57	16,10	3,50	5,90	11,70
PN42	589	9,48	2,06	3,47	6,89	16,10	3,50	5,90	11,70
PN43	943	15,18	3,30	5,56	11,03	16,10	3,50	5,90	11,70
PN44	763	12,29	2,67	4,50	8,93	16,10	3,50	5,90	11,70
PN45	554	8,92	1,94	3,27	5,99	16,10	3,50	5,90	11,70
Subotal Paranapanema 4	**4.265**	**68,67**	**14,93**	**25,16**	**49,41**	**16,10**	**3,50**	**5,90**	**11,70**
Total UGRHI Piraponema (1)	**13.147**	**204,30**	**50,62**	**81,25**	**147,36**	**15,54**	**3,85**	**6,18**	**11,24**

Nota (1): Os valores desta linha correspondem à disponibilidade hídrica da totalidade da UGRHI, considerando as vazões de todas as bacias que a integram.
Fonte dos dados: ANA, 2014; Elaboração ENGECORPS, 2015

Com o objetivo de refinar os resultados do balanço hídrico nos cenários futuros alternativos e apresentar o confronto entre oferta e demandas em pontos de interesse, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Subdivisão de AEGs em sub-bacias menores, para possibilitar o balanço hídrico em áreas com demandas mais expressivas, tal como realizado no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual;

- Realização do balanço nas bacias que drenam diretamente para o rio Paranapanema para os cursos d'água de maior porte dessas bacias, considerando áreas de contribuição para inserção das demandas localizadas a montante dos reservatórios de Capivara, Taquaruçu e Rosana, respectivamente.

O Quadro 5.2 relaciona a subdivisão da UGRHI adotada para o balanço hídrico, conforme utilizado no Tomo III.

QUADRO 5.2 – SUB-BACIAS DEFINIDAS PARA O BALANÇO HÍDRICO

Bacia	AEG	Sub-bacias	Curso d'Água Principal
Pirapó	PP01	PP01	Rio Pirapó
	PP02	PP02	Rio Pirapó
	PP03	PP03	Ribeirão dos Dourados
	PP04	PP04	Rio Pirapó
	PP05	PP05	Ribeirão Sarandi
	PP06	PP06	Rio Pirapó
	PP07	PP07	Rio Pirapó
	PP08	PP08	Rio Bandeirane do Norte
	PP09	PP09	Rio Bandeirane do Norte
	PP10	PP10	Rio Bandeirane do Norte
	PP11	PP11	Rio Pirapó
Paranapanema 3	PN31	PN31.1	Ribeirão Vermelho
	PN32	PN32.1	Ribeirão Vermelho
	PN33	PN33.1	Água do Barbosa
		PN33.2	Ribeirão do Pedregulho
		PN33.3	Córrego do Ribeiro
		PN33.4	Ribeirão Bonitinho
		PN33.5	Córrego Seco
		PN33.6	Rio Bonito
Paranapanema 3	PN33	PN33.7	Água das Pedras
		PN33.8	Ribeirão Barra Bonita
	PN34	PN34.1	Ribeirão Vermelho
	PN35	PN35.1	Ribeirão Rondon
		PN35.2	Rio Centenário
		PN35.3	Ribeirão do Tenente
		PN35.4	Ribeirão do Capim
	PN36	PN36.1	Água da Aliança
		PN36.2	Água Santa Inês
		PN36.3	Água de São Pedro
		PN36.4	Água Clara
	PN36	PN36.5	Rio Santo Inácio
		PN36.6	Água da Nascente
		PN36.7	Água da Vertente
		PN36.8	Água do Canal
		PN36.9	Ribeirão das Antas
		PN36.10	Sem Nome
		PN36.11	Água da Esperança
Paranapanema 4	PN41	PN41.1	Ribeirão São Miguel
		PN41.2	Ribeirão São Francisco ou do Diabo
		PN41.3	Água do Tie
		PN41.4	Água da Mutuca
		PN41.5	Ribeirão Inglês
		PN41.6	Córrego Guanabara
		PN41.7	Água Amarela
	PN42	PN42.1	Ribeirão do Caiuá
	PN43	PN43.1	Água Santa Luzia (Córrego Caipira)
		PN43.2	Água Guairaça
		PN43.3	Água do Trajano
		PN43.4	Água do Pulo
		PN43.5	Rio Coroa do Frade
		PN43.6	Água do Tomé

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.2 – SUB-BACIAS DEFINIDAS PARA O BALANÇO HÍDRICO

Bacia	AEG	Sub-bacias	Curso d'Água Principal
Paranapanema 4	PN44	PN44.1	Córrego Maracanã
		PN44.2	Ribeirão Diamante do Norte
		PN44.3	Ribeirão do Corvo
	PN45	PN45.1	Água da Marilena
		PN45.2	Rio Tigre (Água da Floresta)

Elaboração ENGECORPS, 2016

Para o cômputo da disponibilidade hídrica, foram acrescidas as vazões de retorno das demandas, considerando os coeficientes adotados no Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005): abastecimento urbano – 0,8; abastecimento rural – 0,5; abastecimento industrial – 0,8; irrigação – 0,2; dessedentação animal – 0,2.

No caso do retorno das vazões para abastecimento industrial, foram considerados os lançamentos de efluentes outorgados, quando em pontos situados nas proximidades das captações; quando não havia lançamentos outorgados, foi adotado o coeficiente de retorno de 0,8 da vazão captada.

Tanto os lançamentos das vazões de retorno calculadas quanto os lançamentos obtidos do banco de outorgas foram considerados nos nós localizados a jusante do ponto de captação para abastecimento industrial.

Foram utilizados os shapefiles do banco de outorgas dos lançamentos de efluentes, fornecidos pelo AGUASPARANÁ, para locar na rede criada no AcquaNet os lançamentos dos efluentes de abastecimento industrial.

Os retornos das vazões utilizadas pela população rural, irrigação e dessedentação animal foram locados no nó de jusante da rede criada em cada sub-bacia.

Quanto à locação dos lançamentos de efluentes das ETEs da SANEPAR foram consideradas as coordenadas dos pontos de lançamento e as respectivas vazões de lançamento. Porém, há que considerar também as vazões de retorno da população não atendida por rede coletora. Nestes casos, os lançamentos dos retornos consideraram apenas o coeficiente de retorno versus a vazão captada para abastecimento e foram feitos no nó mais próximo à sede urbana do município.

De uma forma geral, para a vazão de retorno do abastecimento urbano foram feitas as seguintes considerações:

- Município sem ETE e totalmente inserido na bacia: $Q_{captação}$ x 0,8 de retorno – lançada no nó de jusante da demanda associada;
- Município sem ETE e parcialmente inserido na bacia: $Q_{captação}$ x % da mancha urbana inserida na bacia x 0,8 – lançada no nó de jusante da demanda associada;
- Município com ETE e inserido totalmente na bacia:
    1. Lançamento da ETE na coordenada de lançamento – locado no ponto fornecido pela SANEPAR;
    2. População não atendida por rede de esgoto: Qcaptação x (1 - % atendimento da rede de esgoto) x 100% da mancha urbana x 0,8 – locado no nó mais próximo à sede urbana;
- Município com ETE e inserido parcialmente na bacia:
    1. Lançamento da ETE no ponto de lançamento – locado no ponto fornecido pela SANEPAR;
    2. População não atendida por rede de esgoto: $Q_{captação}$ x (1 - % atendimento da rede de esgoto) x % da mancha urbana inserida na bacia x 0,8 – locado no nó mais próximo à sede urbana.

Foram também considerados os lançamentos de efluentes de ETEs situados na UGRHI Piraponema nos casos em que a área urbana é abastecida por captações situadas fora da UGRHI, caracterizando uma situação de “importação” de vazões. Este é o caso das ETEs Caçadores e São Domingos, localizadas em Cambé. O município capta na bacia do rio Tibagi, mas os efluentes das ETEs são lançados na AEG PN31.

Os casos de “exportação” de vazões, referente aos lançamentos das ETEs que lançam esgoto tratado em bacias vizinhas à UGRHI também foram considerados. É o caso dos lançamentos das ETEs dos municípios Alto Paraná, Apucarana, Jandaia do Sul, Loanda, Marialva e Mandaguari.

Para o cálculo da vazão de retorno da população não atendida por rede de esgoto, foi considerada tanto a demanda suprida por águas superficiais quando por águas subterrâneas.

A Figura 5.1 apresenta a rede da UGRHI Piraponema montada para realização do balanço hídrico quantitativo de águas superficiais, com utilização do AcquaNet.

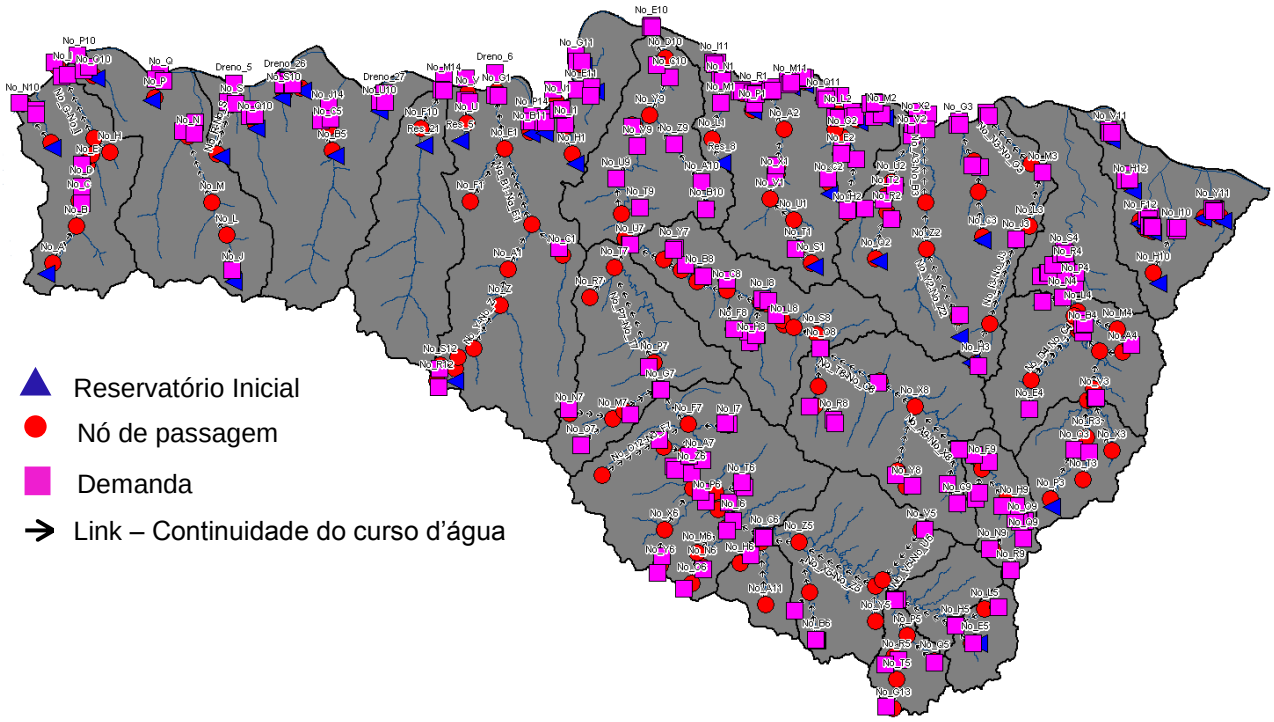


Figura 5.1 – Rede da UGRHI Piraponema no AcquaNet

5.1.2 Resultados do Balanço Hídrico de Águas Superficiais

Os resultados do balanço hídrico estão apresentados a seguir, por bacia hidrográfica e para os três cenários futuros alternativos considerados no presente relatório. Nos quadros que mostram os resultados, a coluna "Demanda Prevista" representa a demanda de águas superficiais calculada conforme exposto no Capítulo 4 deste relatório, e a coluna "Demanda Atendida" representa a demanda que foi possível atender pelo curso d'água, de acordo com a simulação efetuada com o AcquaNet.

- Bacia do Rio Pirapó

Os Quadros 5.3 a 5.5 apresentam os resultados do balanço hídrico nos cenários alternativos futuros para as sub-bacias e AEGs da bacia do rio Pirapó, no exutório de cada uma delas, considerando as diferentes vazões adotadas.

As Figuras 5.2 a 5.4 ilustram o balanço hídrico (saldo hídrico) resultante nos exutórios das sub-bacias consideradas, para o Cenário Tendencial, Exploratório e Normativo.

Cabe salientar que o saldo hídrico apresentado na última coluna dos quadros abaixo não constitui uma mera subtração da demanda prevista da disponibilidade, uma vez que, ao longo das sub-bacias ocorrem déficits de atendimento de algumas demandas, principalmente em cenários de vazões de estiagem, conforme será detalhado adiante. Assim, tal saldo é fruto da subtração da demanda de fato atendida da disponibilidade, calculado pelo AcquaNet.

QUADRO 5.3 – BACIA DO RIO DAS PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão		Demanda Previsa (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PP01	**Sub-bacia PP01**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,510	0,330	0,137	0,647	0,178	0,469
	$Q_{7,10}$	0,684	0,330	0,178	0,862	0,229	0,633
	$Q_{95\%}$	1,018	0,330	0,256	1,274	0,327	0,947
	$Q_{70\%}$	1,582	0,330	0,258	1,840	0,330	1,510
	Q_{mlt}	2,205	0,330	0,258	2,463	0,330	2,133
PP02	**Sub-bacia PP02**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,054	0,035	0,007	1,061	0,035	1,026
	$Q_{7,10}$	1,419	0,035	0,007	1,426	0,035	1,391
	$Q_{95\%}$	2,118	0,035	0,007	2,125	0,035	2,090
	$Q_{70\%}$	3,327	0,035	0,007	3,334	0,035	3,299
	Q_{mlt}	4,667	0,035	0,007	4,674	0,035	4,639
PP03	**Sub-bacia PP03**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,568	0,162	0,019	0,587	0,092	0,495
	$Q_{7,10}$	0,765	0,162	0,021	0,786	0,100	0,686
	$Q_{95\%}$	1,138	0,162	0,024	1,162	0,115	1,047
	$Q_{70\%}$	1,766	0,162	0,027	1,793	0,138	1,655
	Q_{mlt}	2,463	0,162	0,027	2,490	0,159	2,331
PP04	**Sub-bacia PP04**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,542	1,710	0,061	3,603	1,372	2,231
	$Q_{7,10}$	4,785	1,710	0,066	4,851	1,398	3,453
	$Q_{95\%}$	7,163	1,710	0,075	7,238	1,447	5,791
	$Q_{70\%}$	11,194	1,710	0,091	11,285	1,530	9,755
	Q_{mlt}	15,664	1,710	0,109	15,773	1,623	14,150

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.3 – BACIA DO RIO PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PP05	**Sub-bacia PP05**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,486	0,035	0,988	1,474	0,035	1,439
	$Q_{7,10}$	0,654	0,035	0,987	1,641	0,035	1,606
	$Q_{95\%}$	0,974	0,035	0,987	1,961	0,035	1,926
	$Q_{70\%}$	1,510	0,035	0,987	2,497	0,035	2,462
	Q_{mlt}	2,106	0,035	0,987	3,093	0,035	3,058
PP06	**Sub-bacia PP06**						
	$50\%xQ_{95\%}$	6,912	0,797	0,125	7,037	0,302	6,735
	$Q_{7,10}$	9,407	0,797	0,132	9,539	0,318	9,221
	$Q_{95\%}$	14,175	0,797	0,143	14,318	0,346	13,972
	$Q_{70\%}$	22,229	0,797	0,161	22,390	0,380	22,010
	Q_{mlt}	31,152	0,797	0,178	31,330	0,401	30,929
PP07	**Sub-bacia PP07**						
	$50\%xQ_{95\%}$	8,818	0,222	0,066	8,884	0,143	8,741
	$Q_{7,10}$	12,005	0,222	0,070	12,075	0,152	11,923
	$Q_{95\%}$	18,099	0,222	0,078	18,177	0,161	18,016
	$Q_{70\%}$	28,396	0,222	0,090	28,486	0,176	28,310
	Q_{mlt}	39,819	0,222	0,103	39,922	0,193	39,729
PP08	**Sub-bacia PP08**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,741	1,346	0,849	1,590	1,125	0,465
	$Q_{7,10}$	0,981	1,346	0,852	1,833	1,164	0,669
	$Q_{95\%}$	1,482	1,346	0,811	2,293	1,226	1,067
	$Q_{70\%}$	2,292	1,346	0,775	3,067	1,265	1,802
	Q_{mlt}	3,110	1,346	0,831	3,941	1,270	2,671
PP09	**Sub-bacia PP09**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,108	0,631	0,151	3,259	0,436	2,823
	$Q_{7,10}$	4,219	0,631	0,150	4,369	0,438	3,931
	$Q_{95\%}$	6,354	0,631	0,150	6,504	0,442	6,062
	$Q_{70\%}$	10,006	0,631	0,153	10,159	0,448	9,711
	Q_{mlt}	14,103	0,631	0,153	14,256	0,454	13,802
PP10	**Sub-bacia PP10**						
	$50\%xQ_{95\%}$	4,580	1,268	0,678	5,258	0,474	4,784
	$Q_{7,10}$	6,280	1,268	0,867	7,147	0,565	6,582
	$Q_{95\%}$	9,543	1,268	1,205	10,748	0,622	10,126
	$Q_{70\%}$	15,096	1,268	1,770	16,866	0,717	16,149
	Q_{mlt}	21,296	1,268	2,399	23,695	0,824	22,871
PP11	**Sub-bacia PP11**						
	$50\%xQ_{95\%}$	15,394	2,243	0,601	15,995	1,293	14,702
	$Q_{7,10}$	20,724	2,243	0,607	21,331	1,332	19,999
	$Q_{95\%}$	31,838	2,243	0,693	32,531	1,531	31,000
	$Q_{70\%}$	51,709	2,243	0,932	52,641	1,905	50,736
	Q_{mlt}	72,561	2,243	0,907	73,468	1,933	71,535

Elaboração ENGECORPS, 2015

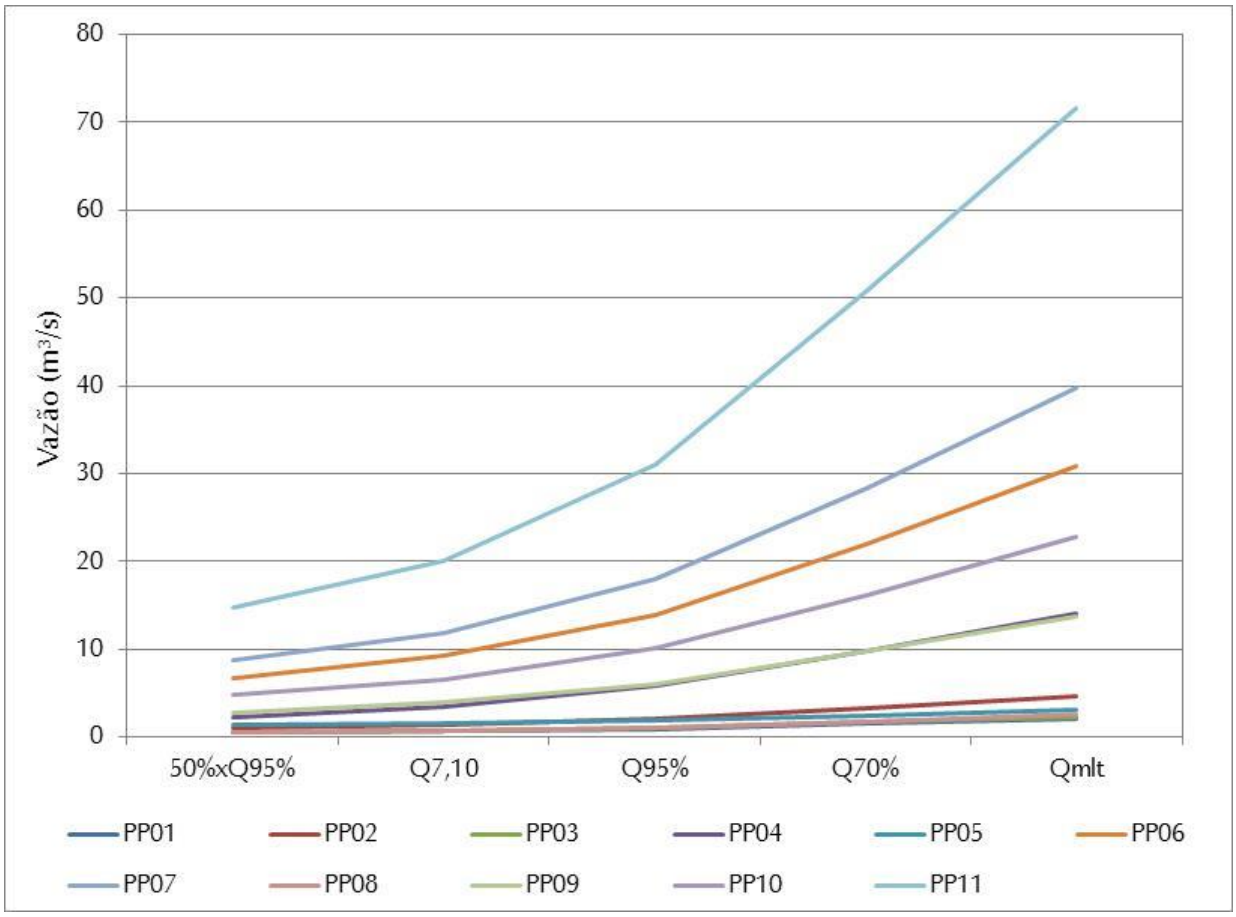


Figura* 5.2 – *Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Tendencial

QUADRO 5.4 – BACIA DO RIO PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão		Demanda Previsa (m^3/s)	Retorno das Demandas (m^3/s)	Disponibilidade (m^3/s)	Demanda Atendida (m^3/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m^3/s)
PP01	**Sub-bacia PP01**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,510	0,329	0,138	0,648	0,167	0,481
	$Q_{7,10}$	0,684	0,329	0,179	0,863	0,218	0,645
	$Q_{95\%}$	1,018	0,329	0,257	1,275	0,316	0,959
	$Q_{70\%}$	1,582	0,329	0,267	1,849	0,329	1,520
	Q_{mlt}	2,205	0,329	0,267	2,472	0,329	2,143
PP02	**Sub-bacia PP02**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,066	0,021	0,002	1,068	0,021	1,047
	$Q_{7,10}$	1,431	0,021	0,002	1,433	0,021	1,412
	$Q_{95\%}$	2,130	0,021	0,002	2,132	0,021	2,111
	$Q_{70\%}$	3,337	0,021	0,002	3,339	0,021	3,318
	Q_{mlt}	4,677	0,021	0,002	4,679	0,021	4,658
PP03	**Sub-bacia PP03**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,568	0,173	0,020	0,588	0,087	0,501
	$Q_{7,10}$	0,765	0,173	0,021	0,786	0,095	0,691
	$Q_{95\%}$	1,138	0,173	0,025	1,163	0,110	1,053
	$Q_{70\%}$	1,766	0,173	0,028	1,794	0,134	1,660
	Q_{mlt}	2,463	0,173	0,028	2,491	0,155	2,336
PP04	**Sub-bacia PP04**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,558	1,696	0,061	3,619	1,340	2,279
	$Q_{7,10}$	4,800	1,696	0,067	4,867	1,366	3,501
	$Q_{95\%}$	7,178	1,696	0,076	7,254	1,415	5,839
	$Q_{70\%}$	11,208	1,696	0,092	11,300	1,498	9,802
	Q_{mlt}	15,675	1,696	0,113	15,788	1,591	14,197
PP05	**Sub-bacia PP05**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,486	0,029	0,456	0,942	0,029	0,913
	$Q_{7,10}$	0,654	0,029	0,456	1,110	0,029	1,081
	$Q_{95\%}$	0,974	0,029	0,456	1,430	0,029	1,401
	$Q_{70\%}$	1,510	0,029	0,456	1,966	0,029	1,937
	Q_{mlt}	2,106	0,029	0,456	2,562	0,029	2,533
PP06	**Sub-bacia PP06**						
	$50\%xQ_{95\%}$	6,417	0,757	0,131	6,548	0,257	6,291
	$Q_{7,10}$	8,911	0,757	0,139	9,050	0,273	8,777
	$Q_{95\%}$	13,680	0,757	0,149	13,829	0,302	13,527
	$Q_{70\%}$	21,732	0,757	0,169	21,901	0,340	21,561
	Q_{mlt}	30,655	0,757	0,186	30,841	0,361	30,480
PP07	**Sub-bacia PP07**						
	$50\%xQ_{95\%}$	8,348	0,202	0,070	8,418	0,117	8,301
	$Q_{7,10}$	11,535	0,202	0,075	11,610	0,132	11,478
	$Q_{95\%}$	17,629	0,202	0,082	17,711	0,141	17,570
	$Q_{70\%}$	27,922	0,202	0,094	28,016	0,156	27,860
	Q_{mlt}	39,344	0,202	0,107	39,451	0,173	39,278

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.4 – BACIA DO RIO PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PP08	**Sub-bacia PP08**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,741	1,364	0,849	1,590	1,123	0,467
	$Q_{7,10}$	0,981	1,364	0,852	1,833	1,162	0,671
	$Q_{95\%}$	1,482	1,364	0,812	2,294	1,225	1,069
	$Q_{70\%}$	2,292	1,364	0,778	3,070	1,277	1,793
	Q_{mlt}	3,110	1,364	0,831	3,941	1,282	2,659
PP09	**Sub-bacia PP09**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,108	0,594	0,155	3,263	0,391	2,872
	$Q_{7,10}$	4,219	0,594	0,154	4,373	0,393	3,980
	$Q_{95\%}$	6,354	0,594	0,154	6,508	0,397	6,111
	$Q_{70\%}$	10,006	0,594	0,146	10,152	0,403	9,749
	Q_{mlt}	14,103	0,594	0,144	14,247	0,409	13,838
PP10	**Sub-bacia PP10**						
	$50\%xQ_{95\%}$	4,602	1,323	0,680	5,282	0,431	4,851
	$Q_{7,10}$	6,302	1,323	0,874	7,176	0,550	6,626
	$Q_{95\%}$	9,566	1,323	1,211	10,777	0,607	10,170
	$Q_{70\%}$	15,107	1,323	1,777	16,884	0,702	16,182
	Q_{mlt}	21,305	1,323	2,405	23,710	0,809	22,901
PP11	**Sub-bacia PP11**						
	$50\%xQ_{95\%}$	14,992	2,336	0,633	15,625	1,352	14,273
	$Q_{7,10}$	20,293	2,336	0,639	20,932	1,391	19,541
	$Q_{95\%}$	31,406	2,336	0,701	32,107	1,576	30,531
	$Q_{70\%}$	51,260	2,336	0,952	52,212	1,964	50,248
	Q_{mlt}	72,111	2,336	0,925	73,036	1,992	71,044

Elaboração ENGECORPS, 2015

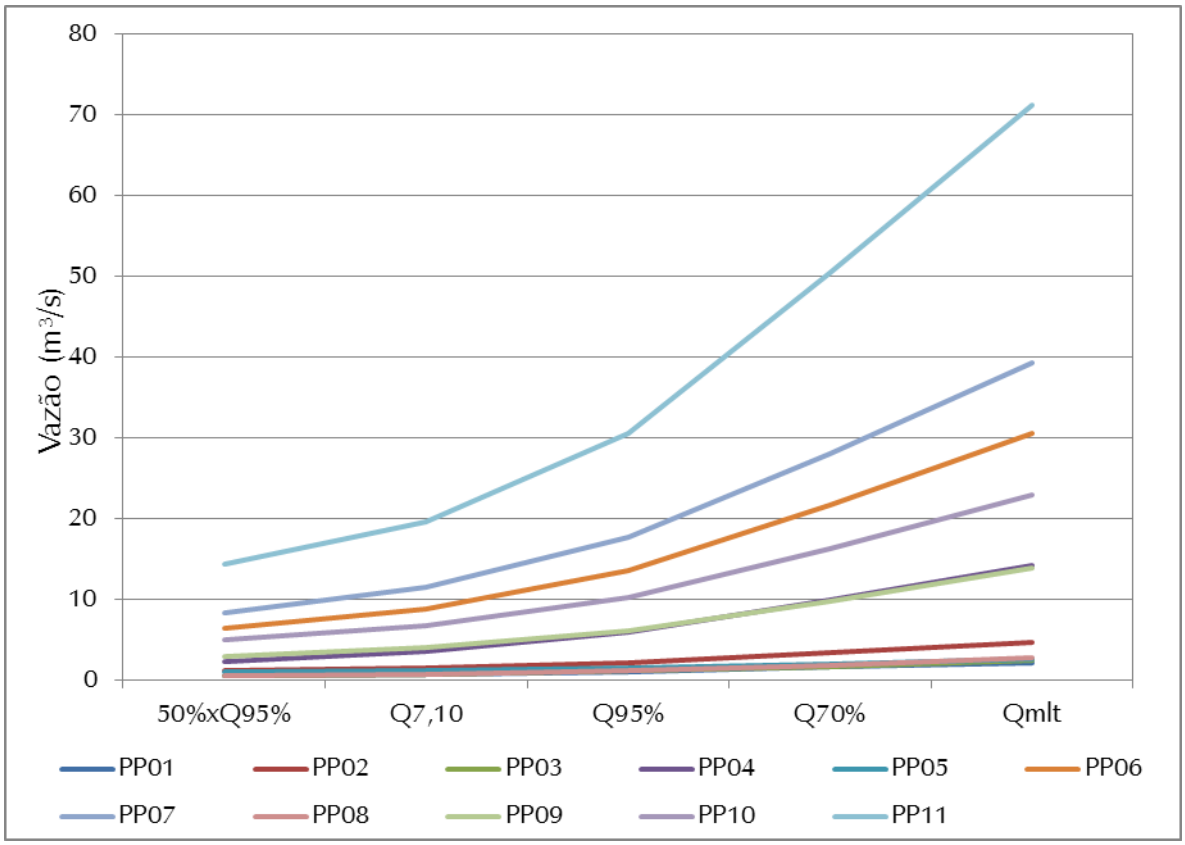


Figura 5.3 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Exploratório

QUADRO 5.5 – BACIA DO RIO PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PP01	**Sub-bacia PP01**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,510	0,304	0,136	0,646	0,168	0,478
	$Q_{7,10}$	0,684	0,304	0,177	0,861	0,219	0,642
	$Q_{95\%}$	1,018	0,304	0,245	1,263	0,304	0,959
	$Q_{70\%}$	1,582	0,304	0,244	1,826	0,304	1,522
	Q_{mlt}	2,205	0,304	0,244	2,449	0,304	2,145
PP02	**Sub-bacia PP02**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,063	0,023	0,002	1,065	0,023	1,042
	$Q_{7,10}$	1,428	0,023	0,002	1,430	0,023	1,407
	$Q_{95\%}$	2,130	0,023	0,001	2,131	0,023	2,108
	$Q_{70\%}$	3,339	0,023	0,002	3,341	0,023	3,318
	Q_{mlt}	4,679	0,023	0,002	4,681	0,023	4,658
PP03	**Sub-bacia PP03**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,568	0,153	0,019	0,587	0,083	0,504
	$Q_{7,10}$	0,765	0,153	0,021	0,786	0,091	0,695
	$Q_{95\%}$	1,138	0,153	0,024	1,162	0,106	1,056
	$Q_{70\%}$	1,766	0,153	0,027	1,793	0,129	1,664
	Q_{mlt}	2,463	0,153	0,027	2,490	0,150	2,340

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.5 – BACIA DO RIO PIRAPÓ: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PP04	**Sub-bacia PP04**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,558	1,654	0,060	3,618	1,340	2,278
	$Q_{7,10}$	4,800	1,654	0,066	4,866	1,366	3,500
	$Q_{95\%}$	7,181	1,654	0,075	7,256	1,415	5,841
	$Q_{70\%}$	11,212	1,654	0,092	11,304	1,498	9,806
	Q_{mlt}	15,681	1,654	0,111	15,792	1,591	14,201
PP05	**Sub-bacia PP05**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,486	0,033	0,453	0,939	0,033	0,906
	$Q_{7,10}$	0,654	0,033	0,453	1,107	0,033	1,074
	$Q_{95\%}$	0,974	0,033	0,453	1,427	0,033	1,394
	$Q_{70\%}$	1,510	0,033	0,453	1,963	0,033	1,930
	Q_{mlt}	2,106	0,033	0,453	2,559	0,033	2,526
PP06	**Sub-bacia PP06**						
	$50\%xQ_{95\%}$	6,409	0,751	0,119	6,528	0,256	6,272
	$Q_{7,10}$	8,905	0,751	0,126	9,031	0,272	8,759
	$Q_{95\%}$	13,675	0,751	0,136	13,811	0,300	13,511
	$Q_{70\%}$	21,729	0,751	0,155	21,884	0,334	21,550
	Q_{mlt}	30,654	0,751	0,171	30,825	0,355	30,470
PP07	**Sub-bacia PP07**						
	$50\%xQ_{95\%}$	8,332	0,200	0,064	8,396	0,121	8,275
	$Q_{7,10}$	11,520	0,200	0,069	11,589	0,130	11,459
	$Q_{95\%}$	17,617	0,200	0,076	17,693	0,139	17,554
	$Q_{70\%}$	27,914	0,200	0,089	28,003	0,154	27,849
	Q_{mlt}	39,337	0,200	0,101	39,438	0,171	39,267
PP08	**Sub-bacia PP08**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,741	1,332	0,849	1,590	1,119	0,471
	$Q_{7,10}$	0,981	1,332	0,852	1,833	1,158	0,675
	$Q_{95\%}$	1,482	1,332	0,811	2,293	1,221	1,072
	$Q_{70\%}$	2,292	1,332	0,775	3,067	1,251	1,816
	Q_{mlt}	3,110	1,332	0,831	3,941	1,256	2,685
PP09	**Sub-bacia PP09**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,108	0,556	0,152	3,260	0,371	2,889
	$Q_{7,10}$	4,219	0,556	0,152	4,371	0,373	3,998
	$Q_{95\%}$	6,354	0,556	0,151	6,505	0,377	6,128
	$Q_{70\%}$	10,006	0,556	0,160	10,166	0,383	9,783
	Q_{mlt}	14,103	0,556	0,163	14,266	0,389	13,877
PP10	**Sub-bacia PP10**						
	$50\%xQ_{95\%}$	4,621	1,170	0,678	5,299	0,439	4,860
	$Q_{7,10}$	6,321	1,170	0,863	7,184	0,512	6,672
	$Q_{95\%}$	9,584	1,170	1,201	10,785	0,569	10,216
	$Q_{70\%}$	15,144	1,170	1,766	16,910	0,664	16,246
	Q_{mlt}	21,346	1,170	2,394	23,740	0,771	22,969
PP11	**Sub-bacia PP11**						
	$50\%xQ_{95\%}$	14,977	2,139	0,558	15,535	1,213	14,322
	$Q_{7,10}$	20,322	2,139	0,564	20,886	1,252	19,634
	$Q_{95\%}$	31,438	2,139	0,668	32,106	1,460	30,646
	$Q_{70\%}$	51,317	2,139	0,898	52,215	1,825	50,390
	Q_{mlt}	72,172	2,139	0,873	73,045	1,853	71,192

Elaboração ENGECORPS, 2015

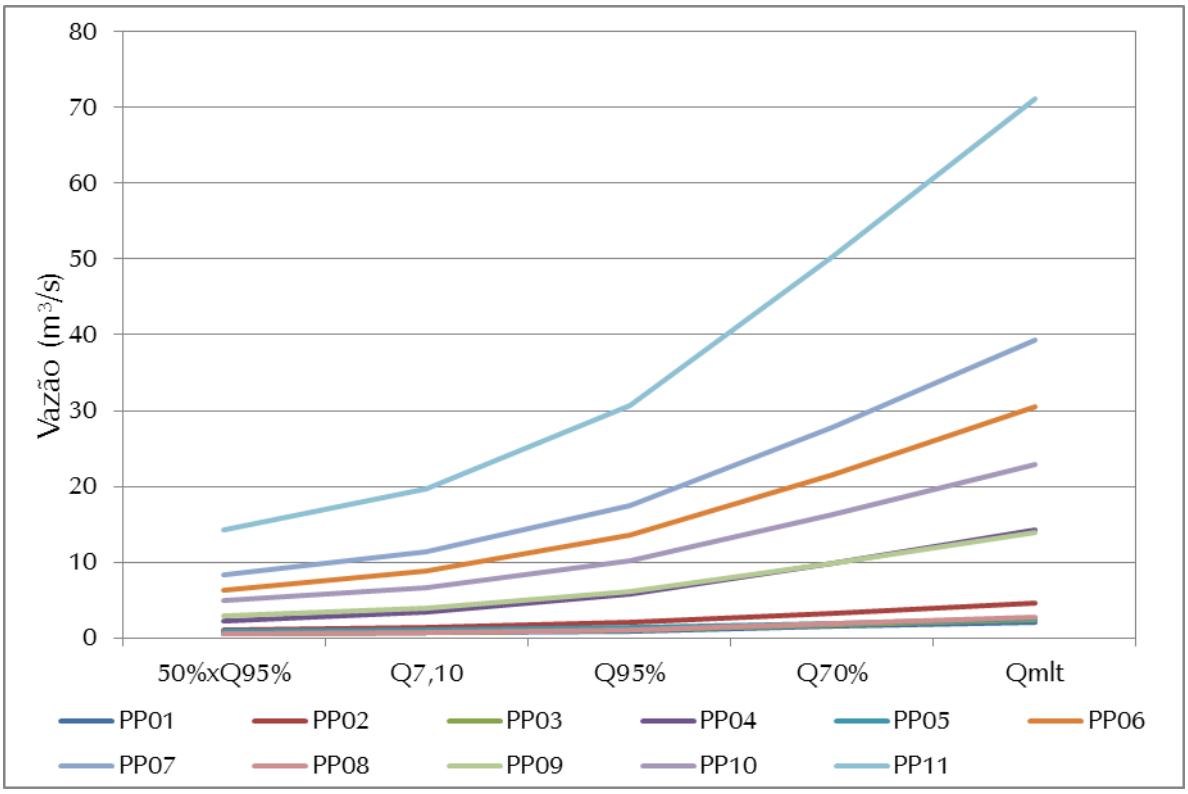


Figura 5.4 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Exploratório

Conforme os quadros e figuras antes apresentados, verifica-se que, para os três cenários, nos exutórios das sub-bacias, não há problemas de atendimento às demandas, uma vez que os saldos hídricos obtidos foram sempre positivos. O menor saldo positivo, também para os três cenários, foi obtido na sub-bacia Pirapó 01, rio Pirapó, e Pirapó 08, rio Bandeirantes do Norte, na simulação para todas as vazões adotadas.

Contudo, conforme pode ser observado nos mesmos Quadros 5.3 a 5.5, a demanda atendida calculada pelo AcquaNet é menor que a prevista para o ano de 2030 em algumas AEGs, em cenários de estiagem. Esses casos ocorreram em trechos intermediários das sub-bacias, em que foram identificados déficits de atendimento, tal como mostram os Quadros 5.6 a 5.8, que indicam o curso d'água em que o problema foi diagnosticado, as demandas que não são integralmente supridas, as disponibilidades hídricas para cada vazão considerada e o saldo hídrico resultante.

QUADRO 5.6 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP01	PP01	Apucarana	Pirapó	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,301	0,149	-0,152
					$Q_{7,10}$	0,301	0,200	-0,101
					$Q_{95\%}$	0,301	0,298	-0,003
					$Q_{70\%}$	0,301	0,301	0,000
					Q_{mlt}	0,301	0,301	0,000
PP03	PP03	Jandaia do Sul	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,017	0,007	-0,010
					$Q_{7,10}$	0,017	0,009	-0,008
					$Q_{95\%}$	0,017	0,013	-0,004
					$Q_{70\%}$	0,017	0,017	0,000
					Q_{mlt}	0,017	0,017	0,000
		Mandaguari	Ribeirão dos Dourados	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,077	0,017	-0,060
					$Q_{7,10}$	0,077	0,023	-0,054
					$Q_{95\%}$	0,077	0,034	-0,043
					$Q_{70\%}$	0,077	0,053	-0,024
					Q_{mlt}	0,077	0,074	-0,003
PP06	PP06	Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%x$Q_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,001	-0,005
					$Q_{95\%}$	0,006	0,006	0,000
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,001	-0,005
					$Q_{95\%}$	0,006	0,006	0,000
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,470	0,017	-0,453
					$Q_{7,10}$	0,470	0,023	-0,447
					$Q_{95\%}$	0,470	0,034	-0,436
					$Q_{70\%}$	0,470	0,053	-0,417
					Q_{mlt}	0,470	0,074	-0,396
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{7,10}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{95\%}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,013	0,005	-0,008
					$Q_{7,10}$	0,013	0,012	-0,001
					$Q_{95\%}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,013	0,011	-0,002
					$Q_{7,10}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{95\%}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.6 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP07	PP07	Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,069	0,065	-0,004
					$Q_{7,10}$	0,069	0,069	0,000
					$Q_{95\%}$	0,069	0,069	0,000
					$Q_{70\%}$	0,069	0,069	0,000
					Q_{mlt}	0,069	0,069	0,000
		Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,089	0,014	-0,075
					$Q_{7,10}$	0,089	0,019	-0,070
					$Q_{95\%}$	0,089	0,028	-0,061
					$Q_{70\%}$	0,089	0,043	-0,046
					Q_{mlt}	0,089	0,060	-0,029
PP08	PP08	Rolândia	Ria Bandeirante do Norte	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,185	0,072	-0,113
					$Q_{7,10}$	0,185	0,100	-0,085
					$Q_{95\%}$	0,185	0,152	-0,033
					$Q_{70\%}$	0,185	0,185	0,000
					Q_{mlt}	0,185	0,185	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%x$Q_{95\%}$	0,045	0,028	-0,017
					$Q_{7,10}$	0,045	0,037	-0,008
					$Q_{95\%}$	0,045	0,045	0,000
					$Q_{70\%}$	0,045	0,045	0,000
					Q_{mlt}	0,045	0,045	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%x$Q_{95\%}$	0,048	0,003	-0,045
					$Q_{7,10}$	0,048	0,004	-0,044
					$Q_{95\%}$	0,048	0,006	-0,042
					$Q_{70\%}$	0,048	0,009	-0,039
					Q_{mlt}	0,048	0,012	-0,036
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%x$Q_{95\%}$	0,048	0,002	-0,046
					$Q_{7,10}$	0,048	0,003	-0,045
					$Q_{95\%}$	0,048	0,004	-0,044
					$Q_{70\%}$	0,048	0,006	-0,042
					Q_{mlt}	0,048	0,008	-0,040
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,058	0,057	-0,001
					$Q_{7,10}$	0,058	0,058	0,000
					$Q_{95\%}$	0,058	0,058	0,000
					$Q_{70\%}$	0,058	0,058	0,000
					Q_{mlt}	0,058	0,058	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,619	0,107	-0,512
					$Q_{7,10}$	0,619	0,146	-0,473
					$Q_{95\%}$	0,619	0,221	-0,398
					$Q_{70\%}$	0,619	0,408	-0,211
					Q_{mlt}	0,619	0,619	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,172	0,014	-0,158
					$Q_{7,10}$	0,172	0,047	-0,125
					$Q_{95\%}$	0,172	0,109	-0,063
					$Q_{70\%}$	0,172	0,172	0,000
					Q_{mlt}	0,172	0,172	0,000

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.6 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP09	PP09	Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,100	0,000	-0,100
					$Q_{7,10}$	0,100	0,000	-0,100
					$Q_{95\%}$	0,100	0,000	-0,100
					$Q_{70\%}$	0,100	0,000	-0,100
					Q_{mlt}	0,100	0,000	-0,100
		Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,100	0,005	-0,095
					$Q_{7,10}$	0,100	0,007	-0,093
					$Q_{95\%}$	0,100	0,011	-0,089
					$Q_{70\%}$	0,100	0,017	-0,083
					Q_{mlt}	0,100	0,023	-0,077
PP10	PP10	Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%x$Q_{95\%}$	0,002	0,000	-0,002
					$Q_{7,10}$	0,002	0,002	0,000
					$Q_{95\%}$	0,002	0,002	0,000
					$Q_{70\%}$	0,002	0,002	0,000
					Q_{mlt}	0,002	0,002	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{7,10}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{95\%}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{70\%}$	0,164	0,000	-0,164
					Q_{mlt}	0,164	0,000	-0,164
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,028	-0,136
					$Q_{7,10}$	0,164	0,038	-0,126
					$Q_{95\%}$	0,164	0,057	-0,107
					$Q_{70\%}$	0,164	0,088	-0,076
					Q_{mlt}	0,164	0,123	-0,041
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{7,10}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{95\%}$	0,164	0,000	-0,164
					$Q_{70\%}$	0,164	0,000	-0,164
					Q_{mlt}	0,164	0,000	-0,164
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,026	-0,138
					$Q_{7,10}$	0,164	0,035	-0,129
					$Q_{95\%}$	0,164	0,052	-0,112
					$Q_{70\%}$	0,164	0,080	-0,084
					Q_{mlt}	0,164	0,112	-0,052
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,033	-0,131
					$Q_{7,10}$	0,164	0,044	-0,120
					$Q_{95\%}$	0,164	0,065	-0,099
					$Q_{70\%}$	0,164	0,101	-0,063
					Q_{mlt}	0,164	0,141	-0,023
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,164	0,105	-0,059
					$Q_{7,10}$	0,164	0,164	0,000
					$Q_{95\%}$	0,164	0,164	0,000
					$Q_{70\%}$	0,164	0,164	0,000
					Q_{mlt}	0,164	0,164	0,000

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.6 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP11	PP11	Itaguajé	Pirapó	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,742	0,187	-0,555
					$Q_{7,10}$	0,742	0,221	-0,521
					$Q_{95\%}$	0,742	0,406	-0,336
					$Q_{70\%}$	0,742	0,742	0,000
					Q_{mlt}	0,742	0,742	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,207	0,000	-0,207
					$Q_{7,10}$	0,207	0,000	-0,207
					$Q_{95\%}$	0,207	0,000	-0,207
					$Q_{70\%}$	0,207	0,000	-0,207
					Q_{mlt}	0,207	0,000	-0,207
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,207	0,019	-0,188
					$Q_{7,10}$	0,207	0,023	-0,184
					$Q_{95\%}$	0,207	0,038	-0,169
					$Q_{70\%}$	0,207	0,076	-0,131
					Q_{mlt}	0,207	0,104	-0,103
		Itaguajé	Pirapó	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,207	0,124	-0,083
					$Q_{7,10}$	0,207	0,147	-0,060
					$Q_{95\%}$	0,207	0,207	0,000
					$Q_{70\%}$	0,207	0,207	0,000
					Q_{mlt}	0,207	0,207	0,000
		Paranapoema	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,207	0,025	-0,182
					$Q_{7,10}$	0,207	0,030	-0,177
					$Q_{95\%}$	0,207	0,050	-0,157
					$Q_{70\%}$	0,207	0,099	-0,108
					Q_{mlt}	0,207	0,137	-0,070

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.7 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNÓSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP01	PP01	Apucarana	Pirapó	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,311	0,149	-0,162
					$Q_{7,10}$	0,311	0,200	-0,111
					$Q_{95\%}$	0,311	0,298	-0,013
					$Q_{70\%}$	0,311	0,311	0,000
					Q_{mlt}	0,311	0,311	0,000
PP03	PP03	Jandaia do Sul	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,018	0,007	-0,011
					$Q_{7,10}$	0,018	0,009	-0,009
					$Q_{95\%}$	0,018	0,013	-0,005
					$Q_{70\%}$	0,018	0,018	0,000
					Q_{mlt}	0,018	0,018	0,000
		Mandaguari	Ribeirão dos Dourados	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,092	0,017	-0,075
					$Q_{7,10}$	0,092	0,023	-0,069
					$Q_{95\%}$	0,092	0,034	-0,058
					$Q_{70\%}$	0,092	0,053	-0,039
					Q_{mlt}	0,092	0,074	-0,018
PP06	PP06	Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%x$Q_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{95\%}$	0,006	0,005	-0,001
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{95\%}$	0,006	0,005	-0,001
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,470	0,017	-0,453
					$Q_{7,10}$	0,470	0,023	-0,447
					$Q_{95\%}$	0,470	0,034	-0,436
					$Q_{70\%}$	0,470	0,053	-0,417
					Q_{mlt}	0,470	0,074	-0,396
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,014	0,000	-0,014
					$Q_{7,10}$	0,014	0,000	-0,014
					$Q_{95\%}$	0,014	0,000	-0,014
					$Q_{70\%}$	0,014	0,014	0,000
					Q_{mlt}	0,014	0,014	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,014	0,004	-0,010
					$Q_{7,10}$	0,014	0,011	-0,003
					$Q_{95\%}$	0,014	0,014	0,000
					$Q_{70\%}$	0,014	0,014	0,000
					Q_{mlt}	0,014	0,014	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,014	0,011	-0,003
					$Q_{7,10}$	0,014	0,014	0,000
					$Q_{95\%}$	0,014	0,014	0,000
					$Q_{70\%}$	0,014	0,014	0,000
					Q_{mlt}	0,014	0,014	0,000
PP07	PP07	Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	50%x$Q_{95\%}$	0,075	0,065	-0,010
					$Q_{7,10}$	0,075	0,075	0,000
					$Q_{95\%}$	0,075	0,075	0,000
					$Q_{70\%}$	0,075	0,075	0,000
					Q_{mlt}	0,075	0,075	0,000
		Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,089	0,014	-0,075
					$Q_{7,10}$	0,089	0,019	-0,070
					$Q_{95\%}$	0,089	0,028	-0,061
					$Q_{70\%}$	0,089	0,043	-0,046
					Q_{mlt}	0,089	0,060	-0,029

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.7 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP08	PP08	Rolândia	Ria Bandeirante do Norte	Abastecimento Urbano	50%xQ95%	0,199	0,072	-0,127
					Q7,10	0,199	0,100	-0,099
					Q95%	0,199	0,152	-0,047
					Q70%	0,199	0,199	0,000
					Qmlt	0,199	0,199	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%xQ95%	0,045	0,028	-0,017
					Q7,10	0,045	0,037	-0,008
					Q95%	0,045	0,045	0,000
					Q70%	0,045	0,045	0,000
					Qmlt	0,045	0,045	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%xQ95%	0,051	0,003	-0,048
					Q7,10	0,051	0,004	-0,047
					Q95%	0,051	0,006	-0,045
					Q70%	0,051	0,009	-0,042
					Qmlt	0,051	0,012	-0,039
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%xQ95%	0,051	0,002	-0,049
					Q7,10	0,051	0,003	-0,048
					Q95%	0,051	0,004	-0,047
					Q70%	0,051	0,006	-0,045
					Qmlt	0,051	0,008	-0,043
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%xQ95%	0,058	0,057	-0,001
					Q7,10	0,058	0,058	0,000
					Q95%	0,058	0,058	0,000
					Q70%	0,058	0,058	0,000
					Qmlt	0,058	0,058	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%xQ95%	0,619	0,107	-0,512
					Q7,10	0,619	0,146	-0,473
					Q95%	0,619	0,221	-0,398
					Q70%	0,619	0,395	-0,224
					Qmlt	0,619	0,619	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%xQ95%	0,172	0,014	-0,158
					Q7,10	0,172	0,047	-0,125
					Q95%	0,172	0,109	-0,063
					Q70%	0,172	0,172	0,000
					Qmlt	0,172	0,172	0,000
PP09	PP09	Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,104	0,000	-0,104
					Q7,10	0,104	0,000	-0,104
					Q95%	0,104	0,000	-0,104
					Q70%	0,104	0,000	-0,104
					Qmlt	0,104	0,000	-0,104
		Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,104	0,005	-0,099
					Q7,10	0,104	0,007	-0,097
					Q95%	0,104	0,011	-0,093
					Q70%	0,104	0,017	-0,087
					Qmlt	0,104	0,023	-0,081
PP10	PP10	Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%xQ95%	0,002	0,000	-0,002
					Q7,10	0,002	0,002	0,000
					Q95%	0,002	0,002	0,000
					Q70%	0,002	0,002	0,000
					Qmlt	0,002	0,002	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,178	0,000	-0,178
					Q7,10	0,178	0,000	-0,178
					Q95%	0,178	0,000	-0,178
					Q70%	0,178	0,000	-0,178
					Qmlt	0,178	0,000	-0,178

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.7 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP10	PP10	Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,178	0,028	-0,150
					$Q_{7,10}$	0,178	0,038	-0,140
					$Q_{95\%}$	0,178	0,057	-0,121
					$Q_{70\%}$	0,178	0,088	-0,090
					Q_{mlt}	0,178	0,123	-0,055
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,178	0,000	-0,178
					$Q_{7,10}$	0,178	0,000	-0,178
					$Q_{95\%}$	0,178	0,000	-0,178
					$Q_{70\%}$	0,178	0,000	-0,178
					Q_{mlt}	0,178	0,000	-0,178
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,178	0,026	-0,152
					$Q_{7,10}$	0,178	0,035	-0,143
					$Q_{95\%}$	0,178	0,052	-0,126
					$Q_{70\%}$	0,178	0,080	-0,098
					Q_{mlt}	0,178	0,112	-0,066
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,178	0,033	-0,145
					$Q_{7,10}$	0,178	0,044	-0,134
					$Q_{95\%}$	0,178	0,065	-0,113
					$Q_{70\%}$	0,178	0,101	-0,077
					Q_{mlt}	0,178	0,141	-0,037
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,178	0,091	-0,087
					$Q_{7,10}$	0,178	0,178	0,000
					$Q_{95\%}$	0,178	0,178	0,000
					$Q_{70\%}$	0,178	0,178	0,000
					Q_{mlt}	0,178	0,178	0,000
PP11	PP11	Itaguajé	Pirapó	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,742	0,187	-0,555
					$Q_{7,10}$	0,742	0,221	-0,521
					$Q_{95\%}$	0,742	0,392	-0,350
					$Q_{70\%}$	0,742	0,742	0,000
					Q_{mlt}	0,742	0,742	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,224	0,000	-0,224
					$Q_{7,10}$	0,224	0,000	-0,224
					$Q_{95\%}$	0,224	0,000	-0,224
					$Q_{70\%}$	0,224	0,000	-0,224
					Q_{mlt}	0,224	0,000	-0,224
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,224	0,019	-0,205
					$Q_{7,10}$	0,224	0,023	-0,201
					$Q_{95\%}$	0,224	0,038	-0,186
					$Q_{70\%}$	0,224	0,076	-0,148
					Q_{mlt}	0,224	0,104	-0,120
		Itaguajé	Pirapó	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,224	0,124	-0,100
					$Q_{7,10}$	0,224	0,147	-0,077
					$Q_{95\%}$	0,224	0,224	0,000
					$Q_{70\%}$	0,224	0,224	0,000
					Q_{mlt}	0,224	0,224	0,000
		Paranapoema	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,224	0,025	-0,199
					$Q_{7,10}$	0,224	0,030	-0,194
					$Q_{95\%}$	0,224	0,050	-0,174
					$Q_{70\%}$	0,224	0,099	-0,125
					Q_{mlt}	0,224	0,137	-0,087

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.8 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNÓSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO NORMATIVO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP01	PP01	Apucarana	Pirapó	Abastecimento Urbano	$50\%xQ_{95\%}$	0,285	0,149	-0,136
					$Q_{7,10}$	0,285	0,200	-0,085
					$Q_{95\%}$	0,285	0,285	0,000
					$Q_{70\%}$	0,285	0,285	0,000
					Q_{mlt}	0,285	0,285	0,000
PP03	PP03	Jandaia do Sul	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	$50\%xQ_{95\%}$	0,017	0,007	-0,010
					$Q_{7,10}$	0,017	0,009	-0,008
					$Q_{95\%}$	0,017	0,013	-0,004
					$Q_{70\%}$	0,017	0,017	0,000
					Q_{mlt}	0,017	0,017	0,000
		Mandaguari	Ribeirão dos Dourados	Abastecimento Urbano	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,017	-0,060
					$Q_{7,10}$	0,077	0,023	-0,054
					$Q_{95\%}$	0,077	0,034	-0,043
					$Q_{70\%}$	0,077	0,053	-0,024
					Q_{mlt}	0,077	0,074	-0,003
PP06	PP06	Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	$50\%xQ_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,001	-0,005
					$Q_{95\%}$	0,006	0,006	0,000
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	0,006	0,000	-0,006
					$Q_{7,10}$	0,006	0,001	-0,005
					$Q_{95\%}$	0,006	0,006	0,000
					$Q_{70\%}$	0,006	0,006	0,000
					Q_{mlt}	0,006	0,006	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,470	0,017	-0,453
					$Q_{7,10}$	0,470	0,023	-0,447
					$Q_{95\%}$	0,470	0,034	-0,436
					$Q_{70\%}$	0,470	0,053	-0,417
					Q_{mlt}	0,470	0,074	-0,396
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{7,10}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{95\%}$	0,013	0,000	-0,013
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000
		Iguaraçu	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,013	0,005	-0,008
					$Q_{7,10}$	0,013	0,012	-0,001
					$Q_{95\%}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000
		Maringá	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,013	0,011	-0,002
					$Q_{7,10}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{95\%}$	0,013	0,013	0,000
					$Q_{70\%}$	0,013	0,013	0,000
					Q_{mlt}	0,013	0,013	0,000
PP07	PP07	Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Abastecimento Urbano	$50\%xQ_{95\%}$	0,069	0,065	-0,004
					$Q_{7,10}$	0,069	0,069	0,000
					$Q_{95\%}$	0,069	0,069	0,000
					$Q_{70\%}$	0,069	0,069	0,000
					Q_{mlt}	0,069	0,069	0,000
		Nova Esperança	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	0,089	0,014	-0,075
					$Q_{7,10}$	0,089	0,019	-0,070
					$Q_{95\%}$	0,089	0,028	-0,061
					$Q_{70\%}$	0,089	0,043	-0,046
					Q_{mlt}	0,089	0,060	-0,029

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.8 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO NORMATIVO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP08	PP08	Rolândia	Ria Bandeirante do Norte	Abastecimento Urbano	50%xQ95%	0,177	0,072	-0,105
					Q7,10	0,177	0,100	-0,077
					Q95%	0,177	0,152	-0,025
					Q70%	0,177	0,177	0,000
					Qmlt	0,177	0,177	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%xQ95%	0,045	0,028	-0,017
					Q7,10	0,045	0,037	-0,008
					Q95%	0,045	0,045	0,000
					Q70%	0,045	0,045	0,000
					Qmlt	0,045	0,045	0,000
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%xQ95%	0,048	0,003	-0,045
					Q7,10	0,048	0,004	-0,044
					Q95%	0,048	0,006	-0,042
					Q70%	0,048	0,009	-0,039
					Qmlt	0,048	0,012	-0,036
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Comércio e Serviço	50%xQ95%	0,048	0,002	-0,046
					Q7,10	0,048	0,003	-0,045
					Q95%	0,048	0,004	-0,044
					Q70%	0,048	0,006	-0,042
					Qmlt	0,048	0,008	-0,040
		Rolândia	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Industria	50%xQ95%	0,058	0,057	-0,001
					Q7,10	0,058	0,058	0,000
					Q95%	0,058	0,058	0,000
					Q70%	0,058	0,058	0,000
					Qmlt	0,058	0,058	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%xQ95%	0,619	0,107	-0,512
					Q7,10	0,619	0,146	-0,473
					Q95%	0,619	0,221	-0,398
					Q70%	0,619	0,417	-0,202
					Qmlt	0,619	0,619	0,000
		Rolândia	Pirapó	Industria	50%xQ95%	0,172	0,014	-0,158
					Q7,10	0,172	0,047	-0,125
					Q95%	0,172	0,109	-0,063
					Q70%	0,172	0,172	0,000
					Qmlt	0,172	0,172	0,000
PP09	PP09	Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,095	0,000	-0,095
					Q7,10	0,095	0,000	-0,095
					Q95%	0,095	0,000	-0,095
					Q70%	0,095	0,000	-0,095
					Qmlt	0,095	0,000	-0,095
		Munhoz de Mello	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,095	0,005	-0,090
					Q7,10	0,095	0,007	-0,088
					Q95%	0,095	0,011	-0,084
					Q70%	0,095	0,017	-0,078
					Qmlt	0,095	0,023	-0,072
PP10	PP10	Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Aquicultura	50%xQ95%	0,002	0,000	-0,002
					Q7,10	0,002	0,002	0,000
					Q95%	0,002	0,002	0,000
					Q70%	0,002	0,002	0,000
					Qmlt	0,002	0,002	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	50%xQ95%	0,155	0,000	-0,155
					Q7,10	0,155	0,000	-0,155
					Q95%	0,155	0,000	-0,155
					Q70%	0,155	0,000	-0,155
					Qmlt	0,155	0,000	-0,155

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.8 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PIRAPÓ – CENÁRIO NORMATIVO 2030 (M³/S)

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PP10	PP10	Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,155	0,028	-0,127
					$Q_{7,10}$	0,155	0,038	-0,117
					$Q_{95\%}$	0,155	0,057	-0,098
					$Q_{70\%}$	0,155	0,088	-0,067
					Q_{mlt}	0,155	0,123	-0,032
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,155	0,000	-0,155
					$Q_{7,10}$	0,155	0,000	-0,155
					$Q_{95\%}$	0,155	0,000	-0,155
					$Q_{70\%}$	0,155	0,000	-0,155
					Q_{mlt}	0,155	0,000	-0,155
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,155	0,026	-0,129
					$Q_{7,10}$	0,155	0,035	-0,120
					$Q_{95\%}$	0,155	0,052	-0,103
					$Q_{70\%}$	0,155	0,080	-0,075
					Q_{mlt}	0,155	0,112	-0,043
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,155	0,033	-0,122
					$Q_{7,10}$	0,155	0,044	-0,111
					$Q_{95\%}$	0,155	0,065	-0,090
					$Q_{70\%}$	0,155	0,101	-0,054
					Q_{mlt}	0,155	0,141	-0,014
		Santa Fé	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,155	0,114	-0,041
					$Q_{7,10}$	0,155	0,155	0,000
					$Q_{95\%}$	0,155	0,155	0,000
					$Q_{70\%}$	0,155	0,155	0,000
					Q_{mlt}	0,155	0,155	0,000
PP11	PP11	Itaguajé	Pirapó	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	0,742	0,187	-0,555
					$Q_{7,10}$	0,742	0,221	-0,521
					$Q_{95\%}$	0,742	0,415	-0,327
					$Q_{70\%}$	0,742	0,742	0,000
					Q_{mlt}	0,742	0,742	0,000
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,195	0,000	-0,195
					$Q_{7,10}$	0,195	0,000	-0,195
					$Q_{95\%}$	0,195	0,000	-0,195
					$Q_{70\%}$	0,195	0,000	-0,195
					Q_{mlt}	0,195	0,000	-0,195
		Colorado	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,195	0,019	-0,176
					$Q_{7,10}$	0,195	0,023	-0,172
					$Q_{95\%}$	0,195	0,038	-0,157
					$Q_{70\%}$	0,195	0,076	-0,119
					Q_{mlt}	0,195	0,104	-0,091
		Itaguajé	Pirapó	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,195	0,124	-0,071
					$Q_{7,10}$	0,195	0,147	-0,048
					$Q_{95\%}$	0,195	0,195	0,000
					$Q_{70\%}$	0,195	0,195	0,000
					Q_{mlt}	0,195	0,195	0,000
		Paranapoema	Afluente do rio Pirapó (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,195	0,025	-0,170
					$Q_{7,10}$	0,195	0,030	-0,165
					$Q_{95\%}$	0,195	0,050	-0,145
					$Q_{70\%}$	0,195	0,099	-0,096
					Q_{mlt}	0,195	0,137	-0,058

Elaboração ENGECORPS, 2016

Verifica-se que os déficits que ocorreram em trechos localizados das sub-bacias se referem às mesmas demandas, nos três cenários.

No geral, 70% do total dos déficits identificados são para atendimento das demandas de irrigação e abastecimento industrial. Para essas demandas os déficits ocorrem, principalmente, para a vazão outorgável (50% x $Q_{95\%}$) e a $Q_{7,10}$, ou seja, vazões pequenas, típicas de um cenário hidrológico de estiagem.

As demandas que apresentam déficits para todas as vazões de referência analisadas são:

- Abastecimento urbano de Mandaguari (PP03);
- Abastecimento industrial em Nova Esperança (PP07);
- Comércio e Serviço em Rolândia (PP08);
- Irrigação em Iguaraçu (PP06); Munhoz de Mello (PP09); Colorado (PP10), Santa Fé (PP10); e Paranapoema (PP11).

Uma observação relevante deve ser feita quanto ao déficit de atendimento do abastecimento urbano das cidades de Apucarana (PP01), Jandaia do Sul (PP03), Mandaguari (PP03), Nova Esperança (PP07) e Rolândia (PP08), que não deve representar real falta de água, pois tais municípios são atendidos também por mananciais subterrâneos.

Vale ressaltar, também, que as sedes urbanas de Apucarana e Jandaia do Sul não estão inseridas na UGRHI Piraponema, mas são abastecidas com águas captadas na UGRHI.

- Bacia do Rio Paranapanema 3

Os Quadros 5.9 a 5.11 apresentam os resultados do balanço hídrico nos cenários alternativos futuros para as sub-bacias e AEGs da bacia do rio Paranapanema 3, no exutório de cada uma delas, considerando as diferentes vazões adotadas.

As Figuras 5.5 a 5.7 ilustram o balanço hídrico (saldo hídrico) resultante nos exutórios das sub-bacias consideradas, para os Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo.

Segundo já exposto quando da análise do balanço hídrico da bacia do rio Pirapó, cabe salientar que o saldo hídrico apresentado na última coluna dos quadros abaixo não constitui uma mera subtração da demanda prevista da disponibilidade, uma vez que, ao longo das sub-bacias ocorrem déficits de atendimento de algumas demandas, principalmente em cenários de vazões de estiagem, conforme será detalhado adiante. Assim, tal saldo é fruto da subtração da demanda de fato atendida da disponibilidade, calculado pelo Acquanet.

QUADRO 5.9 – BACIA DO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN31	**Sub-bacia PN31.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,957	0,082	0,151	1,108	0,082	1,026
	$Q_{7,10}$	1,132	0,082	0,151	1,283	0,082	1,201
	$Q_{95\%}$	1,908	0,082	0,151	2,059	0,082	1,977
	$Q_{70\%}$	3,785	0,082	0,150	3,935	0,082	3,853
	Q_{mlt}	5,209	0,082	0,151	5,360	0,082	5,278
PN32	**Sub-bacia PN32.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,655	0,220	0,126	2,781	0,220	2,561
	$Q_{7,10}$	3,137	0,177	0,084	3,221	0,177	3,044
	$Q_{95\%}$	5,237	0,177	0,083	5,320	0,177	5,143
	$Q_{70\%}$	10,313	0,177	0,084	10,397	0,177	10,220
	Q_{mlt}	14,165	0,177	0,083	14,248	0,177	14,071
PN33	**Sub-bacia PN33.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,043	0,004	0,001	0,044	0,004	0,040
	$Q_{7,10}$	0,051	0,004	0,000	0,051	0,004	0,047
	$Q_{95\%}$	0,087	0,004	0,001	0,088	0,004	0,084
	$Q_{70\%}$	0,174	0,004	0,001	0,175	0,004	0,171
	Q_{mlt}	0,239	0,004	0,001	0,240	0,004	0,236
	Sub-bacia PN33.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,073	0,007	0,002	0,075	0,007	0,068
	$Q_{7,10}$	0,087	0,007	0,001	0,088	0,007	0,081
	$Q_{95\%}$	0,148	0,007	0,001	0,149	0,007	0,142
	$Q_{70\%}$	0,294	0,007	0,001	0,295	0,007	0,288
	Q_{mlt}	0,405	0,007	0,001	0,406	0,007	0,399
	Sub-bacia PN33.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,008	0,002	0,079	0,008	0,071
	$Q_{7,10}$	0,093	0,008	0,002	0,095	0,008	0,087
	$Q_{95\%}$	0,157	0,008	0,002	0,159	0,008	0,151
	$Q_{70\%}$	0,311	0,008	0,002	0,313	0,008	0,305
	Q_{mlt}	0,427	0,008	0,001	0,428	0,008	0,420
	Sub-bacia PN33.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,048	0,005	0,001	0,049	0,005	0,044
	$Q_{7,10}$	0,057	0,005	0,001	0,058	0,005	0,053
	$Q_{95\%}$	0,097	0,005	0,001	0,098	0,005	0,093
	$Q_{70\%}$	0,193	0,005	0,001	0,194	0,005	0,189
	Q_{mlt}	0,267	0,005	0,001	0,268	0,005	0,263

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.9 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN33	**Sub-bacia PN33.5**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,026	0,003	0,001	0,027	0,003	0,024
	$Q_{7,10}$	0,032	0,003	0,001	0,033	0,003	0,030
	$Q_{95\%}$	0,053	0,003	0,001	0,054	0,003	0,051
	$Q_{70\%}$	0,108	0,003	0,001	0,109	0,003	0,106
	Q_{mlt}	0,148	0,003	0,001	0,149	0,003	0,146
	Sub-bacia PN33.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,260	0,012	0,130	0,390	0,012	0,378
	$Q_{7,10}$	0,309	0,012	0,129	0,438	0,012	0,426
PN33	$Q_{95\%}$	0,521	0,012	0,129	0,650	0,012	0,638
	$Q_{70\%}$	1,034	0,012	0,130	1,164	0,012	1,152
	Q_{mlt}	1,424	0,012	0,130	1,554	0,012	1,542
	Sub-bacia PN33.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,067	0,001	0,000	0,067	0,001	0,066
	$Q_{7,10}$	0,081	0,001	0,000	0,081	0,001	0,080
	$Q_{95\%}$	0,136	0,001	0,001	0,137	0,001	0,136
	$Q_{70\%}$	0,271	0,001	0,000	0,271	0,001	0,270
	Q_{mlt}	0,374	0,001	0,000	0,374	0,001	0,373
	Sub-bacia PN33.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,109	0,001	0,000	0,109	0,001	0,108
	$Q_{7,10}$	0,130	0,001	0,000	0,130	0,001	0,129
	$Q_{95\%}$	0,219	0,001	0,000	0,219	0,001	0,218
	$Q_{70\%}$	0,435	0,001	0,000	0,435	0,001	0,434
	Q_{mlt}	0,600	0,001	0,000	0,600	0,001	0,599
PN34	**Sub-bacia PN34.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,015	0,076	0,015	3,030	0,075	2,955
	$Q_{7,10}$	3,579	0,076	0,016	3,595	0,076	3,519
	$Q_{95\%}$	6,042	0,076	0,016	6,058	0,076	5,982
	$Q_{70\%}$	11,995	0,076	0,016	12,011	0,076	11,935
	Q_{mlt}	16,514	0,076	0,017	16,531	0,076	16,455
PN35	**Sub-bacia PN35.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,669	2,879	0,001	0,670	0,343	0,327
	$Q_{7,10}$	0,793	2,879	0,001	0,794	0,395	0,399
	$Q_{95\%}$	1,338	2,879	0,001	1,339	0,623	0,716
	$Q_{70\%}$	2,651	2,879	0,001	2,652	1,176	1,476
	Q_{mlt}	3,648	2,879	0,001	3,649	1,367	2,282
	Sub-bacia PN35.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,063	0,155	0,039	1,102	0,054	1,048
	$Q_{7,10}$	1,260	0,155	0,039	1,299	0,057	1,242
	$Q_{95\%}$	2,124	0,155	0,042	2,166	0,071	2,095
	$Q_{70\%}$	4,212	0,155	0,049	4,261	0,106	4,155
	Q_{mlt}	5,796	0,155	0,054	5,850	0,132	5,718
PN35	**Sub-bacia PN35.3**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,563	0,066	0,014	0,577	0,066	0,511
	$Q_{7,10}$	0,669	0,066	0,014	0,683	0,066	0,617
	$Q_{95\%}$	1,126	0,066	0,014	1,140	0,066	1,074
	$Q_{70\%}$	2,234	0,066	0,014	2,248	0,066	2,182
	Q_{mlt}	3,073	0,066	0,014	3,087	0,066	3,021

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.9 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
	Sub-bacia PN35.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,810	0,147	0,132	0,942	0,060	0,882
	$Q_{7,10}$	0,962	0,147	0,132	1,094	0,061	1,033
	$Q_{95\%}$	1,621	0,147	0,133	1,754	0,065	1,689
	$Q_{70\%}$	3,214	0,147	0,135	3,349	0,075	3,274
	Q_{mlt}	4,424	0,147	0,136	4,560	0,082	4,478
PN36	**Sub-bacia PN36.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,024	0,001	0,000	0,024	0,001	0,023
	$Q_{7,10}$	0,028	0,001	0,000	0,028	0,001	0,027
	$Q_{95\%}$	0,048	0,001	0,000	0,048	0,001	0,047
	$Q_{70\%}$	0,096	0,001	0,000	0,096	0,001	0,095
	Q_{mlt}	0,132	0,001	0,000	0,132	0,001	0,131
	Sub-bacia PN36.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,254	0,009	0,006	0,260	0,009	0,251
	$Q_{7,10}$	0,300	0,009	0,006	0,306	0,009	0,297
	$Q_{95\%}$	0,509	0,009	0,006	0,515	0,009	0,506
	$Q_{70\%}$	1,006	0,009	0,005	1,011	0,009	1,002
	Q_{mlt}	1,386	0,009	0,006	1,392	0,009	1,383
	Sub-bacia PN36.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,000	0,000	0,049	0,000	0,049
	$Q_{7,10}$	0,058	0,000	0,000	0,058	0,000	0,058
	$Q_{95\%}$	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,100
	$Q_{70\%}$	0,198	0,000	0,000	0,198	0,000	0,198
	Q_{mlt}	0,274	0,000	0,000	0,274	0,000	0,274
	Sub-bacia PN36.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,087	0,002	0,001	0,088	0,002	0,086
	$Q_{7,10}$	0,102	0,002	0,001	0,103	0,002	0,101
	$Q_{95\%}$	0,173	0,002	0,001	0,174	0,002	0,172
	$Q_{70\%}$	0,346	0,002	0,001	0,347	0,002	0,345
	Q_{mlt}	0,476	0,002	0,001	0,477	0,002	0,475
	Sub-bacia PN36.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,154	0,403	0,115	1,269	0,403	0,866
	$Q_{7,10}$	1,370	0,403	0,115	1,485	0,403	1,082
	$Q_{95\%}$	2,308	0,403	0,115	2,423	0,403	2,020
	$Q_{70\%}$	4,577	0,403	0,116	4,693	0,403	4,290
	Q_{mlt}	6,296	0,403	0,115	6,411	0,403	6,008
	Sub-bacia PN36.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,020	0,000	0,000	0,020	0,000	0,020
	$Q_{7,10}$	0,023	0,000	0,000	0,023	0,000	0,023
	$Q_{95\%}$	0,040	0,000	0,000	0,040	0,000	0,040
	$Q_{70\%}$	0,078	0,000	0,000	0,078	0,000	0,078
	Q_{mlt}	0,108	0,000	0,000	0,108	0,000	0,108
	Sub-bacia PN36.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,118	0,000	0,000	0,118	0,000	0,118
	Q_{mlt}	0,163	0,000	0,000	0,163	0,000	0,163

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.9 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
	Sub-bacia PN36.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,041	0,000	0,000	0,041	0,000	0,041
	$Q_{7,10}$	0,048	0,000	0,000	0,048	0,000	0,048
	$Q_{95\%}$	0,082	0,000	0,000	0,082	0,000	0,082
	$Q_{70\%}$	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Q_{mlt}	0,227	0,000	0,000	0,227	0,000	0,227
N36	**Sub-bacia PN36.9**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,500	2,202	0,156	0,656	0,163	0,493
	$Q_{7,10}$	0,592	2,202	0,180	0,772	0,189	0,583
	$Q_{95\%}$	0,997	2,202	0,295	1,292	0,310	0,982
	$Q_{70\%}$	1,978	2,202	0,564	2,542	0,598	1,944
	Q_{mlt}	2,723	2,202	0,771	3,494	0,819	2,675
	Sub-bacia PN36.10						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,119	0,000	0,000	0,119	0,000	0,119
	Q_{mlt}	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Sub-bacia PN36.11						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,101	0,004	0,001	0,102	0,004	0,098
	$Q_{7,10}$	0,119	0,004	0,001	0,120	0,004	0,116
	$Q_{95\%}$	0,202	0,004	0,001	0,203	0,004	0,199
	$Q_{70\%}$	0,403	0,004	0,002	0,405	0,004	0,401
	Q_{mlt}	0,554	0,004	0,001	0,555	0,004	0,551

Elaboração ENGECORPS, 2015

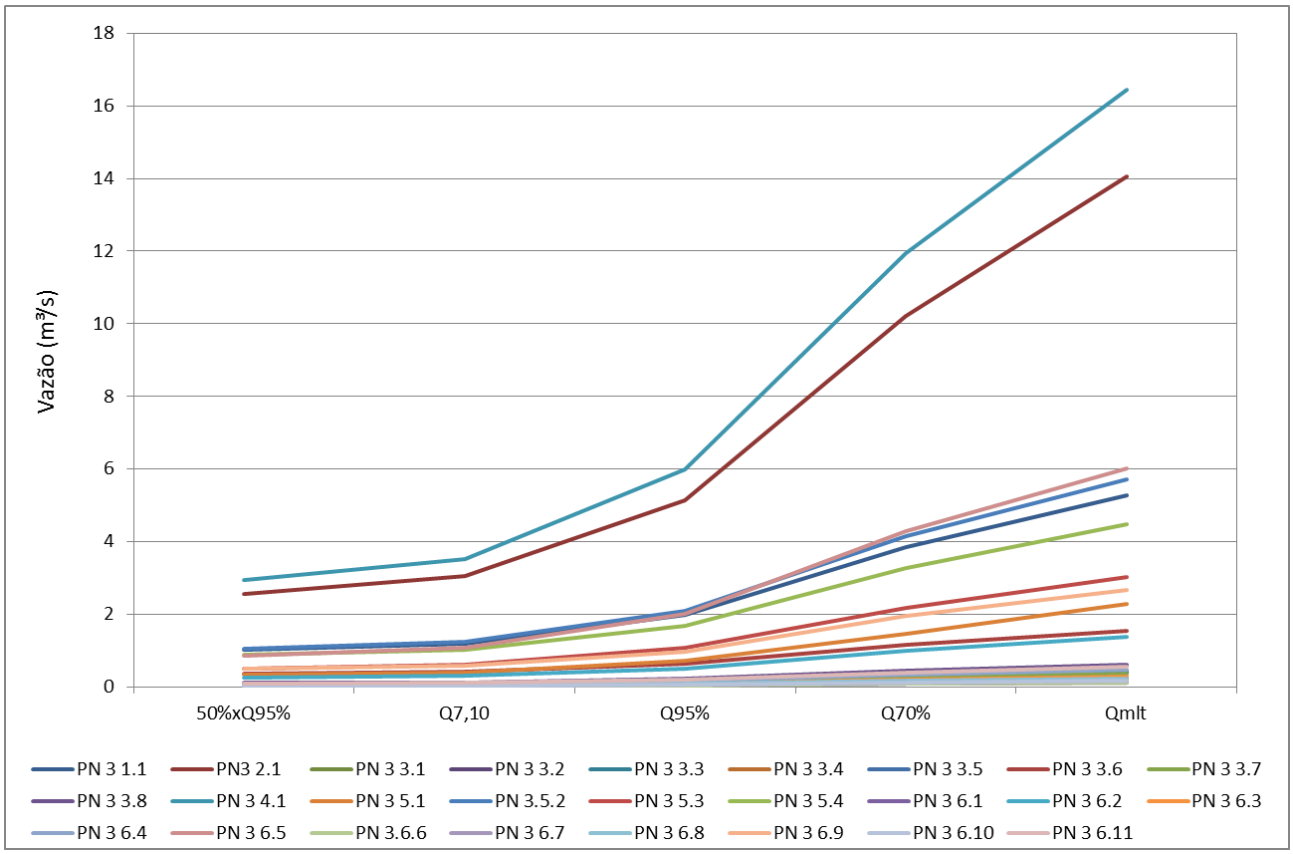


Figura 5.5 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Tendencial

QUADRO 5.10 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN31	**Sub-bacia PN31.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,957	0,079	0,152	1,109	0,079	1,030
	$Q_{7,10}$	1,132	0,079	0,153	1,285	0,079	1,206
	$Q_{95\%}$	1,908	0,079	0,152	2,060	0,079	1,981
	$Q_{70\%}$	3,785	0,079	0,153	3,938	0,079	3,859
	Q_{mlt}	5,209	0,079	0,153	5,362	0,079	5,283
PN32	**Sub-bacia PN32.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,658	0,216	0,127	2,785	0,216	2,569
	$Q_{7,10}$	3,141	0,174	0,085	3,226	0,174	3,052
	$Q_{95\%}$	5,240	0,174	0,086	5,326	0,174	5,152
	$Q_{70\%}$	10,316	0,174	0,086	10,402	0,174	10,228
	Q_{mlt}	14,168	0,174	0,086	14,254	0,174	14,080
PN33	**Sub-bacia PN33.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,043	0,004	0,001	0,044	0,004	0,040
	$Q_{7,10}$	0,051	0,004	0,000	0,051	0,004	0,047
	$Q_{95\%}$	0,087	0,004	0,001	0,088	0,004	0,084
	$Q_{70\%}$	0,174	0,004	0,001	0,175	0,004	0,171
	Q_{mlt}	0,239	0,004	0,001	0,240	0,004	0,236
PN33	**Sub-bacia PN33.2**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,073	0,008	0,005	0,078	0,008	0,070
	$Q_{7,10}$	0,087	0,008	0,005	0,092	0,008	0,084
	$Q_{95\%}$	0,148	0,008	0,004	0,152	0,008	0,144
	$Q_{70\%}$	0,294	0,008	0,004	0,298	0,008	0,290
	Q_{mlt}	0,405	0,008	0,005	0,410	0,008	0,402
	Sub-bacia PN33.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,008	0,002	0,079	0,008	0,071
	$Q_{7,10}$	0,093	0,008	0,002	0,095	0,008	0,087
	$Q_{95\%}$	0,157	0,008	0,002	0,159	0,008	0,151
	$Q_{70\%}$	0,311	0,008	0,002	0,313	0,008	0,305
	Q_{mlt}	0,427	0,008	0,001	0,428	0,008	0,420
	Sub-bacia PN33.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,048	0,005	0,001	0,049	0,005	0,044
	$Q_{7,10}$	0,057	0,005	0,001	0,058	0,005	0,053
	$Q_{95\%}$	0,097	0,005	0,001	0,098	0,005	0,093
	$Q_{70\%}$	0,193	0,005	0,001	0,194	0,005	0,189
	Q_{mlt}	0,267	0,005	0,001	0,268	0,005	0,263
PN33	**Sub-bacia PN33.5**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,026	0,003	0,001	0,027	0,003	0,024
	$Q_{7,10}$	0,032	0,003	0,001	0,033	0,003	0,030
	$Q_{95\%}$	0,053	0,003	0,001	0,054	0,003	0,051
	$Q_{70\%}$	0,108	0,003	0,001	0,109	0,003	0,106
	Q_{mlt}	0,148	0,003	0,001	0,149	0,003	0,146
	Sub-bacia PN33.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,260	0,012	0,144	0,404	0,012	0,392
	$Q_{7,10}$	0,309	0,012	0,144	0,453	0,012	0,441
	$Q_{95\%}$	0,521	0,012	0,144	0,665	0,012	0,653
	$Q_{70\%}$	1,034	0,012	0,144	1,178	0,012	1,166
	Q_{mlt}	1,424	0,012	0,144	1,568	0,012	1,556

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.10 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN33	**Sub-bacia PN33.7**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,067	0,001	0,000	0,067	0,001	0,066
	$Q_{7,10}$	0,081	0,001	0,000	0,081	0,001	0,080
	$Q_{95\%}$	0,136	0,001	0,001	0,137	0,001	0,136
	$Q_{70\%}$	0,271	0,001	0,000	0,271	0,001	0,270
	Q_{mlt}	0,374	0,001	0,000	0,374	0,001	0,373
	Sub-bacia PN33.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,109	0,001	0,000	0,001	0,109	0,108
	$Q_{7,10}$	0,130	0,001	0,000	0,001	0,130	0,129
	$Q_{95\%}$	0,219	0,001	0,000	0,001	0,219	0,218
	$Q_{70\%}$	0,435	0,001	0,000	0,001	0,435	0,434
	Q_{mlt}	0,600	0,001	0,000	0,001	0,600	0,599
PN34	**Sub-bacia PN34.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,018	0,083	0,017	3,035	0,080	2,955
	$Q_{7,10}$	3,583	0,083	0,017	3,600	0,083	3,517
	$Q_{95\%}$	6,045	0,083	0,018	6,063	0,083	5,980
	$Q_{70\%}$	11,999	0,083	0,018	12,017	0,083	11,934
	Q_{mlt}	16,517	0,083	0,019	16,536	0,083	16,453
PN35	**Sub-bacia PN35.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,669	2,866	0,246	0,915	0,330	0,585
	$Q_{7,10}$	0,793	2,866	0,288	1,081	0,382	0,699
	$Q_{95\%}$	1,338	2,866	0,470	1,808	0,610	1,198
	$Q_{70\%}$	2,651	2,866	0,913	3,564	1,163	2,401
	Q_{mlt}	3,648	2,866	1,065	4,713	1,354	3,359
	Sub-bacia PN35.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,063	0,144	0,027	1,090	0,032	1,058
	$Q_{7,10}$	1,260	0,144	0,027	1,287	0,035	1,252
	$Q_{95\%}$	2,124	0,144	0,030	2,154	0,049	2,105
	$Q_{70\%}$	4,212	0,144	0,037	4,249	0,084	4,165
	Q_{mlt}	5,796	0,144	0,042	5,838	0,110	5,728
PN35	**Sub-bacia PN35.3**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,563	0,065	0,013	0,576	0,065	0,511
	$Q_{7,10}$	0,669	0,065	0,013	0,682	0,065	0,617
	$Q_{95\%}$	1,126	0,065	0,013	1,139	0,065	1,074
	$Q_{70\%}$	2,234	0,065	0,013	2,247	0,065	2,182
	Q_{mlt}	3,073	0,065	0,013	3,086	0,065	3,021
	Sub-bacia PN35.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,810	0,146	0,136	0,946	0,053	0,893
	$Q_{7,10}$	0,962	0,146	0,137	1,099	0,054	1,045
	$Q_{95\%}$	1,621	0,146	0,137	1,758	0,058	1,700
	$Q_{70\%}$	3,214	0,146	0,139	3,353	0,068	3,285
	Q_{mlt}	4,424	0,146	0,140	4,564	0,075	4,489
PN36	**Sub-bacia PN36.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,024	0,001	0,000	0,024	0,001	0,023
	$Q_{7,10}$	0,028	0,001	0,000	0,028	0,001	0,027
	$Q_{95\%}$	0,048	0,001	0,000	0,048	0,001	0,047
	$Q_{70\%}$	0,096	0,001	0,000	0,096	0,001	0,095
	Q_{mlt}	0,132	0,001	0,000	0,132	0,001	0,131

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.10 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN36	**Sub-bacia PN36.2**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,254	0,006	0,004	0,258	0,006	0,252
	$Q_{7,10}$	0,300	0,006	0,004	0,304	0,006	0,298
	$Q_{95\%}$	0,509	0,006	0,004	0,513	0,006	0,507
	$Q_{70\%}$	1,006	0,006	0,004	1,010	0,006	1,004
	Q_{mlt}	1,386	0,006	0,004	1,390	0,006	1,384
	Sub-bacia PN36.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,000	0,000	0,049	0,000	0,049
	$Q_{7,10}$	0,058	0,000	0,000	0,058	0,000	0,058
	$Q_{95\%}$	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,100
	$Q_{70\%}$	0,198	0,000	0,000	0,198	0,000	0,198
	Q_{mlt}	0,274	0,000	0,000	0,274	0,000	0,274
	Sub-bacia PN36.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,087	0,001	0,000	0,087	0,001	0,086
	$Q_{7,10}$	0,102	0,001	0,000	0,102	0,001	0,101
	$Q_{95\%}$	0,173	0,001	0,000	0,173	0,001	0,172
	$Q_{70\%}$	0,346	0,001	0,000	0,346	0,001	0,345
	Q_{mlt}	0,476	0,001	0,000	0,476	0,001	0,475
	Sub-bacia PN36.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,154	0,413	0,115	1,269	0,413	0,856
	$Q_{7,10}$	1,370	0,413	0,115	1,485	0,413	1,072
	$Q_{95\%}$	2,308	0,413	0,115	2,423	0,413	2,010
	$Q_{70\%}$	4,577	0,413	0,115	4,692	0,413	4,279
	Q_{mlt}	6,296	0,413	0,115	6,411	0,413	5,998
	Sub-bacia PN36.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,020	0,000	0,000	0,020	0,000	0,020
	$Q_{7,10}$	0,023	0,000	0,000	0,023	0,000	0,023
	$Q_{95\%}$	0,040	0,000	0,000	0,040	0,000	0,040
	$Q_{70\%}$	0,078	0,000	0,000	0,078	0,000	0,078
	Q_{mlt}	0,108	0,000	0,000	0,108	0,000	0,108
	Sub-bacia PN36.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,118	0,000	0,000	0,118	0,000	0,118
	Q_{mlt}	0,163	0,000	0,000	0,163	0,000	0,163
	Sub-bacia PN36.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,041	0,000	0,000	0,041	0,000	0,041
	$Q_{7,10}$	0,048	0,000	0,000	0,048	0,000	0,048
	$Q_{95\%}$	0,082	0,000	0,000	0,082	0,000	0,082
	$Q_{70\%}$	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Q_{mlt}	0,227	0,000	0,000	0,227	0,000	0,227
	Sub-bacia PN36.9						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,500	2,196	0,153	0,653	0,157	0,496
	$Q_{7,10}$	0,592	2,196	0,177	0,769	0,183	0,586
	$Q_{95\%}$	0,997	2,196	0,292	1,289	0,304	0,985
	$Q_{70\%}$	1,978	2,196	0,561	2,539	0,592	1,947
	Q_{mlt}	2,723	2,196	0,768	3,491	0,813	2,678

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.10 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN36	**Sub-bacia PN36.10**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,119	0,000	0,000	0,119	0,000	0,119
	Q_{mlt}	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Sub-bacia PN36.11						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,101	0,005	0,001	0,102	0,005	0,097
	$Q_{7,10}$	0,119	0,005	0,001	0,120	0,005	0,115
	$Q_{95\%}$	0,202	0,005	0,001	0,203	0,005	0,198
	$Q_{70\%}$	0,403	0,005	0,002	0,405	0,005	0,400
	Q_{mlt}	0,554	0,005	0,001	0,555	0,005	0,550

Elaboração ENGECORPS, 2015

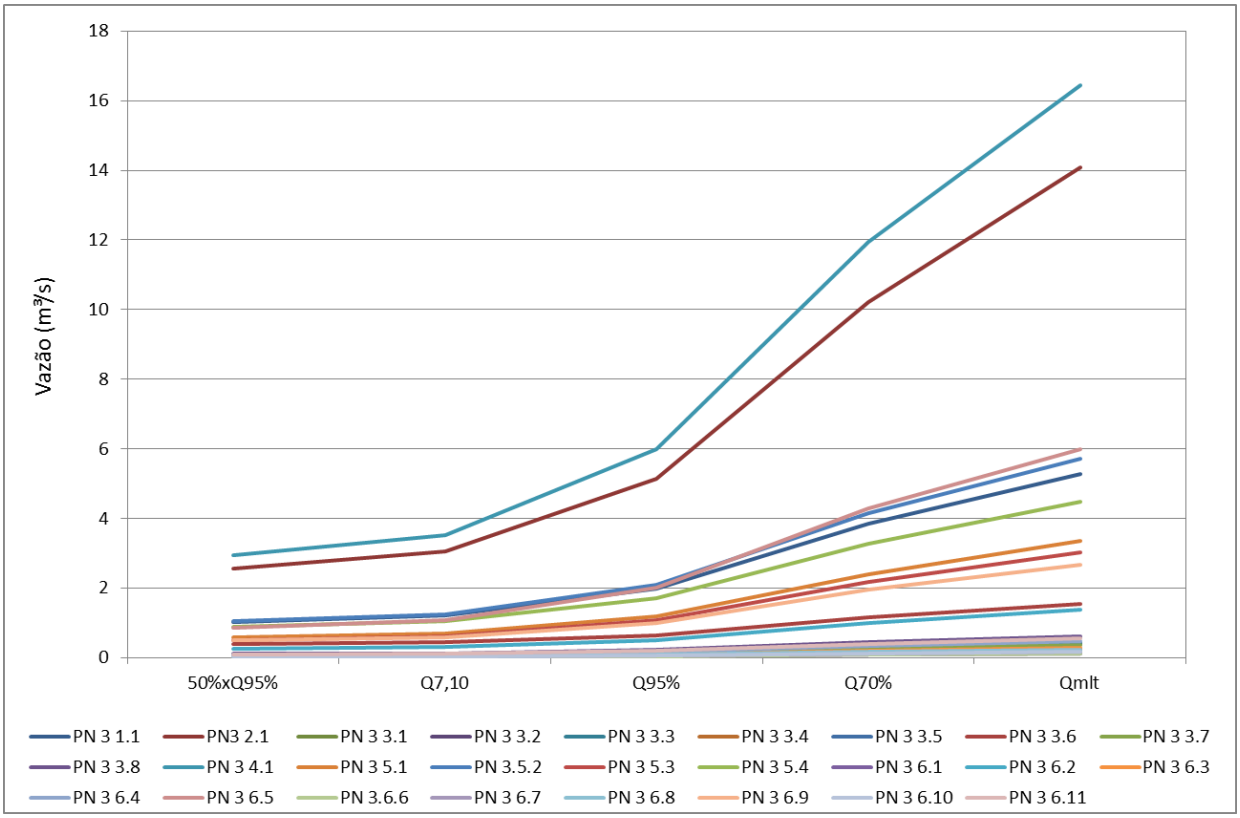


Figura 5.6 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Exploratório

QUADRO 5.11 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN31	**Sub-bacia PN31.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,957	0,075	0,135	1,092	0,075	1,017
	$Q_{7,10}$	1,132	0,075	0,136	1,268	0,075	1,193
	$Q_{95\%}$	1,908	0,075	0,135	2,043	0,075	1,968
	$Q_{70\%}$	3,785	0,075	0,135	3,920	0,075	3,845
	Q_{mlt}	5,209	0,075	0,136	5,345	0,075	5,270
PN32	**Sub-bacia PN32.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,645	0,204	0,122	2,767	0,204	2,563
	$Q_{7,10}$	3,127	0,162	0,082	3,209	0,162	3,047
	$Q_{95\%}$	5,227	0,162	0,081	5,308	0,162	5,146
	$Q_{70\%}$	10,303	0,162	0,081	10,384	0,162	10,222
	Q_{mlt}	14,155	0,162	0,081	14,236	0,162	14,074
PN33	**Sub-bacia PN33.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,043	0,004	0,001	0,044	0,004	0,040
	$Q_{7,10}$	0,051	0,004	0,000	0,051	0,004	0,047
	$Q_{95\%}$	0,087	0,004	0,001	0,088	0,004	0,084
	$Q_{70\%}$	0,174	0,004	0,001	0,175	0,004	0,171
	Q_{mlt}	0,239	0,004	0,001	0,240	0,004	0,236
	Sub-bacia PN33.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,073	0,007	0,005	0,078	0,007	0,071
	$Q_{7,10}$	0,087	0,007	0,004	0,091	0,007	0,084
	$Q_{95\%}$	0,148	0,007	0,004	0,152	0,007	0,145
	$Q_{70\%}$	0,294	0,007	0,004	0,298	0,007	0,291
	Q_{mlt}	0,405	0,007	0,004	0,409	0,007	0,402
	Sub-bacia PN33.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,007	0,001	0,078	0,007	0,071
	$Q_{7,10}$	0,093	0,007	0,001	0,094	0,007	0,087
	$Q_{95\%}$	0,157	0,007	0,002	0,159	0,007	0,152
	$Q_{70\%}$	0,311	0,007	0,001	0,312	0,007	0,305
	Q_{mlt}	0,427	0,007	0,001	0,428	0,007	0,421
	Sub-bacia PN33.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,048	0,005	0,001	0,049	0,005	0,044
	$Q_{7,10}$	0,057	0,005	0,001	0,058	0,005	0,053
	$Q_{95\%}$	0,097	0,005	0,001	0,098	0,005	0,093
	$Q_{70\%}$	0,193	0,005	0,001	0,194	0,005	0,189
	Q_{mlt}	0,267	0,005	0,001	0,268	0,005	0,263
	Sub-bacia PN33.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,026	0,003	0,001	0,027	0,003	0,024
	$Q_{7,10}$	0,032	0,003	0,001	0,033	0,003	0,030
	$Q_{95\%}$	0,053	0,003	0,001	0,054	0,003	0,051
	$Q_{70\%}$	0,108	0,003	0,001	0,109	0,003	0,106
	Q_{mlt}	0,148	0,003	0,001	0,149	0,003	0,146

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.11 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN33	**Sub-bacia PN33.6**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,260	0,011	0,129	0,389	0,011	0,378
	$Q_{7,10}$	0,309	0,011	0,129	0,438	0,011	0,427
	$Q_{95\%}$	0,521	0,011	0,129	0,650	0,011	0,639
	$Q_{70\%}$	1,034	0,011	0,129	1,163	0,011	1,152
	Q_{mlt}	1,424	0,011	0,129	1,553	0,011	1,542
	Sub-bacia PN33.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,067	0,001	0,000	0,067	0,001	0,066
	$Q_{7,10}$	0,081	0,001	0,000	0,081	0,001	0,080
	$Q_{95\%}$	0,136	0,001	0,001	0,137	0,001	0,136
	$Q_{70\%}$	0,271	0,001	0,000	0,271	0,001	0,270
	Q_{mlt}	0,374	0,001	0,000	0,374	0,001	0,373
	Sub-bacia PN33.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,109	0,001	0,000	0,109	0,001	0,108
	$Q_{7,10}$	0,130	0,001	0,000	0,130	0,001	0,129
	$Q_{95\%}$	0,219	0,001	0,000	0,219	0,001	0,218
	$Q_{70\%}$	0,435	0,001	0,000	0,435	0,001	0,434
	Q_{mlt}	0,600	0,001	0,000	0,600	0,001	0,599
PN34	**Sub-bacia PN34.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	3,012	0,074	0,015	3,027	0,073	2,954
	$Q_{7,10}$	3,577	0,074	0,016	3,593	0,074	3,519
	$Q_{95\%}$	6,040	0,074	0,016	6,056	0,074	5,982
	$Q_{70\%}$	11,993	0,074	0,016	12,009	0,074	11,935
	Q_{mlt}	16,512	0,074	0,017	16,529	0,074	16,455
PN35	**Sub-bacia PN35.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,669	2,866	0,246	0,915	0,330	0,585
	$Q_{7,10}$	0,793	2,866	0,288	1,081	0,382	0,699
	$Q_{95\%}$	1,338	2,866	0,470	1,808	0,610	1,198
	$Q_{70\%}$	2,651	2,866	0,913	3,564	1,163	2,401
	Q_{mlt}	3,648	2,866	1,065	4,713	1,354	3,359
	Sub-bacia PN35.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,063	0,132	0,028	1,091	0,036	1,055
	$Q_{7,10}$	1,260	0,132	0,028	1,288	0,039	1,249
	$Q_{95\%}$	2,124	0,132	0,031	2,155	0,053	2,102
	$Q_{70\%}$	4,212	0,132	0,038	4,250	0,088	4,162
	Q_{mlt}	5,796	0,132	0,043	5,839	0,114	5,725
PN35	**Sub-bacia PN35.3**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,563	0,060	0,012	0,575	0,060	0,515
	$Q_{7,10}$	0,669	0,060	0,012	0,681	0,060	0,621
	$Q_{95\%}$	1,126	0,060	0,012	1,138	0,060	1,078
	$Q_{70\%}$	2,234	0,060	0,012	2,246	0,060	2,186
	Q_{mlt}	3,073	0,060	0,012	3,085	0,060	3,025
	Sub-bacia PN35.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,810	0,141	0,119	0,929	0,055	0,874
	$Q_{7,10}$	0,962	0,141	0,119	1,081	0,056	1,025
	$Q_{95\%}$	1,621	0,141	0,119	1,740	0,060	1,680
	$Q_{70\%}$	3,214	0,141	0,122	3,336	0,070	3,266
	Q_{mlt}	4,424	0,141	0,123	4,547	0,077	4,470

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.11 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN36	**Sub-bacia PN36.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,024	0,001	0,000	0,024	0,001	0,023
	$Q_{7,10}$	0,028	0,001	0,000	0,028	0,001	0,027
	$Q_{95\%}$	0,048	0,001	0,000	0,048	0,001	0,047
	$Q_{70\%}$	0,096	0,001	0,000	0,096	0,001	0,095
	Q_{mlt}	0,132	0,001	0,000	0,132	0,001	0,131
	Sub-bacia PN36.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,254	0,006	0,005	0,259	0,006	0,253
	$Q_{7,10}$	0,300	0,006	0,005	0,305	0,006	0,299
	$Q_{95\%}$	0,509	0,006	0,004	0,513	0,006	0,507
	$Q_{70\%}$	1,006	0,006	0,004	1,010	0,006	1,004
	Q_{mlt}	1,386	0,006	0,005	1,391	0,006	1,385
	Sub-bacia PN36.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,000	0,000	0,049	0,000	0,049
	$Q_{7,10}$	0,058	0,000	0,000	0,058	0,000	0,058
	$Q_{95\%}$	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,100
	$Q_{70\%}$	0,198	0,000	0,000	0,198	0,000	0,198
	Q_{mlt}	0,274	0,000	0,000	0,274	0,000	0,274
	Sub-bacia PN36.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,087	0,001	0,000	0,087	0,001	0,086
	$Q_{7,10}$	0,102	0,001	0,000	0,102	0,001	0,101
	$Q_{95\%}$	0,173	0,001	0,000	0,173	0,001	0,172
	$Q_{70\%}$	0,346	0,001	0,000	0,346	0,001	0,345
	Q_{mlt}	0,476	0,001	0,000	0,476	0,001	0,475
	Sub-bacia PN36.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,154	0,368	0,100	1,254	0,368	0,886
	$Q_{7,10}$	1,370	0,368	0,100	1,470	0,368	1,102
	$Q_{95\%}$	2,308	0,368	0,100	2,408	0,368	2,040
	$Q_{70\%}$	4,577	0,368	0,100	4,677	0,368	4,309
	Q_{mlt}	6,296	0,368	0,100	6,396	0,368	6,028
	Sub-bacia PN36.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,020	0,000	0,000	0,020	0,000	0,020
	$Q_{7,10}$	0,023	0,000	0,000	0,023	0,000	0,023
	$Q_{95\%}$	0,040	0,000	0,000	0,040	0,000	0,040
	$Q_{70\%}$	0,078	0,000	0,000	0,078	0,000	0,078
	Q_{mlt}	0,108	0,000	0,000	0,108	0,000	0,108
	Sub-bacia PN36.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,118	0,000	0,000	0,118	0,000	0,118
	Q_{mlt}	0,163	0,000	0,000	0,163	0,000	0,163
	Sub-bacia PN36.8						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,041	0,000	0,000	0,041	0,000	0,041
	$Q_{7,10}$	0,048	0,000	0,000	0,048	0,000	0,048
	$Q_{95\%}$	0,082	0,000	0,000	0,082	0,000	0,082
	$Q_{70\%}$	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Q_{mlt}	0,227	0,000	0,000	0,227	0,000	0,227

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.11 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN36	**Sub-bacia PN36.9**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,500	2,196	0,153	0,653	0,157	0,496
	$Q_{7,10}$	0,592	2,196	0,177	0,769	0,183	0,586
	$Q_{95\%}$	0,997	2,196	0,292	1,289	0,304	0,985
	$Q_{70\%}$	1,978	2,196	0,561	2,539	0,592	1,947
	Q_{mlt}	2,723	2,196	0,768	3,491	0,813	2,678
	Sub-bacia PN36.10						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,029	0,000	0,000	0,029	0,000	0,029
	$Q_{7,10}$	0,035	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035
	$Q_{95\%}$	0,059	0,000	0,000	0,059	0,000	0,059
	$Q_{70\%}$	0,119	0,000	0,000	0,119	0,000	0,119
	Q_{mlt}	0,164	0,000	0,000	0,164	0,000	0,164
	Sub-bacia PN36.11						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,101	0,003	0,001	0,102	0,003	0,099
	$Q_{7,10}$	0,119	0,003	0,000	0,119	0,003	0,116
	$Q_{95\%}$	0,202	0,003	0,001	0,203	0,003	0,200
	$Q_{70\%}$	0,403	0,003	0,001	0,404	0,003	0,401
	Q_{mlt}	0,554	0,003	0,001	0,555	0,003	0,552

Elaboração ENGECORPS, 2015

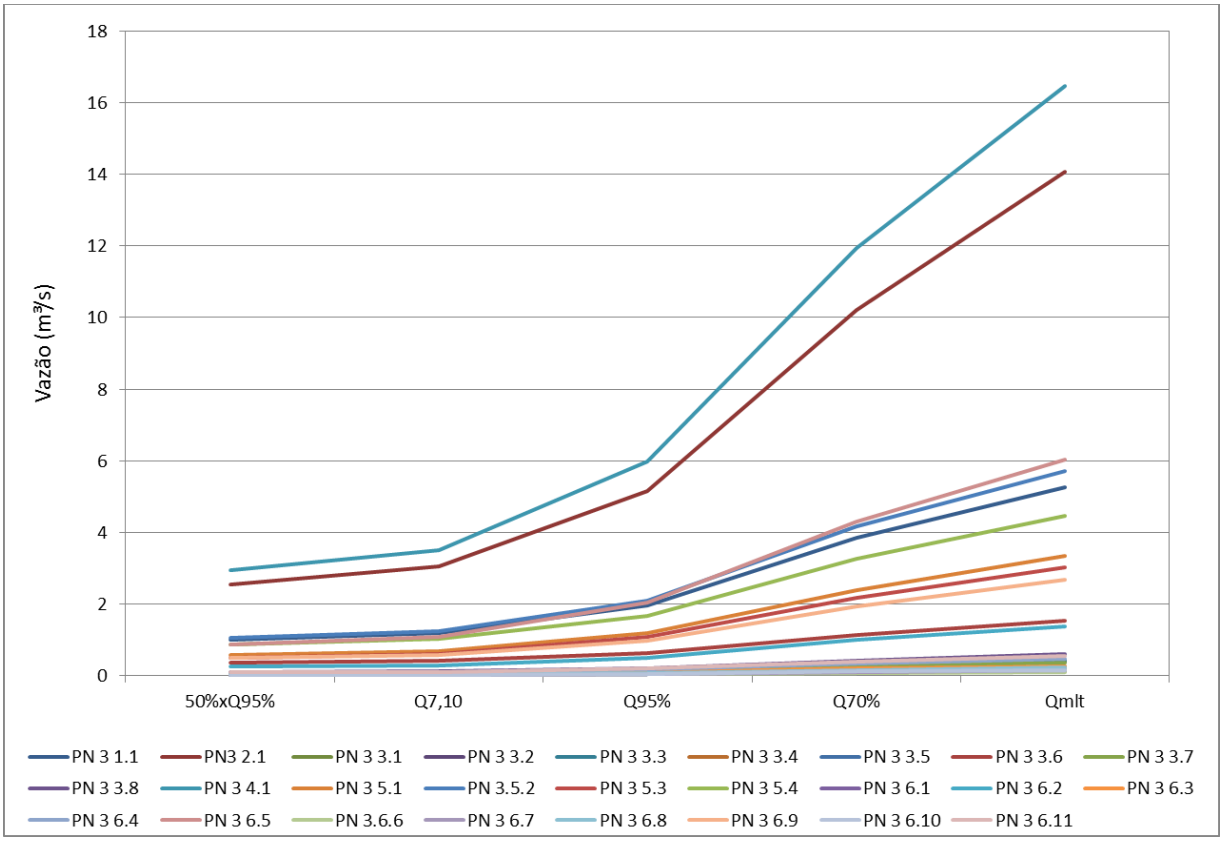


Figura 5.7 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Normativo

Conforme os quadros e figuras antes apresentados, verifica-se que, para os três cenários, nos exutórios das sub-bacias, não há problemas de atendimento às demandas, uma vez que os saldos hídricos obtidos foram sempre positivos. O menor saldo positivo, também para os três cenários, foi obtido nas sub-bacias Paranapanema 3 6.6 e Paranapanema 3 6.1, afluentes diretas do rio Paranapanema, na simulação para todas as vazões adotadas.

Contudo, conforme pode ser observado nos mesmos Quadros 5.9 a 5.11, a demanda atendida calculada pelo Acquanet é menor que a prevista para o ano de 2030 em algumas AEGs, em cenários de estiagem. Esses casos ocorreram em trechos intermediários das sub-bacias, em que foram identificados déficits de atendimento, tal como mostram os Quadros 5.12 a 5.14, que indicam o curso d'água em que o problema foi diagnosticado, as demandas que não são integralmente supridas, as disponibilidades hídricas para cada vazão considerada e o saldo hídrico resultante.

QUADRO 5.12 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 3	PN 3 4.1	Florestópolis	Afluente do Ribeirão Vermelho (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,008	0,007	-0,001
					$Q_{7,10}$	0,008	0,008	0,000
					$Q_{95\%}$	0,008	0,008	0,000
					$Q_{70\%}$	0,008	0,008	0,000
					Q_{mlt}	0,008	0,008	0,000
	PN 3 5.1	Centenário do Sul	Ribeirão Rondon	Industria	50%x$Q_{95\%}$	1,750	0,044	-1,706
					$Q_{7,10}$	1,750	0,052	-1,698
					$Q_{95\%}$	1,750	0,087	-1,663
					$Q_{70\%}$	1,750	0,173	-1,577
					Q_{mlt}	1,750	0,238	-1,512
		Lupinópolis	Ribeirão Rondon	Industria	50%x$Q_{95\%}$	1,069	0,239	-0,830
					$Q_{7,10}$	1,069	0,283	-0,786
					$Q_{95\%}$	1,069	0,476	-0,593
					$Q_{70\%}$	1,069	0,943	-0,126
					Q_{mlt}	1,069	1,069	0,000
	PN 3 5.2	Jaguapitã	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,083	0,018	-0,065
					$Q_{7,10}$	0,083	0,021	-0,062
					$Q_{95\%}$	0,083	0,035	-0,048
					$Q_{70\%}$	0,083	0,070	-0,013
					Q_{mlt}	0,083	0,083	0,000
		Guaraci	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,036	0,000	-0,036
					$Q_{7,10}$	0,036	0,000	-0,036
					$Q_{95\%}$	0,036	0,000	-0,036
					$Q_{70\%}$	0,036	0,000	-0,036
					Q_{mlt}	0,036	0,013	-0,023

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.12 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 3	PN 3 6.9	Cafeara	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Industria	50%x$Q_{95\%}$	1,750	0,125	-1,625
					$Q_{7,10}$	1,750	0,149	-1,601
					$Q_{95\%}$	1,750	0,255	-1,495
					$Q_{70\%}$	1,750	0,507	-1,243
					Q_{mlt}	1,750	0,700	-1,050
		Cafeara	Ribeirão das Antas	Industria	50%x$Q_{95\%}$	0,434	0,019	-0,415
					$Q_{7,10}$	0,434	0,022	-0,412
					$Q_{95\%}$	0,434	0,037	-0,397
					$Q_{70\%}$	0,434	0,073	-0,361
					Q_{mlt}	0,434	0,101	-0,333

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.13 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 3	PN 3 4.1	Florestópolis	Afluente do Ribeirão Vermelho (sem denominação identificada)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,009	0,006	-0,003
					$Q_{7,10}$	0,009	0,009	0,000
					$Q_{95\%}$	0,009	0,009	0,000
					$Q_{70\%}$	0,009	0,009	0,000
					Q_{mlt}	0,009	0,009	0,000
	PN 3 5.1	Centenário do Sul	Ribeirão Rondon	Industria	50%x$Q_{95\%}$	1,750	0,044	-1,706
					$Q_{7,10}$	1,750	0,052	-1,698
					$Q_{95\%}$	1,750	0,087	-1,663
					$Q_{70\%}$	1,750	0,173	-1,577
					Q_{mlt}	1,750	0,238	-1,512
		Lupinópolis	Ribeirão Rondon	Industria	50%x$Q_{95\%}$	1,069	0,239	-0,830
					$Q_{7,10}$	1,069	0,283	-0,786
					$Q_{95\%}$	1,069	0,476	-0,593
					$Q_{70\%}$	1,069	0,943	-0,126
					Q_{mlt}	1,069	1,069	0,000
	PN 3 5.2	Jaguapitã	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,090	0,018	-0,072
					$Q_{7,10}$	0,090	0,021	-0,069
					$Q_{95\%}$	0,090	0,035	-0,055
					$Q_{70\%}$	0,090	0,070	-0,020
					Q_{mlt}	0,090	0,090	0,000
		Guaraci	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,040	0,000	-0,040
					$Q_{7,10}$	0,040	0,000	-0,040
					$Q_{95\%}$	0,040	0,000	-0,040
					$Q_{70\%}$	0,040	0,000	-0,040
					Q_{mlt}	0,040	0,006	-0,034

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.13 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 3	PN 3 6.9	Cafeara	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	1,750	0,125	-1,625
					$Q_{7,10}$	1,750	0,149	-1,601
					$Q_{95\%}$	1,750	0,255	-1,495
					$Q_{70\%}$	1,750	0,507	-1,243
					Q_{mlt}	1,750	0,700	-1,050
		Cafeara	Ribeirão das Antas	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	0,434	0,019	-0,415
					$Q_{7,10}$	0,434	0,022	-0,412
					$Q_{95\%}$	0,434	0,037	-0,397
					$Q_{70\%}$	0,434	0,073	-0,361
					Q_{mlt}	0,434	0,101	-0,333

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.14 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
	PN 3 4.1	Florestópolis	Afluente do Ribeirão Vermelho (sem denominação identificada)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,008	0,007	-0,001
					$Q_{7,10}$	0,008	0,008	0,000
					$Q_{95\%}$	0,008	0,008	0,000
					$Q_{70\%}$	0,008	0,008	0,000
					Q_{mlt}	0,008	0,008	0,000
	PN 3 5.1	Centenário do Sul	Ribeirão Rondon	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	1,750	0,044	-1,706
					$Q_{7,10}$	1,750	0,052	-1,698
					$Q_{95\%}$	1,750	0,087	-1,663
					$Q_{70\%}$	1,750	0,173	-1,577
					Q_{mlt}	1,750	0,238	-1,512
		Lupinópolis	Ribeirão Rondon	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	1,069	0,239	-0,830
					$Q_{7,10}$	1,069	0,283	-0,786
					$Q_{95\%}$	1,069	0,476	-0,593
					$Q_{70\%}$	1,069	0,943	-0,126
					Q_{mlt}	1,069	1,069	0,000
	PN 3 5.2	Jaguapitã	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,080	0,018	-0,062
					$Q_{7,10}$	0,080	0,021	-0,059
					$Q_{95\%}$	0,080	0,035	-0,045
					$Q_{70\%}$	0,080	0,070	-0,010
					Q_{mlt}	0,080	0,080	0,000
		Guaraci	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,034	0,000	-0,034
					$Q_{7,10}$	0,034	0,000	-0,034
					$Q_{95\%}$	0,034	0,000	-0,034
					$Q_{70\%}$	0,034	0,000	-0,034
					Q_{mlt}	0,034	0,016	-0,018

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.14 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNOSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 3 – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
	PN 3 6.9	Cafeara	Afluente do Paranapanema (sem denominação)	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	1,750	0,125	-1,625
					$Q_{7,10}$	1,750	0,149	-1,601
					$Q_{95\%}$	1,750	0,255	-1,495
					$Q_{70\%}$	1,750	0,507	-1,243
					Q_{mlt}	1,750	0,700	-1,050
		Cafeara	Ribeirão das Antas	Industria	$50\%xQ_{95\%}$	0,434	0,019	-0,415
					$Q_{7,10}$	0,434	0,022	-0,412
					$Q_{95\%}$	0,434	0,037	-0,397
					$Q_{70\%}$	0,434	0,073	-0,361
					Q_{mlt}	0,434	0,101	-0,333

Elaboração ENGECORPS, 2016

Verifica-se que os déficits que ocorreram em trechos localizados das sub-bacias se referem às mesmas demandas, nos três cenários.

Os déficits identificados são para atendimento às demandas de abastecimento industrial e irrigação, tendo ocorrido para quase todas as vazões adotadas nas simulações, ou seja, tanto para vazões pequenas como para maiores vazões. A exceção é a irrigação no município de Florestópolis (PN 3 4.1), que apresenta déficit apenas para vazão outorgável (50% x $Q_{95\%}$).

- Bacia do Paranapanema 4

Os Quadros 5.15 a 5.17 apresentam os resultados do balanço hídrico nos cenários alternativos futuros para as sub-bacias e AEGs da bacia do rio Paranapanema 4, no exutório de cada uma delas, considerando as diferentes vazões adotadas.

As Figuras 5.8 a 5.10 ilustram o balanço hídrico (saldo hídrico) resultante nos exutórios das sub-bacias consideradas, para o Cenário Tendencial, Exploratório e Normativo.

Da mesma forma como exposto para as demais bacias, cabe salientar que o saldo hídrico apresentado na última coluna dos quadros abaixo não constitui uma mera subtração da demanda prevista da disponibilidade, uma vez que, ao longo das sub-bacias ocorrem déficits de atendimento de algumas demandas, principalmente em cenários de vazões de

estiagem, conforme será detalhado adiante. Assim, tal saldo é fruto da subtração da demanda de fato atendida da disponibilidade, calculado pelo Acquanet.

QUADRO 5.15 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN41	**Sub-bacia PN41.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,151	0,004	0,005	0,156	0,004	0,152
	$Q_{7,10}$	0,179	0,004	0,005	0,184	0,004	0,180
	$Q_{95\%}$	0,302	0,004	0,006	0,308	0,004	0,304
	$Q_{70\%}$	0,600	0,004	0,005	0,605	0,004	0,601
	Q_{mlt}	0,826	0,004	0,005	0,831	0,004	0,827
	Sub-bacia PN41.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,974	0,230	0,085	3,059	0,099	2,960
	$Q_{7,10}$	3,530	0,230	0,085	3,615	0,100	3,515
	$Q_{95\%}$	5,952	0,230	0,086	6,038	0,105	5,933
	$Q_{70\%}$	11,804	0,230	0,088	11,892	0,119	11,773
	Q_{mlt}	16,243	0,230	0,091	16,334	0,129	16,205
	Sub-bacia PN41.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,017	0,003	0,052	0,017	0,035
	$Q_{7,10}$	0,057	0,017	0,003	0,060	0,017	0,043
	$Q_{95\%}$	0,097	0,017	0,003	0,100	0,017	0,083
	$Q_{70\%}$	0,195	0,017	0,003	0,198	0,017	0,181
	Q_{mlt}	0,269	0,017	0,003	0,272	0,017	0,255
PN41	**Sub-bacia PN41.4**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,058	0,021	0,004	0,062	0,021	0,041
	$Q_{7,10}$	0,069	0,021	0,004	0,073	0,021	0,052
	$Q_{95\%}$	0,116	0,021	0,004	0,120	0,021	0,099
	$Q_{70\%}$	0,231	0,021	0,004	0,235	0,021	0,214
	Q_{mlt}	0,318	0,021	0,004	0,322	0,021	0,301
	Sub-bacia PN41.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,153	0,193	0,104	0,257	0,143	0,114
	$Q_{7,10}$	0,183	0,193	0,121	0,304	0,164	0,140
	$Q_{95\%}$	0,308	0,193	0,144	0,452	0,193	0,259
	$Q_{70\%}$	0,609	0,193	0,144	0,753	0,193	0,560
	Q_{mlt}	0,838	0,193	0,144	0,982	0,193	0,789
	Sub-bacia PN41.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,166	0,006	0,008	0,174	0,006	0,168
	$Q_{7,10}$	0,198	0,006	0,008	0,206	0,006	0,200
	$Q_{95\%}$	0,334	0,006	0,008	0,342	0,006	0,336
	$Q_{70\%}$	0,663	0,006	0,008	0,671	0,006	0,665
	Q_{mlt}	0,913	0,006	0,008	0,921	0,006	0,915
	Sub-bacia PN41.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,149	0,004	0,001	0,150	0,004	0,146
	$Q_{7,10}$	0,176	0,004	0,002	0,178	0,004	0,174
	$Q_{95\%}$	0,297	0,004	0,002	0,299	0,004	0,295
	$Q_{70\%}$	0,591	0,004	0,001	0,592	0,004	0,588
	Q_{mlt}	0,814	0,004	0,001	0,815	0,004	0,811
PN42	**Sub-bacia PN42.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,751	0,113	0,031	1,782	0,113	1,669
	$Q_{7,10}$	2,078	0,113	0,030	2,108	0,113	1,995
	$Q_{95\%}$	3,503	0,113	0,031	3,534	0,113	3,421
	$Q_{70\%}$	6,946	0,113	0,030	6,976	0,113	6,863
	Q_{mlt}	9,558	0,113	0,030	9,588	0,113	9,475

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.15 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN43	**Sub-bacia PN43.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,160	0,031	0,007	0,167	0,031	0,136
	$Q_{7,10}$	0,190	0,031	0,007	0,197	0,031	0,166
	$Q_{95\%}$	0,321	0,031	0,007	0,328	0,031	0,297
	$Q_{70\%}$	0,636	0,031	0,007	0,643	0,031	0,612
	Q_{mlt}	0,875	0,031	0,007	0,882	0,031	0,851
	Sub-bacia PN43.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,371	0,081	0,018	0,389	0,081	0,308
	$Q_{7,10}$	0,440	0,081	0,018	0,458	0,081	0,377
	$Q_{95\%}$	0,741	0,081	0,018	0,759	0,081	0,678
	$Q_{70\%}$	1,470	0,081	0,018	1,488	0,081	1,407
	Q_{mlt}	2,022	0,081	0,018	2,040	0,081	1,959
	Sub-bacia PN43.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,107	0,016	0,042	0,149	0,016	0,133
	$Q_{7,10}$	0,127	0,016	0,042	0,169	0,016	0,153
	$Q_{95\%}$	0,214	0,016	0,041	0,255	0,016	0,239
	$Q_{70\%}$	0,426	0,016	0,042	0,468	0,016	0,452
	Q_{mlt}	0,587	0,016	0,042	0,629	0,016	0,613
	Sub-bacia PN43.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,114	0,026	0,006	0,120	0,026	0,094
	$Q_{7,10}$	0,135	0,026	0,006	0,141	0,026	0,115
	$Q_{95\%}$	0,228	0,026	0,006	0,234	0,026	0,208
	$Q_{70\%}$	0,452	0,026	0,006	0,458	0,026	0,432
	Q_{mlt}	0,622	0,026	0,006	0,628	0,026	0,602
	Sub-bacia PN43.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,179	0,125	0,066	1,245	0,125	1,120
	$Q_{7,10}$	1,399	0,125	0,066	1,465	0,125	1,340
	$Q_{95\%}$	2,358	0,125	0,066	2,424	0,125	2,299
	$Q_{70\%}$	4,676	0,125	0,066	4,742	0,125	4,617
	Q_{mlt}	6,435	0,125	0,065	6,500	0,125	6,375
	Sub-bacia PN43.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,188	0,016	0,004	0,192	0,016	0,176
	$Q_{7,10}$	0,222	0,016	0,004	0,226	0,016	0,210
	$Q_{95\%}$	0,374	0,016	0,004	0,378	0,016	0,362
	$Q_{70\%}$	0,742	0,016	0,004	0,746	0,016	0,730
	Q_{mlt}	1,022	0,016	0,004	1,026	0,016	1,010
PN44	**Sub-bacia PN44.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,228	0,004	0,001	0,229	0,004	0,225
	$Q_{7,10}$	0,271	0,004	0,001	0,272	0,004	0,268
	$Q_{95\%}$	0,455	0,004	0,002	0,457	0,004	0,453
	$Q_{70\%}$	0,903	0,004	0,001	0,904	0,004	0,900
	Q_{mlt}	1,243	0,004	0,001	1,244	0,004	1,240
	Sub-bacia PN44.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,002	0,009	0,086	0,002	0,084
	$Q_{7,10}$	0,093	0,002	0,009	0,102	0,002	0,100
	$Q_{95\%}$	0,157	0,002	0,009	0,166	0,002	0,164
	$Q_{70\%}$	0,311	0,002	0,009	0,320	0,002	0,318
	Q_{mlt}	0,427	0,002	0,009	0,436	0,002	0,434

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.15 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN44	**Sub-bacia PN44.3**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,576	0,135	0,043	1,619	0,117	1,502
	$Q_{7,10}$	1,869	0,135	0,045	1,914	0,129	1,785
	$Q_{95\%}$	3,153	0,135	0,047	3,200	0,135	3,065
	$Q_{70\%}$	6,250	0,135	0,046	6,296	0,135	6,161
	Q_{mlt}	8,601	0,135	0,046	8,647	0,135	8,512
PN45	**Sub-bacia PN45.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,207	0,022	0,017	0,224	0,022	0,202
	$Q_{7,10}$	0,246	0,022	0,017	0,263	0,022	0,241
	$Q_{95\%}$	0,414	0,022	0,017	0,431	0,022	0,409
	$Q_{70\%}$	0,821	0,022	0,017	0,838	0,022	0,816
	Q_{mlt}	1,130	0,022	0,017	1,147	0,022	1,125
	Sub-bacia PN45.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,012	0,260	0,204	2,216	0,260	1,956
	$Q_{7,10}$	2,389	0,260	0,204	2,593	0,260	2,333
	$Q_{95\%}$	4,026	0,260	0,204	4,230	0,260	3,970
	$Q_{70\%}$	7,981	0,260	0,204	8,185	0,260	7,925
	Q_{mlt}	10,983	0,260	0,205	11,188	0,260	10,928

Elaboração ENGECORPS, 2015

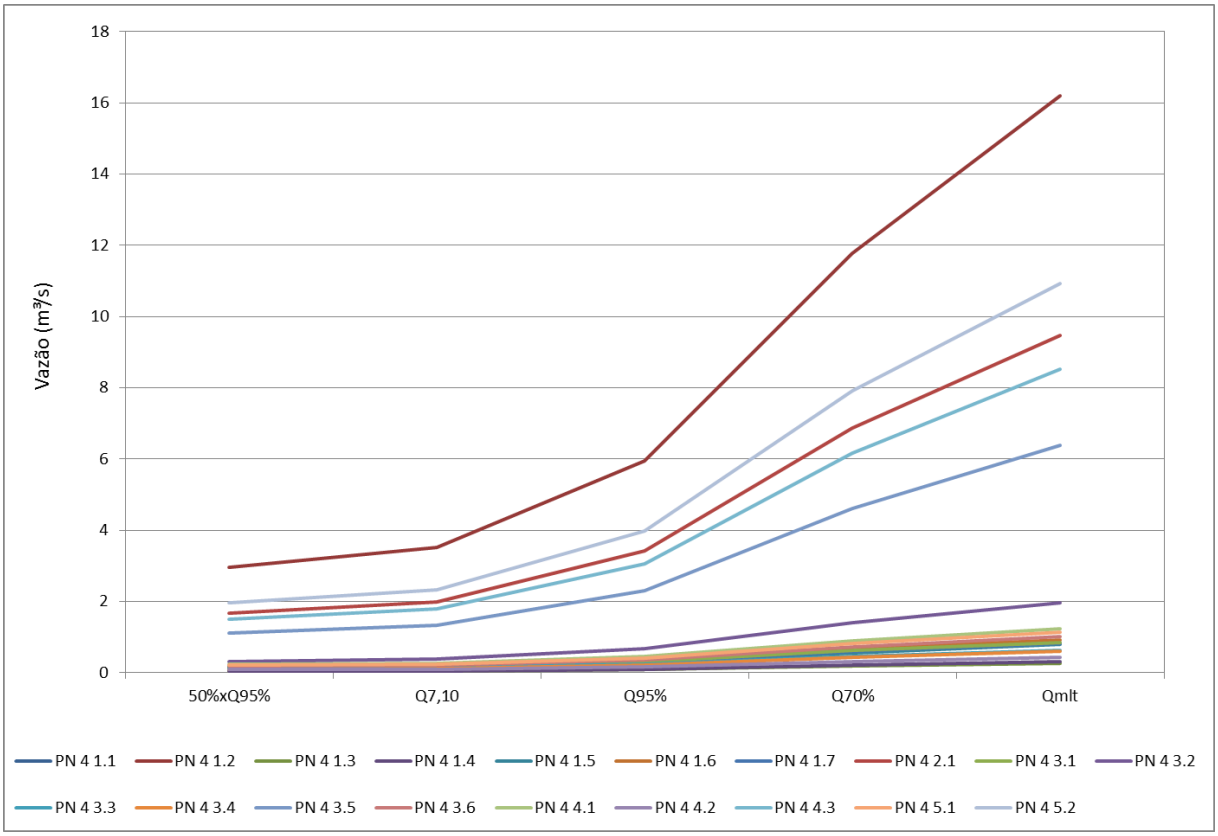


Figura 5.8 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Tendencial

QUADRO 5.16 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN41	**Sub-bacia PN41.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,151	0,002	0,004	0,155	0,002	0,153
	$Q_{7,10}$	0,179	0,002	0,004	0,183	0,002	0,181
	$Q_{95\%}$	0,302	0,002	0,005	0,307	0,002	0,305
	$Q_{70\%}$	0,600	0,002	0,005	0,605	0,002	0,603
	Q_{mlt}	0,826	0,002	0,004	0,830	0,002	0,828
	Sub-bacia PN41.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,974	0,193	0,067	3,041	0,048	2,993
	$Q_{7,10}$	3,530	0,193	0,067	3,597	0,049	3,548
	$Q_{95\%}$	5,952	0,193	0,068	6,020	0,054	5,966
	$Q_{70\%}$	11,804	0,193	0,071	11,875	0,068	11,807
	Q_{mlt}	16,243	0,193	0,073	16,316	0,078	16,238
	Sub-bacia PN41.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,019	0,004	0,053	0,019	0,034
	$Q_{7,10}$	0,057	0,019	0,004	0,061	0,019	0,042
	$Q_{95\%}$	0,097	0,019	0,004	0,101	0,019	0,082
	$Q_{70\%}$	0,195	0,019	0,004	0,199	0,019	0,180
	Q_{mlt}	0,269	0,019	0,004	0,273	0,019	0,254
	Sub-bacia PN41.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,058	0,023	0,005	0,063	0,023	0,040
	$Q_{7,10}$	0,069	0,023	0,004	0,073	0,023	0,050
	$Q_{95\%}$	0,116	0,023	0,004	0,120	0,023	0,097
	$Q_{70\%}$	0,231	0,023	0,004	0,235	0,023	0,212
	Q_{mlt}	0,318	0,023	0,004	0,322	0,023	0,299
	Sub-bacia PN41.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,153	0,195	0,104	0,257	0,145	0,112
	$Q_{7,10}$	0,183	0,195	0,121	0,304	0,166	0,138
	$Q_{95\%}$	0,308	0,195	0,144	0,452	0,195	0,257
	$Q_{70\%}$	0,609	0,195	0,144	0,753	0,195	0,558
	Q_{mlt}	0,838	0,195	0,144	0,982	0,195	0,787
	Sub-bacia PN41.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,166	0,005	0,007	0,173	0,005	0,168
	$Q_{7,10}$	0,198	0,005	0,007	0,205	0,005	0,200
	$Q_{95\%}$	0,334	0,005	0,007	0,341	0,005	0,336
	$Q_{70\%}$	0,663	0,005	0,007	0,670	0,005	0,665
	Q_{mlt}	0,913	0,005	0,007	0,920	0,005	0,915
	Sub-bacia PN41.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,149	0,003	0,001	0,150	0,003	0,147
	$Q_{7,10}$	0,176	0,003	0,001	0,177	0,003	0,174
	$Q_{95\%}$	0,297	0,003	0,001	0,298	0,003	0,295
	$Q_{70\%}$	0,591	0,003	0,001	0,592	0,003	0,589
	Q_{mlt}	0,814	0,003	0,001	0,815	0,003	0,812
PN42	**Sub-bacia PN42.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,751	0,090	0,018	1,769	0,090	1,679
	$Q_{7,10}$	2,078	0,090	0,018	2,096	0,090	2,006
	$Q_{95\%}$	3,503	0,090	0,019	3,522	0,090	3,432
	$Q_{70\%}$	6,946	0,090	0,018	6,964	0,090	6,874
	Q_{mlt}	9,558	0,090	0,018	9,576	0,090	9,486

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.16 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN43	**Sub-bacia PN43.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,160	0,033	0,006	0,166	0,033	0,133
	$Q_{7,10}$	0,190	0,033	0,007	0,197	0,033	0,164
	$Q_{95\%}$	0,321	0,033	0,007	0,328	0,033	0,295
	$Q_{70\%}$	0,636	0,033	0,006	0,642	0,033	0,609
	Q_{mlt}	0,875	0,033	0,006	0,881	0,033	0,848
	Sub-bacia PN43.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,371	0,086	0,017	0,388	0,086	0,302
	$Q_{7,10}$	0,440	0,086	0,017	0,457	0,086	0,371
	$Q_{95\%}$	0,741	0,086	0,017	0,758	0,086	0,672
	$Q_{70\%}$	1,470	0,086	0,017	1,487	0,086	1,401
	Q_{mlt}	2,022	0,086	0,017	2,039	0,086	1,953
PN44	**Sub-bacia PN43.3**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,107	0,018	0,037	0,144	0,018	0,126
	$Q_{7,10}$	0,127	0,018	0,037	0,164	0,018	0,146
	$Q_{95\%}$	0,214	0,018	0,037	0,251	0,018	0,233
	$Q_{70\%}$	0,426	0,018	0,037	0,463	0,018	0,445
	Q_{mlt}	0,587	0,018	0,037	0,624	0,018	0,606
	Sub-bacia PN43.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,114	0,026	0,005	0,119	0,026	0,093
	$Q_{7,10}$	0,135	0,026	0,005	0,140	0,026	0,114
	$Q_{95\%}$	0,228	0,026	0,005	0,233	0,026	0,207
	$Q_{70\%}$	0,452	0,026	0,005	0,457	0,026	0,431
	Q_{mlt}	0,622	0,026	0,005	0,627	0,026	0,601
	Sub-bacia PN43.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,179	0,118	0,056	1,235	0,118	1,117
	$Q_{7,10}$	1,399	0,118	0,057	1,456	0,118	1,338
	$Q_{95\%}$	2,358	0,118	0,057	2,415	0,118	2,297
	$Q_{70\%}$	4,676	0,118	0,057	4,733	0,118	4,615
	Q_{mlt}	6,435	0,118	0,056	6,491	0,118	6,373
	Sub-bacia PN43.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,188	0,013	0,003	0,191	0,013	0,178
	$Q_{7,10}$	0,222	0,013	0,003	0,225	0,013	0,212
	$Q_{95\%}$	0,374	0,013	0,003	0,377	0,013	0,364
	$Q_{70\%}$	0,742	0,013	0,003	0,745	0,013	0,732
	Q_{mlt}	1,022	0,013	0,003	1,025	0,013	1,012

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.16 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN44	**Sub-bacia PN44.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,228	0,002	0,000	0,228	0,002	0,226
	$Q_{7,10}$	0,271	0,002	0,000	0,271	0,002	0,269
	$Q_{95\%}$	0,455	0,002	0,001	0,456	0,002	0,454
	$Q_{70\%}$	0,903	0,002	0,000	0,903	0,002	0,901
	Q_{mlt}	1,243	0,002	0,000	1,243	0,002	1,241
	Sub-bacia PN44.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,001	0,009	0,086	0,001	0,085
	$Q_{7,10}$	0,093	0,001	0,009	0,102	0,001	0,101
	$Q_{95\%}$	0,157	0,001	0,009	0,166	0,001	0,165
	$Q_{70\%}$	0,311	0,001	0,009	0,320	0,001	0,319
	Q_{mlt}	0,427	0,001	0,009	0,436	0,001	0,435
	Sub-bacia PN44.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,576	0,123	0,033	1,609	0,090	1,519
	$Q_{7,10}$	1,869	0,123	0,035	1,904	0,102	1,802
	$Q_{95\%}$	3,153	0,123	0,039	3,192	0,123	3,069
	$Q_{70\%}$	6,250	0,123	0,039	6,289	0,123	6,166
	Q_{mlt}	8,601	0,123	0,039	8,640	0,123	8,517
PN45	**Sub-bacia PN45.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,207	0,025	0,017	0,224	0,025	0,199
	$Q_{7,10}$	0,246	0,025	0,017	0,263	0,025	0,238
	$Q_{95\%}$	0,414	0,025	0,017	0,431	0,025	0,406
	$Q_{70\%}$	0,821	0,025	0,017	0,838	0,025	0,813
	Q_{mlt}	1,130	0,025	0,017	1,147	0,025	1,122
	Sub-bacia PN45.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,012	0,238	0,195	2,207	0,238	1,969
	$Q_{7,10}$	2,389	0,238	0,195	2,584	0,238	2,346
	$Q_{95\%}$	4,026	0,238	0,195	4,221	0,238	3,983
	$Q_{70\%}$	7,981	0,238	0,195	8,176	0,238	7,938
	Q_{mlt}	10,983	0,238	0,195	11,178	0,238	10,940

Elaboração ENGECORPS, 2015

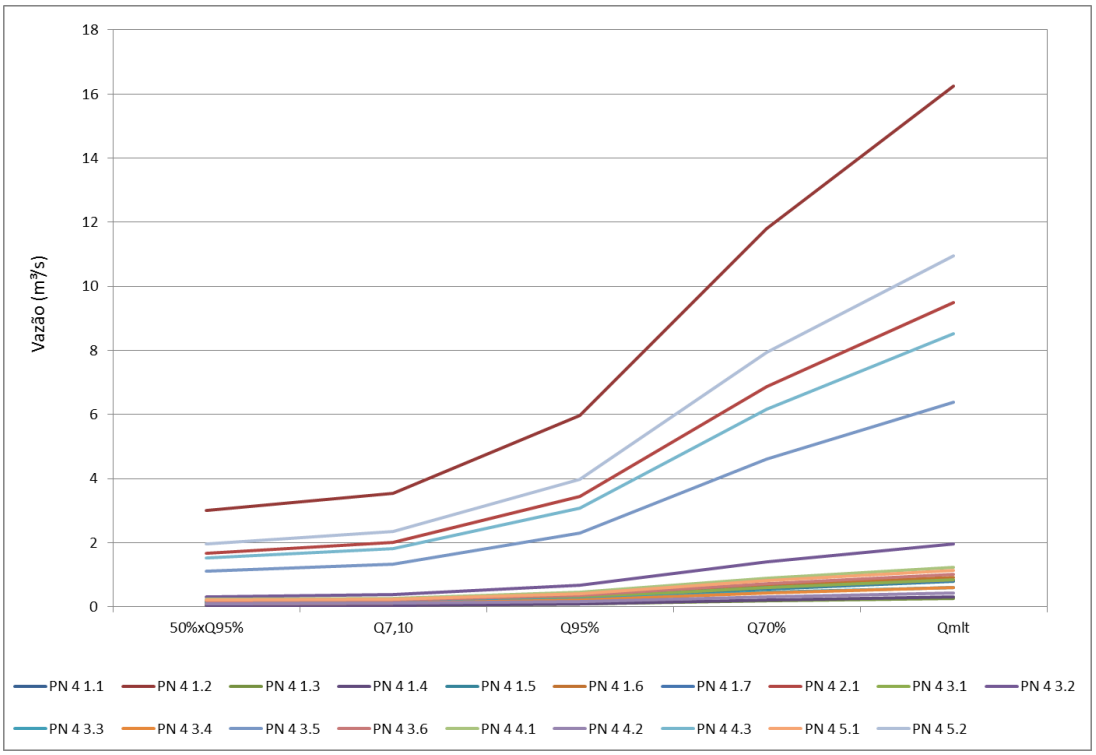


Figura 5.9 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Exploratório

QUADRO 5.17 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN41	**Sub-bacia PN41.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,151	0,002	0,004	0,155	0,002	0,153
	$Q_{7,10}$	0,179	0,002	0,004	0,183	0,002	0,181
	$Q_{95\%}$	0,302	0,002	0,005	0,307	0,002	0,305
	$Q_{70\%}$	0,600	0,002	0,005	0,605	0,002	0,603
	Q_{mlt}	0,826	0,002	0,004	0,830	0,002	0,828
	Sub-bacia PN41.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,974	0,182	0,065	3,039	0,059	2,980
	$Q_{7,10}$	3,530	0,182	0,066	3,596	0,060	3,536
	$Q_{95\%}$	5,952	0,182	0,066	6,018	0,065	5,953
	$Q_{70\%}$	11,804	0,182	0,069	11,873	0,079	11,794
	Q_{mlt}	16,243	0,182	0,071	16,314	0,089	16,225
	Sub-bacia PN41.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,049	0,016	0,003	0,052	0,016	0,036
	$Q_{7,10}$	0,057	0,016	0,003	0,060	0,016	0,044
	$Q_{95\%}$	0,097	0,016	0,003	0,100	0,016	0,084
	$Q_{70\%}$	0,195	0,016	0,003	0,198	0,016	0,182
	Q_{mlt}	0,269	0,016	0,003	0,272	0,016	0,256
	Sub-bacia PN41.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,058	0,020	0,004	0,062	0,020	0,042
	$Q_{7,10}$	0,069	0,020	0,004	0,073	0,020	0,053
	$Q_{95\%}$	0,116	0,020	0,004	0,120	0,020	0,100
	$Q_{70\%}$	0,231	0,020	0,004	0,235	0,020	0,215
	Q_{mlt}	0,318	0,020	0,004	0,322	0,020	0,302
	Sub-bacia PN41.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,153	0,190	0,103	0,256	0,140	0,116
	$Q_{7,10}$	0,183	0,190	0,120	0,303	0,161	0,142
	$Q_{95\%}$	0,308	0,190	0,143	0,451	0,190	0,261
	$Q_{70\%}$	0,609	0,190	0,143	0,752	0,190	0,562
	Q_{mlt}	0,838	0,190	0,143	0,981	0,190	0,791
	Sub-bacia PN41.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,166	0,005	0,007	0,173	0,005	0,168
	$Q_{7,10}$	0,198	0,005	0,007	0,205	0,005	0,200
	$Q_{95\%}$	0,334	0,005	0,007	0,341	0,005	0,336
	$Q_{70\%}$	0,663	0,005	0,007	0,670	0,005	0,665
	Q_{mlt}	0,913	0,005	0,007	0,920	0,005	0,915
	Sub-bacia PN41.7						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,149	0,003	0,001	0,150	0,003	0,147
	$Q_{7,10}$	0,176	0,003	0,001	0,177	0,003	0,174
	$Q_{95\%}$	0,297	0,003	0,001	0,298	0,003	0,295
	$Q_{70\%}$	0,591	0,003	0,001	0,592	0,003	0,589
	Q_{mlt}	0,814	0,003	0,001	0,815	0,003	0,812

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.17 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN42	**Sub-bacia PN42.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,751	0,084	0,017	1,768	0,084	1,684
	$Q_{7,10}$	2,078	0,084	0,017	2,095	0,084	2,011
	$Q_{95\%}$	3,503	0,084	0,017	3,520	0,084	3,436
	$Q_{70\%}$	6,946	0,084	0,017	6,963	0,084	6,879
	Q_{mlt}	9,558	0,084	0,017	9,575	0,084	9,491
PN43	**Sub-bacia PN43.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,160	0,028	0,005	0,165	0,028	0,137
	$Q_{7,10}$	0,190	0,028	0,006	0,196	0,028	0,168
	$Q_{95\%}$	0,321	0,028	0,006	0,327	0,028	0,299
	$Q_{70\%}$	0,636	0,028	0,005	0,641	0,028	0,613
	Q_{mlt}	0,875	0,028	0,005	0,880	0,028	0,852
	Sub-bacia PN43.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,371	0,071	0,014	0,385	0,071	0,314
	$Q_{7,10}$	0,440	0,071	0,014	0,454	0,071	0,383
	$Q_{95\%}$	0,741	0,071	0,014	0,755	0,071	0,684
	$Q_{70\%}$	1,470	0,071	0,014	1,484	0,071	1,413
	Q_{mlt}	2,022	0,071	0,014	2,036	0,071	1,965
	Sub-bacia PN43.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,107	0,014	0,041	0,148	0,014	0,134
	$Q_{7,10}$	0,127	0,014	0,041	0,168	0,014	0,154
	$Q_{95\%}$	0,214	0,014	0,040	0,254	0,014	0,240
	$Q_{70\%}$	0,426	0,014	0,041	0,467	0,014	0,453
	Q_{mlt}	0,587	0,014	0,041	0,628	0,014	0,614
	Sub-bacia PN43.4						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,114	0,022	0,004	0,118	0,022	0,096
	$Q_{7,10}$	0,135	0,022	0,005	0,140	0,022	0,118
	$Q_{95\%}$	0,228	0,022	0,005	0,233	0,022	0,211
	$Q_{70\%}$	0,452	0,022	0,005	0,457	0,022	0,435
	Q_{mlt}	0,622	0,022	0,004	0,626	0,022	0,604
	Sub-bacia PN43.5						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,179	0,102	0,056	1,235	0,102	1,133
	$Q_{7,10}$	1,399	0,102	0,056	1,455	0,102	1,353
	$Q_{95\%}$	2,358	0,102	0,056	2,414	0,102	2,312
	$Q_{70\%}$	4,676	0,102	0,056	4,732	0,102	4,630
	Q_{mlt}	6,435	0,102	0,056	6,491	0,102	6,389
	Sub-bacia PN43.6						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,188	0,012	0,002	0,190	0,012	0,178
	$Q_{7,10}$	0,222	0,012	0,002	0,224	0,012	0,212
	$Q_{95\%}$	0,374	0,012	0,002	0,376	0,012	0,364
	$Q_{70\%}$	0,742	0,012	0,003	0,745	0,012	0,733
	Q_{mlt}	1,022	0,012	0,003	1,025	0,012	1,013

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.17 – BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4: BALANÇO HÍDRICO DAS AEGS – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Vazão (m³/s)		Demanda Prevista (m³/s)	Retorno das Demandas (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Demanda Atendida (m³/s)	Saldo Hídrico = Disponibilidade - Demandas (m³/s)
PN44	**Sub-bacia PN44.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,228	0,002	0,000	0,228	0,002	0,226
	$Q_{7,10}$	0,271	0,002	0,000	0,271	0,002	0,269
	$Q_{95\%}$	0,455	0,002	0,001	0,456	0,002	0,454
	$Q_{70\%}$	0,903	0,002	0,000	0,903	0,002	0,901
	Q_{mlt}	1,243	0,002	0,000	1,243	0,002	1,241
	Sub-bacia PN44.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,077	0,001	0,008	0,085	0,001	0,084
	$Q_{7,10}$	0,093	0,001	0,008	0,101	0,001	0,100
	$Q_{95\%}$	0,157	0,001	0,008	0,165	0,001	0,164
	$Q_{70\%}$	0,311	0,001	0,008	0,319	0,001	0,318
	Q_{mlt}	0,427	0,001	0,008	0,435	0,001	0,434
	Sub-bacia PN44.3						
	$50\%xQ_{95\%}$	1,576	0,109	0,033	1,609	0,097	1,512
	$Q_{7,10}$	1,869	0,109	0,035	1,904	0,109	1,795
	$Q_{95\%}$	3,153	0,109	0,035	3,188	0,109	3,079
	$Q_{70\%}$	6,250	0,109	0,035	6,285	0,109	6,176
	Q_{mlt}	8,601	0,109	0,035	8,636	0,109	8,527
PN45	**Sub-bacia PN45.1**						
	$50\%xQ_{95\%}$	0,207	0,020	0,016	0,223	0,020	0,203
	$Q_{7,10}$	0,246	0,020	0,016	0,262	0,020	0,242
	$Q_{95\%}$	0,414	0,020	0,016	0,430	0,020	0,410
	$Q_{70\%}$	0,821	0,020	0,016	0,837	0,020	0,817
	Q_{mlt}	1,130	0,020	0,016	1,146	0,020	1,126
	Sub-bacia PN45.2						
	$50\%xQ_{95\%}$	2,012	0,241	0,195	2,207	0,241	1,966
	$Q_{7,10}$	2,389	0,241	0,195	2,584	0,241	2,343
	$Q_{95\%}$	4,026	0,241	0,195	4,221	0,241	3,980
	$Q_{70\%}$	7,981	0,241	0,195	8,176	0,241	7,935
	Q_{mlt}	10,983	0,241	0,195	11,178	0,241	10,937

Elaboração ENGECORPS, 2015

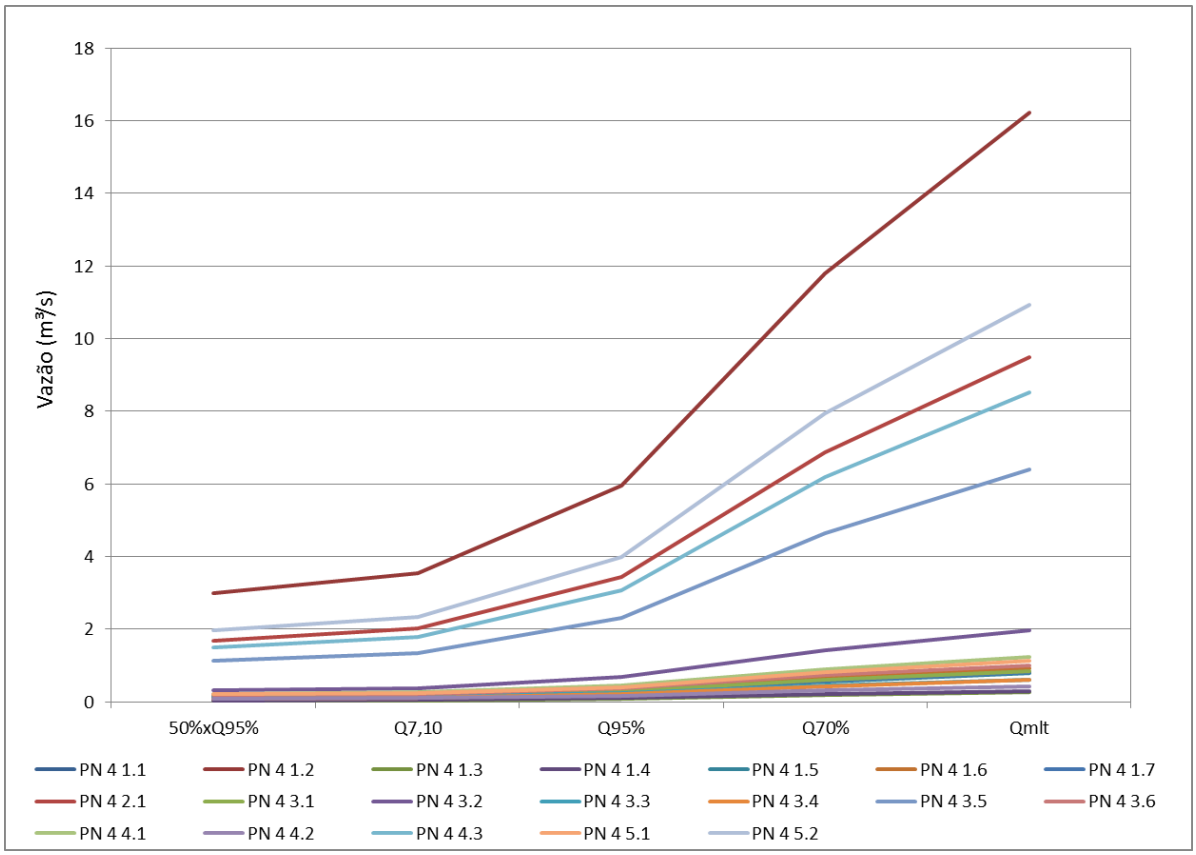


Figura 5.10 – Balanço Hídrico para Diversas Vazões Simuladas - Cenário Normativo

Conforme os quadros e figuras antes apresentados, verifica-se que, para os três cenários, nos exutórios das sub-bacias, não há problemas de atendimento às demandas, uma vez que os saldos hídricos obtidos foram sempre positivos. O menor saldo positivo, também para os três cenários, foi obtido nas sub-bacias Paranapanema 3 6.6 e Paranapanema 3 6.1, afluentes diretas do rio Paranapanema, na simulação para todas as vazões adotadas.

Contudo, segundo pode ser observado nos mesmos Quadros 5.15 a 5.17, a demanda atendida calculada pelo Acquanet é menor que a prevista para o ano de 2030 em algumas AEGs, em cenários de estiagem. Esses casos ocorreram em trechos intermediários das sub-bacias, em que foram identificados déficits de atendimento, tal como mostram os Quadros 5.18 a 5.20, que indicam o curso d'água em que o problema foi diagnosticado, as demandas que não são integralmente supridas, as disponibilidades hídricas para cada vazão considerada e o saldo hídrico resultante.

QUADRO 5.18 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNÓSTICADOS NA BACIA DO RIO PANAPANEMA 4 – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 4	PN 4 4.3	Guairacá	Ribeirão do Corvo	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,093	0,075	-0,018
					$Q_{7,10}$	0,093	0,087	-0,006
					$Q_{95\%}$	0,093	0,093	0,000
					$Q_{70\%}$	0,093	0,093	0,000
					Q_{mlt}	0,093	0,093	0,000
	PN 4 1.2	Paranavaí	Afluente do ribeirão São Francisco ou do Diabo (sem denominação)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,137	0,006	-0,131
					$Q_{7,10}$	0,137	0,007	-0,130
					$Q_{95\%}$	0,137	0,012	-0,125
					$Q_{70\%}$	0,137	0,026	-0,111
					Q_{mlt}	0,137	0,036	-0,101

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.19 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNÓSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4 – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 4	PN 4 4.3	Guairacá	Ribeirão do Corvo	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,109	0,076	-0,033
					$Q_{7,10}$	0,109	0,088	-0,021
					$Q_{95\%}$	0,109	0,109	0,000
					$Q_{70\%}$	0,109	0,109	0,000
					Q_{mlt}	0,109	0,109	0,000
	PN 4 1.2	Paranavaí	Afluente do ribeirão São Francisco ou do Diabo (sem denominação)	Irrigação	$50\%xQ_{95\%}$	0,151	0,006	-0,145
					$Q_{7,10}$	0,151	0,007	-0,144
					$Q_{95\%}$	0,151	0,012	-0,139
					$Q_{70\%}$	0,151	0,026	-0,125
					Q_{mlt}	0,151	0,036	-0,115
	PN 4 1.5	Paranapoema	Ribeirão Inglês	Indústria	$50\%xQ_{95\%}$	0,165	0,115	-0,050
					$Q_{7,10}$	0,165	0,136	-0,029
					$Q_{95\%}$	0,165	0,165	0,000
					$Q_{70\%}$	0,165	0,165	0,000
					Q_{mlt}	0,165	0,165	0,000

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.20 – DÉFICITS HÍDRICOS DIAGNÓSTICADOS NA BACIA DO RIO PARANAPANEMA 4 – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG	Sub-bacia	Município	Rio	Tipo de uso	Vazão (m³/s)	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Saldo Hídrico (m³/s)
PN 4	PN 4 4.3	Guairacá	Ribeirão do Corvo	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,087	0,075	-0,012
					$Q_{7,10}$	0,087	0,087	0,000
					$Q_{95\%}$	0,087	0,087	0,000
					$Q_{70\%}$	0,087	0,087	0,000
					Q_{mlt}	0,087	0,087	0,000
	PN 4 1.2	Paranavaí	Afluente do ribeirão São Francisco ou do Diabo (sem denominação)	Irrigação	50%x$Q_{95\%}$	0,129	0,006	-0,123
					$Q_{7,10}$	0,129	0,007	-0,122
					$Q_{95\%}$	0,129	0,012	-0,117
					$Q_{70\%}$	0,129	0,026	-0,103
					Q_{mlt}	0,129	0,036	-0,093

Elaboração ENGECORPS, 2016

Verifica-se que os déficits identificados são para atendimento de demandas de irrigação e abastecimento industrial, ocorrendo, principalmente, para a vazão outorgável (50% x $Q_{95\%}$) e a $Q_{7,10}$, ou seja, vazões pequenas, típicas de um cenário hidrológico de estiagem. Apenas a demanda de irrigação de Paranavaí apresentou déficits para todas as vazões adotadas nas simulações com o Acquanet, para os três cenários.

5.1.3 Mapeamento do Balanço Hídrico de Águas Superficiais

As Figuras 5.11 a 5.13 ilustram os pontos da rede de drenagem em que foram diagnosticados déficits de atendimento às demandas supridas por águas superficiais na UGRHI Piraponema, identificados por faixas de vazões e tipos de usos dos recursos hídricos, para os três cenários futuros do ano de 2030.

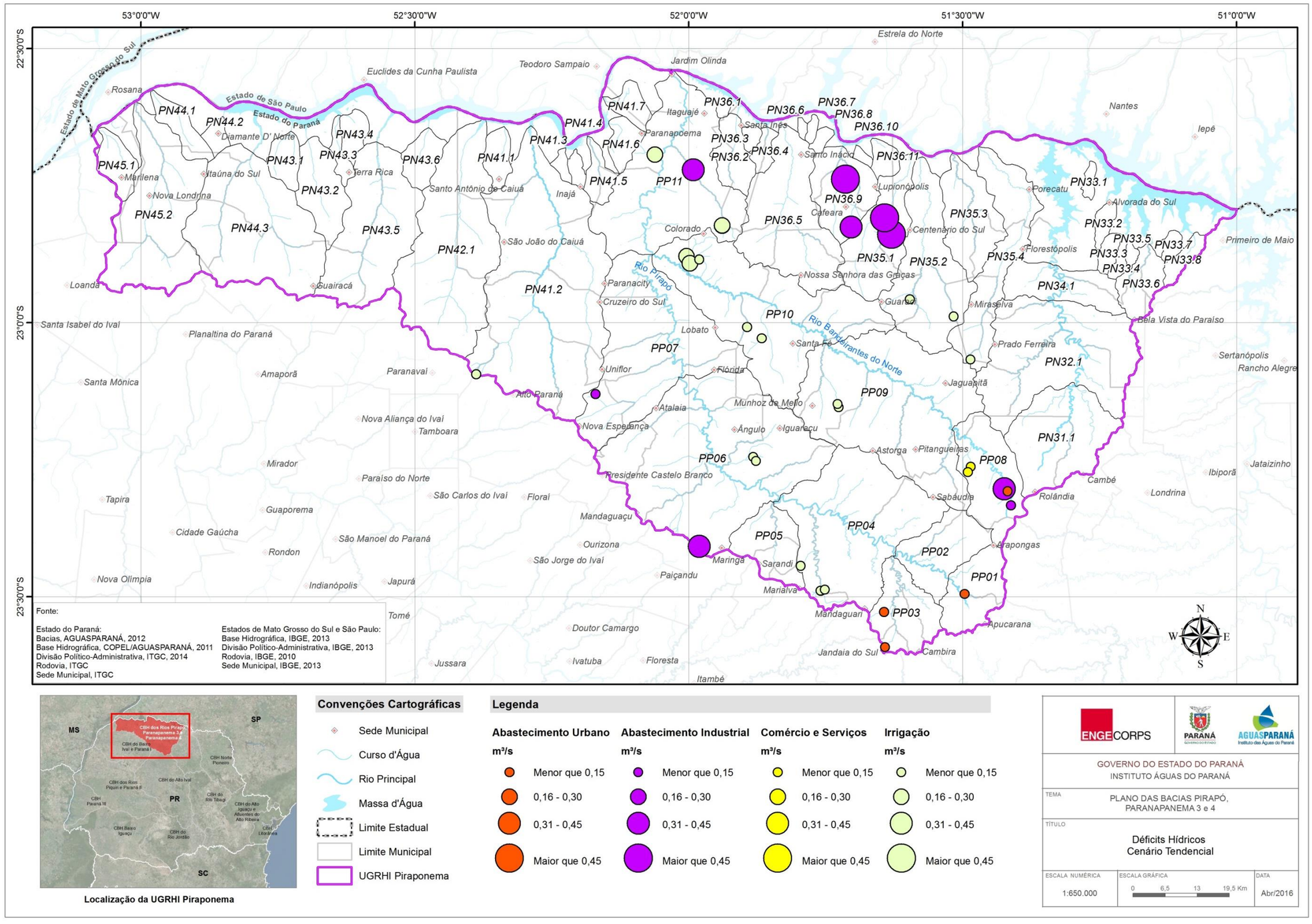


Figura 5.11 – Déficits Hídricos na UGHRI Piraponema – Cenário Tendencial

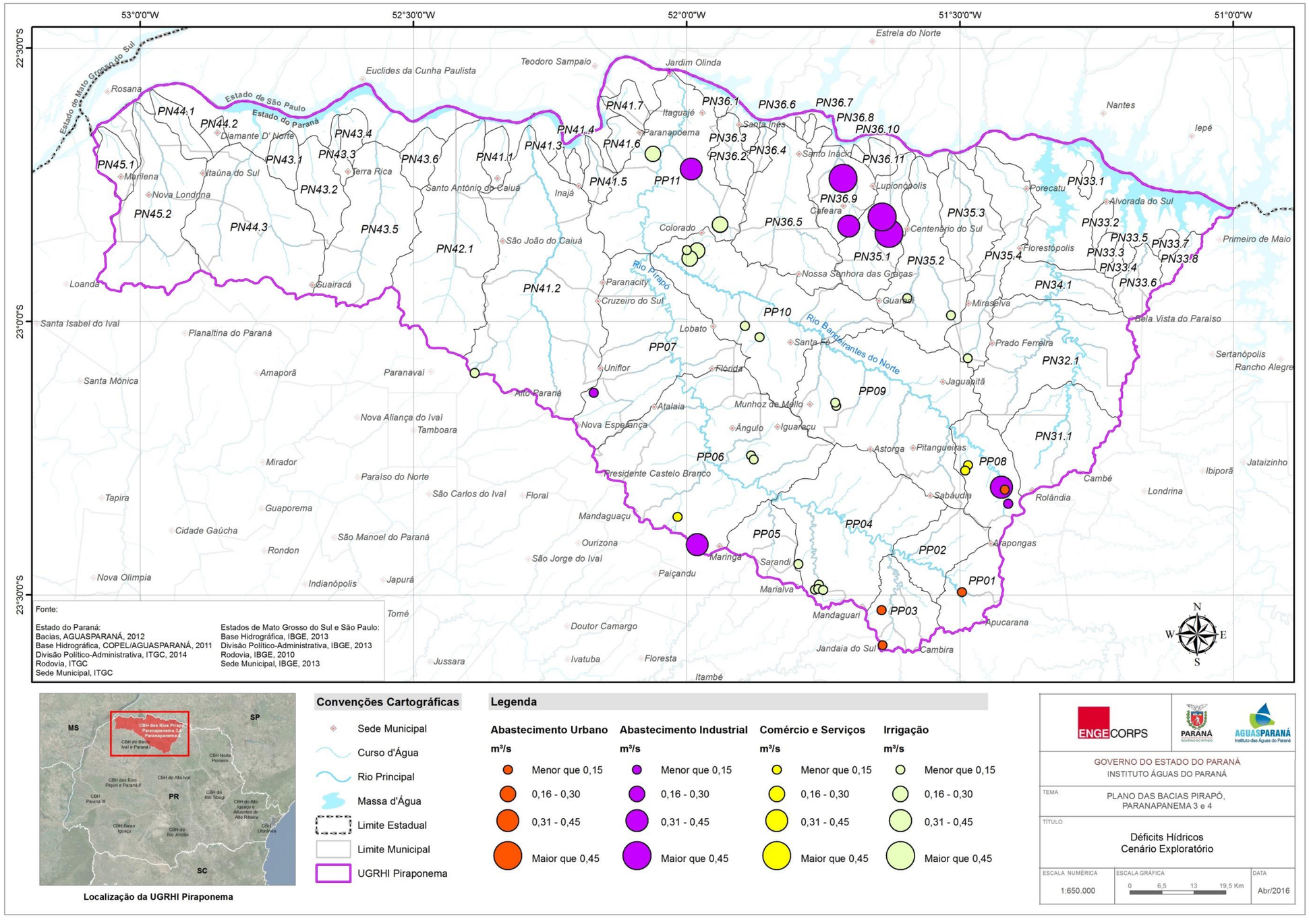


Figura 5.12 – Déficits Hídricos na UGHRI Piraponema – Cenário Exploratório

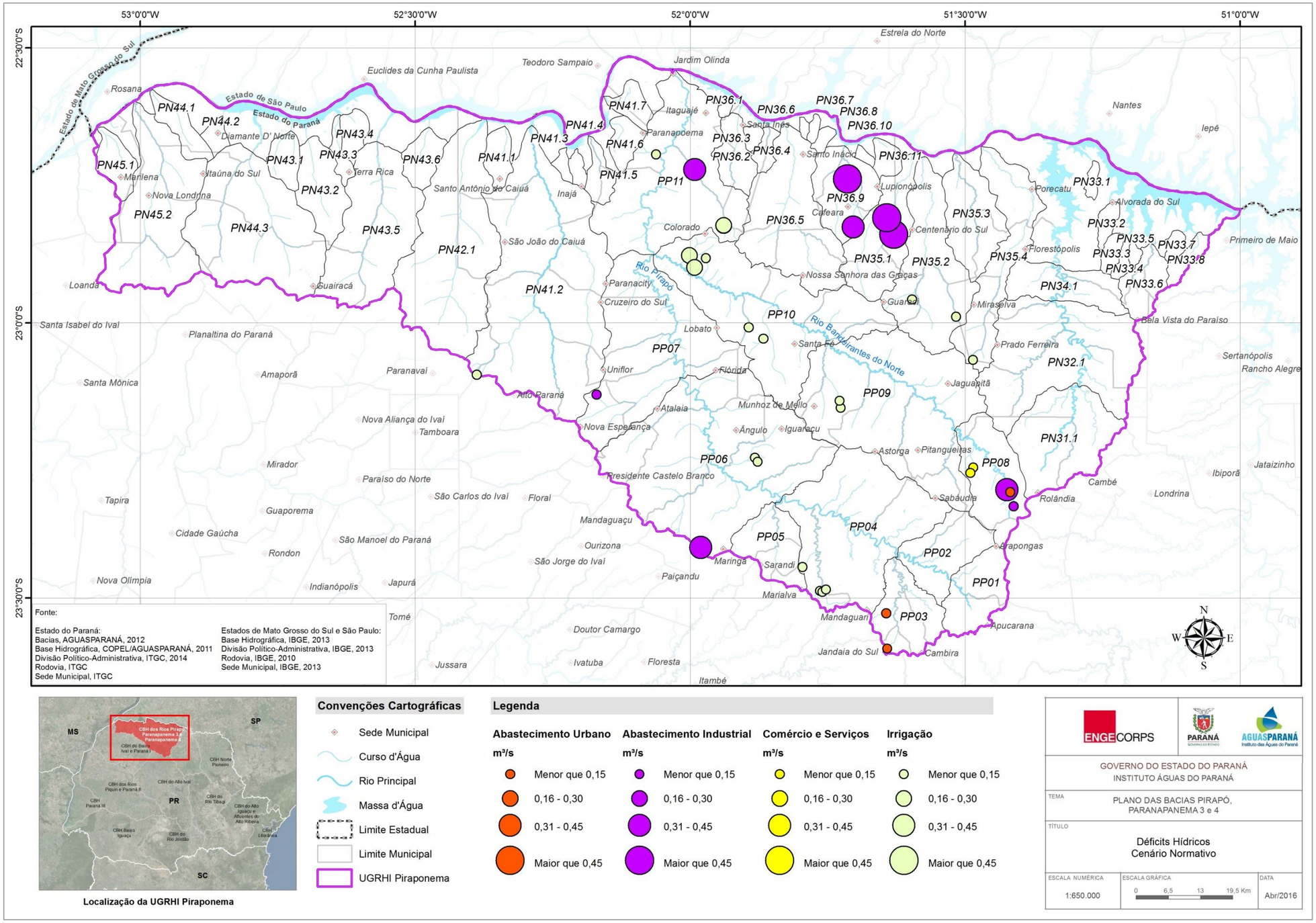


Figura 5.13 - Déficits Hídricos na UGHRI Piraponema – Cenário Normativo

5.2 BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O balanço hídrico entre a disponibilidade e a demanda para as águas subterrâneas nos cenários alternativos futuros foi realizado utilizando as informações apresentadas no Tomo III – Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual quanto às disponibilidades dos sistemas aquíferos e as demandas de águas subterrâneas apresentadas no Capítulo 4 do presente relatório.

O Quadro 5.21 apresenta as disponibilidades hídricas dos sistemas aquíferos presentes na UGRHI Piraponema, reproduzidas do Tomo III.

QUADRO 5.21 - RESUMO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA

AEG / Bacia Hidrográfica / UGRHI		Unidades Aquíferas	
		Caiuá	Serra Geral Norte
Potencial Hidrogeológico (L/s.km²)(1)		**4,20**	**4,20**
PN31	Área (km²)	0,00	309,52
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	0,00	4.679,98
PN32	Área (km²)	49,28	498,23
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	745,05	7.533,30
PN33	Área (km²)	25,30	480,77
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	382,59	7.269,17
PN34	Área (km²)	69,11	391,62
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	1.044,95	5.921,36
PN35	Área (km²)	825,31	272,90
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	12.478,61	4.126,26
PN36	Área (km²)	717,98	137,58
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	10.855,91	2.080,17
PARANAPANEMA 3	**Área (km²)**	**1.686,98**	**2.090,62**
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	**25.507,11**	**31.610,25**
PN41	Área (km²)	1.300,36	2,83
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	19.661,39	42,84
PN42	Área (km²)	565,09	0,00
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	8.544,09	0,00
PN43	Área (km²)	895,65	0,00
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	13.542,24	0,00
PN44	Área (km²)	740,24	0,00
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	11.192,45	0,00
PN45	Área (km²)	542,88	0,00
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	8.208,28	0,00
PARANAPANEMA 4	**Área (km²)**	**4.044,21**	**2,83**
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	**61.148,45**	**42,84**
PP01	Área (km²)	0,00	152,75
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	0,00	2.309,63
PP02	Área (km²)	1,73	171,20
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	26,15	2.588,59
PP03	Área (km²)	0,00	172,97
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	0,00	2.615,26
PP04	Área (km²)	11,88	582,32
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	179,69	8.804,61
PP05	Área (km²)	0,00	145,77
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	0,00	2.204,05
PP06	Área (km²)	307,50	615,01
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	4.649,45	9.298,89
PP07	Área (km²)	476,12	122,08
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	7.199,01	1.845,90
PP08	Área (km²)	17,42	200,29
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	263,34	3.028,37
PP09	Área (km²)	300,73	490,66
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	4.546,97	7.418,74
PP10	Área (km²)	538,42	126,30
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	8.140,94	1.909,60
PP11	Área (km²)	436,23	178,18
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	6.595,87	2.694,09
PIRAPÓ	**Área (km²)**	**2.090,04**	**2.957,52**
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	**31.601,40**	**44.717,73**
TOTAL	**Área (km²)**	**7.821,23**	**5.050,98**
	Disponibilidade Hídrica (m³/h)	**118.256,96**	**76.370,82**

Nota (1): Conforme Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ, 2010)

Para o balanço hídrico, foi dividida a demanda de cada cenário alternativo pela disponibilidade hídrica dos sistemas aquíferos, apresentada no quadro anterior. Com essa análise, é possível, de maneira simplificada, obter uma avaliação geral das condições de exploração dos aquíferos.

Vale lembrar que, apesar da UGRHI Piraponema também apresentar a unidade aquífera Aluvionar, tendo em vista que a área de recarga da mesma é muito pequena em comparação às demais, além de não haver dados sobre o potencial hidrogeológico dessa unidade no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná (ÁGUAPARANÁ, 2010), esse aquífero não foi considerado nos cálculos de disponibilidade e balanço hídrico, tanto para a situação atual (explicitado no Tomo III) quanto para os cenários alternativos.

Os resultados obtidos estão expostos nos Quadros 5.22 a 5.24.

QUADRO 5.22 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Paranapanema 31			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0232	0,1949	11,90
Subtotal AEG Paranapanema 31	0,0232	0,1949	**11,90**
AEG Paranapanema 32			
Aquífero Caiuá	0,0495	0,0310	159,45
Aquífero Serra Geral Norte	0,0052	0,3137	1,65
Subtotal AEG Paranapanema 32	0,0546	0,3447	**15,85**
AEG Paranapanema 33			
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0159	0,01
Aquífero Serra Geral Norte	0,1663	0,3027	54,94
Subtotal AEG Paranapanema 33	0,1663	0,3186	**52,19**
AEG Paranapanema 34			
Aquífero Caiuá	0,0011	0,0435	2,50
Aquífero Serra Geral Norte	0,0029	0,2466	1,18
Subtotal AEG Paranapanema 34	0,0040	0,2901	**1,38**
AEG Paranapanema 35			
Aquífero Caiuá	0,0880	0,5196	16,93
Aquífero Serra Geral Norte	0,0659	0,1718	38,33
Subtotal AEG Paranapanema 35	0,1538	0,6914	**22,25**
AEG Paranapanema 36			
Aquífero Caiuá	0,2454	0,4520	54,28
Aquífero Serra Geral Norte	0,6208	0,0866	716,67
Subtotal AEG Paranapanema 36	0,8661	0,5386	**160,80**
Paranapanema 3			
Aquífero Caiuá	0,3839	1,0621	36,14
Aquífero Serra Geral Norte	0,8842	1,3162	67,18
Subtotal Bacia Paranapanema 3	1,2681	2,3783	**53,32**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.22 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Paranapanema 41			
Aquífero Caiuá	0,2551	0,8187	31,16
Aquífero Serra Geral Norte	0,0000	0,0018	0,00
Subtotal AEG Paranapanema 41	0,2551	0,8205	**31,09**
AEG Paranapanema 42			
Aquífero Caiuá	0,0080	0,3558	2,24
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 42	0,0080	0,3558	**2,24**
AEG Paranapanema 43			
Aquífero Caiuá	0,4603	0,5639	81,63
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 43	0,4603	0,5639	**81,63**
AEG Paranapanema 44			
Aquífero Caiuá	0,2744	0,4660	58,87
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 44	0,2744	0,4660	**58,87**
AEG Paranapanema 45			
Aquífero Caiuá	0,0787	0,3418	23,02
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 45	0,0787	0,3418	**23,02**
Paranapanema 4			
Aquífero Caiuá	1,0764	2,5462	42,28
Aquífero Serra Geral Norte	0	0,0018	0
Subtotal Bacia Paranapanema 4	1,0764	2,5479	**42,25**
AEG Pirapó 01			
Aquífero Caiuá	0		0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0355	0,0962	36,96
Subtotal AEG Pirapó 01	0,0355	0,0962	**36,96**
AEG Pirapó 02			
Aquífero Caiuá	0	0,0011	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0074	0,1078	6,85
Subtotal AEG Pirapó 02	0,0074	0,1089	**6,78**
AEG Pirapó 03			
Aquífero Caiuá	0		0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0673	0,1089	61,79
Subtotal AEG Pirapó 03	0,0673	0,1089	**61,79**
AEG Pirapó 04			
Aquífero Caiuá	0,0017	0,0075	22,80
Aquífero Serra Geral Norte	0,0842	0,3666	22,95
Subtotal AEG Pirapó 04	0,0859	0,3741	**22,95**
AEG Pirapó 05			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0330	0,0918	36,00
Subtotal AEG Pirapó 05	0,0330	0,0918	**36,00**
AEG Pirapó 06			
Aquífero Caiuá	0,0484	0,1936	25,01
Aquífero Serra Geral Norte	1,2809	0,3872	330,81
Subtotal AEG Pirapó 06	1,3293	0,5808	**228,88**
AEG Pirapó 07			
Aquífero Caiuá	0,0177	0,2998	5,90
Aquífero Serra Geral Norte	0,0140	0,0769	18,26
Subtotal AEG Pirapó 07	0,0317	0,3766	**8,42**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.22 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO TENDENCIAL 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Pirapó 08			
Aquífero Caiuá	0,0005	0,0110	4,20
Aquífero Serra Geral Norte	0,2177	0,1261	172,63
Subtotal AEG Pirapó 08	0,2181	0,1371	**159,15**
AEG Pirapó 09			
Aquífero Caiuá	0,1174	0,1893	62,01
Aquífero Serra Geral Norte	0,2536	0,3089	82,10
Subtotal AEG Pirapó 09	0,3710	0,4982	**74,47**
AEG Pirapó 10			
Aquífero Caiuá	0,2093	0,3390	61,74
Aquífero Serra Geral Norte	0,1146	0,0795	144,10
Subtotal AEG Pirapó 10	0,3239	0,4185	**77,38**
AEG Pirapó 11			
Aquífero Caiuá	0,0443	0,2746	16,14
Aquífero Serra Geral Norte	0,0158	0,1122	14,12
Subtotal AEG Pirapó 11	0,0602	0,3868	**15,56**
Bacia Pirapó			
Aquífero Caiuá	0,4393	1,3159	33,38
Aquífero Serra Geral Norte	2,1241	1,8620	114,07
Subtotal Bacia Pirapó	2,5633	3,1779	**80,66**
UGRHI PIRAPONEMA			
Aquífero Caiuá	1,8996	4,9241	38,58
Aquífero Serra Geral Norte	3,0082	3,1800	94,60
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	4,9078	8,1041	**60,56**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.23 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s	Balanço Hídrico (%)
AEG Paranapanema 31			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0237	0,1949	12,18
Subtotal AEG Paranapanema 31	0,0237	0,1949	**12,18**
AEG Paranapanema 32			
Aquífero Caiuá	0,0502	0,0310	161,82
Aquífero Serra Geral Norte	0,0054	0,3137	1,71
Subtotal AEG Paranapanema 32	0,0556	0,3447	**16,12**
AEG Paranapanema 33			
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0159	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,1844	0,3027	60,94
Subtotal AEG Paranapanema 33	0,1844	0,3186	**57,89**
AEG Paranapanema 34			
Aquífero Caiuá	0,0011	0,0435	2,50
Aquífero Serra Geral Norte	0,0021	0,2466	0,84
Subtotal AEG Paranapanema 34	0,0032	0,2901	**1,09**
AEG Paranapanema 35			
Aquífero Caiuá	0,0912	0,5196	17,54
Aquífero Serra Geral Norte	0,0681	0,1718	39,62
Subtotal AEG Paranapanema 35	0,1592	0,6914	**23,03**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.23 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Paranapanema 36			
Aquífero Caiuá	0,2446	0,4520	54,11
Aquífero Serra Geral Norte	0,6211	0,0866	717,09
Subtotal AEG Paranapanema 36	0,8657	0,5386	**160,72**
Paranapanema 3			
Aquífero Caiuá	0,3871	1,0621	36,44
Aquífero Serra Geral Norte	0,9048	1,3162	68,74
Subtotal Bacia Paranapanema 3	1,2919	2,3783	**54,32**
AEG Paranapanema 41			
Aquífero Caiuá	0,2570	0,8187	31,39
Aquífero Serra Geral Norte	0	0,0018	0
Subtotal AEG Paranapanema 41	0,2570	0,8205	**31,33**
AEG Paranapanema 42			
Aquífero Caiuá	0,0071	0,3558	1,99
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 42	0,0071	0,3558	**1,99**
AEG Paranapanema 43			
Aquífero Caiuá	0,4498	0,5639	79,77
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 43	0,4498	0,5639	**79,77**
AEG Paranapanema 44			
Aquífero Caiuá	0,2802	0,4660	60,13
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 44	0,2802	0,4660	**60,13**
AEG Paranapanema 45			
Aquífero Caiuá	0,0788	0,3418	23,05
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 45	0,0788	0,3418	**23,05**
Paranapanema 4			
Aquífero Caiuá	1,0730	2,5462	42,14
Aquífero Serra Geral Norte	0	0,0018	0
Subtotal Bacia Paranapanema 4	1,0730	2,5479	**42,11**
AEG Pirapó 01			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0355	0,0962	36,87
Subtotal AEG Pirapó 01	0,0355	0,0962	**36,87**
AEG Pirapó 02			
Aquífero Caiuá	0	0,0011	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0073	0,1078	6,77
Subtotal AEG Pirapó 02	0,0073	0,1089	**6,70**
AEG Pirapó 03			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0715	0,1089	65,63
Subtotal AEG Pirapó 03	0,0715	0,1089	**65,63**
AEG Pirapó 04			
Aquífero Caiuá	0,0015	0,0075	19,48
Aquífero Serra Geral Norte	0,0840	0,3666	22,92
Subtotal AEG Pirapó 04	0,0855	0,3741	**22,85**
AEG Pirapó 05			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0330	0,0918	35,91
Subtotal AEG Pirapó 05	0,0330	0,0918	**35,91**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.23 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Pirapó 06			
Aquífero Caiuá	0,0492	0,1936	25,43
Aquífero Serra Geral Norte	1,2860	0,3872	332,14
Subtotal AEG Pirapó 06	1,3353	0,5808	**229,90**
AEG Pirapó 07			
Aquífero Caiuá	0,0164	0,2998	5,48
Aquífero Serra Geral Norte	0,0169	0,0769	22,04
Subtotal AEG Pirapó 07	0,0334	0,3766	**8,86**
AEG Pirapó 08			
Aquífero Caiuá	0,0004	0,0110	3,77
Aquífero Serra Geral Norte	0,2184	0,1261	173,20
Subtotal AEG Pirapó 08	0,2188	0,1371	**159,65**
AEG Pirapó 09			
Aquífero Caiuá	0,1186	0,1893	62,63
Aquífero Serra Geral Norte	0,2540	0,3089	82,23
Subtotal AEG Pirapó 09	0,3726	0,4982	**74,78**
AEG Pirapó 10			
Aquífero Caiuá	0,2103	0,3390	62,03
Aquífero Serra Geral Norte	0,1129	0,0795	142,01
Subtotal AEG Pirapó 10	0,3232	0,4185	**77,23**
AEG Pirapó 11			
Aquífero Caiuá	0,0470	0,2746	17,10
Aquífero Serra Geral Norte	0,0165	0,1122	14,73
Subtotal AEG Pirapó 11	0,0635	0,3868	**16,41**
Bacia Pirapó			
Aquífero Caiuá	0,4434	1,3159	33,69
Aquífero Serra Geral Norte	2,1360	1,8620	114,72
Subtotal Bacia Pirapó	2,5794	3,1779	**81,17**
UGRHI PIRAPONEMA			
Aquífero Caiuá	1,9034	4,9241	38,65
Aquífero Serra Geral Norte	3,0408	3,1800	95,62
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	4,9442	8,1041	**61,01**

Elaboração ENGECORPS, 2016

QUADRO 5.24 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Paranapanema 31			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0228	0,1949	11,73
Subtotal AEG Paranapanema 31	0,0228	0,1949	**11,73**
AEG Paranapanema 32			
Aquífero Caiuá	0,0493	0,0310	158,91
Aquífero Serra Geral Norte	0,0050	0,3137	1,58
Subtotal AEG Paranapanema 32	0,0543	0,3447	**15,74**
AEG Paranapanema 33			
Aquífero Caiuá	0,0000	0,0159	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,1663	0,3027	54,93
Subtotal AEG Paranapanema 33	0,1663	0,3186	**52,18**
AEG Paranapanema 34			
Aquífero Caiuá	0,0011	0,0435	2,50
Aquífero Serra Geral Norte	0,0029	0,2466	1,18
Subtotal AEG Paranapanema 34	0,0040	0,2901	**1,38**
AEG Paranapanema 35			
Aquífero Caiuá	0,0871	0,5196	16,76
Aquífero Serra Geral Norte	0,0495	0,1718	28,81
Subtotal AEG Paranapanema 35	0,1366	0,6914	**19,76**
AEG Paranapanema 36			
Aquífero Caiuá	0,2393	0,4520	52,95
Aquífero Serra Geral Norte	0,6207	0,0866	716,65
Subtotal AEG Paranapanema 36	0,8601	0,5386	**159,68**
Paranapanema 3			
Aquífero Caiuá	0,3768	1,0621	35,48
Aquífero Serra Geral Norte	0,8672	1,3162	65,89
Subtotal Bacia Paranapanema 3	1,2441	2,3783	**52,31**
AEG Paranapanema 41			
Aquífero Caiuá	0,2534	0,8187	30,95
Aquífero Serra Geral Norte	0	0,0018	0
Subtotal AEG Paranapanema 41	0,2534	0,8205	**30,88**
AEG Paranapanema 42			
Aquífero Caiuá	0,0079	0,3558	2,22
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 42	0,0079	0,3558	**2,22**
AEG Paranapanema 43			
Aquífero Caiuá	0,4596	0,5639	81,51
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 43	0,4596	0,5639	**81,51**
AEG Paranapanema 44			
Aquífero Caiuá	0,2744	0,4660	58,87
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 44	0,2744	0,4660	**58,87**
AEG Paranapanema 45			
Aquífero Caiuá	0,0787	0,3418	23,02
Aquífero Serra Geral Norte	0	0	0
Subtotal AEG Paranapanema 45	0,0787	0,3418	**23,02**
Paranapanema 4			
Aquífero Caiuá	1,0740	2,5462	42,18
Aquífero Serra Geral Norte	0	0,0018	0
Subtotal Bacia Paranapanema 4	1,0740	2,5479	**42,15**

Continua...

...Continuação.

QUADRO 5.24 – BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO NORMATIVO 2030

AEG/Bacia hidrográfica/UGRHI	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Balanço Hídrico (%)
AEG Pirapó 01			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0355	0,0962	36,95
Subtotal AEG Pirapó 01	0,0355	0,0962	**36,95**
AEG Pirapó 02			
Aquífero Caiuá	0	0,0011	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0074	0,1078	6,84
Subtotal AEG Pirapó 02	0,0074	0,1089	**6,77**
AEG Pirapó 03			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0673	0,1089	61,77
Subtotal AEG Pirapó 03	0,0673	0,1089	**61,77**
AEG Pirapó 04			
Aquífero Caiuá	0,0017	0,0075	22,64
Aquífero Serra Geral Norte	0,0835	0,3666	22,78
Subtotal AEG Pirapó 04	0,0852	0,3741	**22,78**
AEG Pirapó 05			
Aquífero Caiuá	0	0	0
Aquífero Serra Geral Norte	0,0330	0,0918	35,99
Subtotal AEG Pirapó 05	0,0330	0,0918	**35,99**
AEG Pirapó 06			
Aquífero Caiuá	0,0484	0,1936	25,00
Aquífero Serra Geral Norte	1,2808	0,3872	330,79
Subtotal AEG Pirapó 06	1,3292	0,5808	**228,86**
AEG Pirapó 07			
Aquífero Caiuá	0,0176	0,2998	5,88
Aquífero Serra Geral Norte	0,0140	0,0769	18,26
Subtotal AEG Pirapó 07	0,0316	0,3766	**8,40**
AEG Pirapó 08			
Aquífero Caiuá	0,0005	0,0110	4,11
Aquífero Serra Geral Norte	0,2173	0,1261	172,34
Subtotal AEG Pirapó 08	0,2178	0,1371	**158,88**
AEG Pirapó 09			
Aquífero Caiuá	0,1149	0,1893	60,69
Aquífero Serra Geral Norte	0,2536	0,3089	82,10
Subtotal AEG Pirapó 09	0,3685	0,4982	**73,96**
AEG Pirapó 10			
Aquífero Caiuá	0,2093	0,3390	61,74
Aquífero Serra Geral Norte	0,1146	0,0795	144,10
Subtotal AEG Pirapó 10	0,3238	0,4185	**77,38**
AEG Pirapó 11			
Aquífero Caiuá	0,0424	0,2746	15,44
Aquífero Serra Geral Norte	0,0145	0,1122	12,89
Subtotal AEG Pirapó 11	0,0569	0,3868	**14,70**
Bacia Pirapó			
Aquífero Caiuá	0,4347	1,3159	33,04
Aquífero Serra Geral Norte	2,1215	1,8620	113,94
Subtotal Bacia Pirapó	2,5563	3,1779	**80,44**
UGRHI PIRAPONEMA			
Aquífero Caiuá	1,8855	4,9241	38,29
Aquífero Serra Geral Norte	2,9888	3,1800	93,99
TOTAL UGRHI PIRAPONEMA	4,8743	8,1041	**60,15**

Elaboração ENGECORPS, 2016

De forma geral, a UGRHI Piraponema apresenta balanço hídrico em que as demandas totais somam cerca de 61% da disponibilidade hídrica subterrânea, para o Cenário Tendencial, 61% para o Cenário Exploratório e 60% para o Cenário Normativo. A unidade aquífera Serra Geral Norte apresenta a maior porcentagem de volume comprometido, correspondendo a aproximadaente 95%, 96% e 94%, respectivamente para os cenários Tendencial, Exploratório e Normativo. Já a unidade Caiuá, apresenta 38,53%, 38,65% e 38,29% do seu volume comprometido, respectivamente para cada um dos cenários alternativos.

Observa-se, portanto, que para todos os cenários futuros, prevê-se um elevado grau de comprometimento das águas subterrâneas da UGRHI, com mais de 60% dos recursos hídricos a serem explorados, sendo a situação mais crítica estimada para o Cenário Exploratório. A maior pressão recai sobre o aquífero Serra Geral Norte, que ao final de plano (ano 2030) poderá apresentar mais de 90% de sua disponibilidade comprometida. As Figuras 5.14 a 5.16 ilustram os graus de comprometimento de cada unidade aquífera, para os três cenários alternativos.

A bacia do rio Paranapanema 3 apresenta balanço hídrico de aproximadamente 53%, para os três cenários alternativos, merecendo especial atenção a AEG PN32, cuja demanda ao final de plano (ano 2030) poderá ser superior à disponibilidade hídrica para a unidade aquífera Caiuá, e a AEG PN36, que apresentou demanda superior à disponibilidade, para o aquífero Serra Geral Norte.

A bacia do rio Paranapanema 4 apresenta balanço hídrico da ordem de 42%, para os três cenários, devendo-se atentar para as AEGs PN43 e PN44, cujo balanço apontou que poderá haver cerca de 80% e 60% de comprometimento das águas subterrâneas, respectivamente, com pressões exclusivamente na unidade aquífera Caiuá.

Por fim, a bacia do rio Pirapó apresentou balanço hídrico ao final de plano de aproximadamente 80%, válido para todos os cenários, requerendo atenção especial as AEGs PP06, PP08 e PP10, uma vez que apresentam demandas superiores à disponibilidade no aquífero Serra Geral Norte. Ressalta-se que demais AEGs também apresentam nível de comprometimento elevado, superior a 50%.

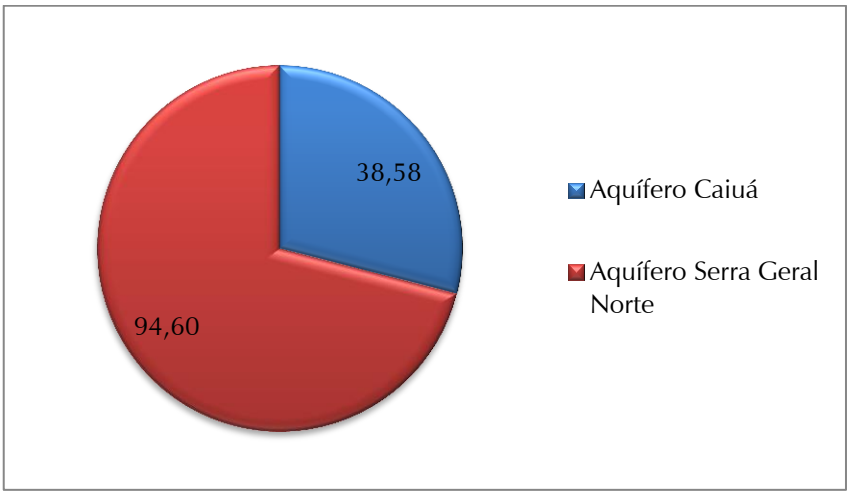


Figura 5.14 – Balanço Hídrico (Disponibilidade / Demanda) por Unidade Aquífera da UGRHI Piraponema, em % - Cenário Tendencial

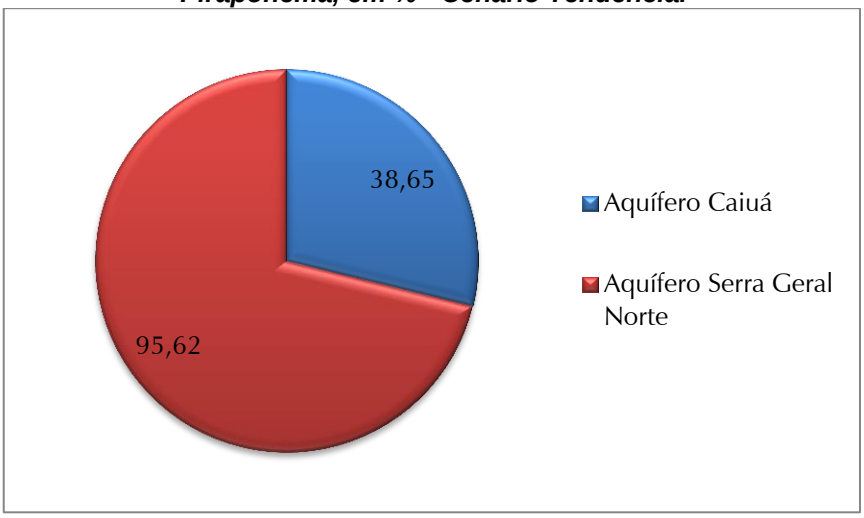


Figura 5.15 – Balanço Hídrico (Disponibilidade / Demanda) por Unidade Aquífera da UGRHI Piraponema, em % - Cenário Exploratório

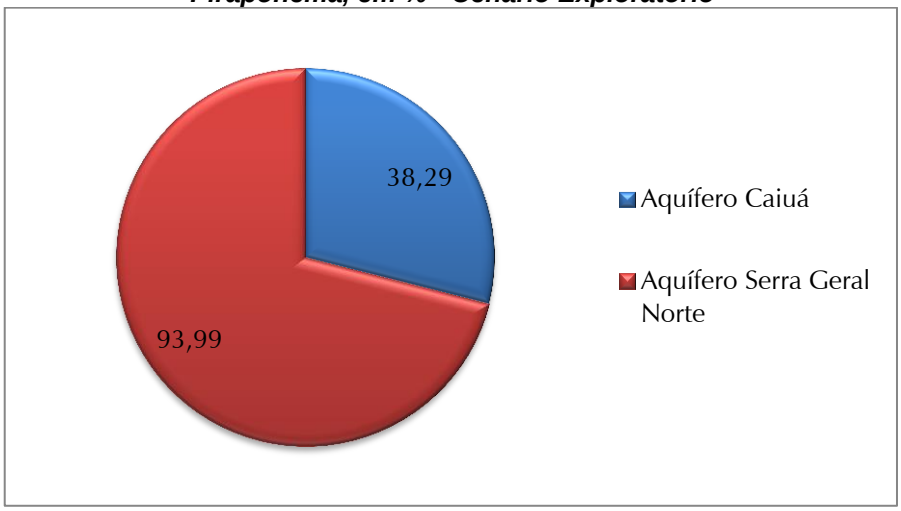


Figura 5.16 – Balanço Hídrico (Disponibilidade / Demanda) por Unidade Aquífera da UGRHI Piraponema, em % - Cenário Normativo

Observa-se que a unidade aquífera Serra Geral Norte é a unidade com maior volume comprometido pelas demandas futuras em todos os cenários alternativos. Vale lembrar que este aquífero é do tipo fraturado, com fluxo da água subterrânea sob intensa anisotropia criada pelas fraturas e contatos entre os derrames das rochas basálticas; a recarga desta unidade depende de fraturas abertas e conectadas com os níveis freáticos rasos.

6. ANÁLISE QUALITATIVA DA UGRHI PIRAPONEMA NOS CENÁRIOS FUTUROS

6.1 CARGAS POLUENTES GERADAS E REMANESCENTES NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

6.1.1 Carga Potencial Doméstica Gerada/Remanescente da População Urbana e Rural

Para avaliação das cargas geradas pela população, foi considerada a projeção da população urbana e rural residente nas AEGs, conforme apresentado nos itens 4.1.1 e 4.2.1 do capítulo precedente, os índices de coleta e tratamento de esgotos e a eficiência de remoção de DBO e P nas ETEs para cada um dos três cenários, conforme item 4.9.

A população de cada AEG foi distribuída nas sub-bacias adotadas para o presente estudo, predefinidas e descritas no Tomo III - Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual deste Plano.

De acordo com os critérios apresentados no Tomo III foram adotadas as seguintes cargas unitárias: 54 g de DBO e 1 g de Fósforo Total por habitante por dia (VON SPERLING, 2005). Lembrando que as populações urbanas e rurais foram calculadas pelo percentual da área urbana e pelo percentual da área do município inseridos em cada sub-bacia, respectivamente. Foram definidos quatro grupos para as estimativas de carga remanescente: população rural, população urbana não atendida por coleta de esgotos; população urbana com coleta e sem tratamento; e população urbana com coleta e tratamento.

Para a população sem coleta de esgotos e para a população rural, considerou-se um abatimento conservador da carga de DBO e de Fósforo Total gerada de 30%, promovida por sistema individual de tratamento dos esgotos domésticos, tendo em vista que, normalmente, a população faz uso apenas de fossas sépticas sem um tratamento complementar. Caso fossem implantados conjuntos de tanque séptico e sumidouro a faixa de remoção de DBO seria de 50 a 80% e de fosfato de 30 a 70% (ABNT, 1997).

Para a população servida por coleta de esgotos e sem tratamento não foi considerado abatimento da carga gerada, tendo em vista que os esgotos são lançados *in natura* nos cursos d'água. Para a população atendida por sistema de coleta e tratamento de esgotos, foi considerado que a eficiência de remoção de DBO é igual à média da eficiência das

ETEs operantes em cada município da UGRHI; contudo, não foi adotado um percentual de abatimento das cargas de Fósforo Total, devido à inexistência de módulos de remoção de nutrientes nas ETEs; apenas no Cenário Normativo acrescentou-se uma taxa de remoção de 35% considerando que as ETEs operariam em condições adequadas.

Os resultados obtidos estão sintetizados nos Quadros 6.1 (Cenário Tendencial), 6.2 (Cenário Exploratório) e 6.3 (Cenário Normativo) a seguir, apresentados em 110 recortes, número superior à divisão base de sub-bacias, de forma a separar as cargas geradas/remanescentes não só pelas áreas de drenagem, mas também pelos limites municipais.

As Figuras 6.1 e 6.2 e as Figuras 6.3 e 6.4 mostram uma comparação entre os três cenários e a situação atual para as cargas de DBO e Fósforo Total, respectivamente. Observa-se que as cargas geradas nos Cenários Tendencial e Normativo são iguais, devido à adoção da mesma projeção de população urbana e rural, contudo as cargas remanescentes no Cenário Normativo são sempre menores, em decorrência da adoção de índices maiores de coleta e tratamento de esgotos e da taxa de remoção de Fósforo Total nas ETEs nesse cenário.

Com relação à situação atual para DBO, as cargas geradas são sempre superiores nos cenários e as cargas remanescentes ficam mais próximas aos valores obtidos no Cenário Tendencial, oscilando para mais ou para menos, dependo da AEG em análise. Para Fósforo Total, as cargas geradas nos três cenários são superiores à situação atual por consequência do incremento populacional no horizonte de 2030. As cargas remanescentes para a situação atual apresentam valores situados entre as estimativas dos Cenários Normativo e Tendencial, mostrando que as cargas lançadas nos cursos d'água serão levemente menores do que aquelas obtidas na condição atual apenas no Cenário Normativo e serão bem maiores no Cenário Exploratório.

Dessa forma, espera-se que, com base apenas nas cargas de origem doméstica, a qualidade da água dos rios no horizonte desse estudo para o parâmetro DBO irá melhorar diretamente e de maneira mais expressiva no Cenário Normativo nas AEGs PN35, PN41, PN45 e PP05, enquanto para o parâmetro Fósforo Total essa mudança, mais discreta, será verificada nas sub-bacias da AEG PN35. Por outro lado, na AEG PP06 os efeitos esperados são opostos, já que as cargas remanescentes estimadas para os três cenários, para DBO e Fósforo Total são superiores às da situação atual.

QUADRO 6.1 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO TENDENCIAL

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
1	PN31	Cambé	21.339	471	1.152,3	25,4	21,3	0,5	197,7	21,8
2	PN31	Rolândia	22.383	413	1.208,7	22,3	22,4	0,4	403,9	20,6
3	PN32	Bela Vista do Paraíso	6.097	281	329,2	15,2	6,1	0,3	136,3	5,7
4	PN32	Cambé	23	513	1,2	27,7	0,0	0,5	19,6	0,5
5	PN32	Florestópolis	0	7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0
6	PN32	Jaguapitã	0	169	0,0	9,1	0,0	0,2	6,4	0,2
7	PN32	Prado Ferreira	2.469	101	133,3	5,5	2,5	0,1	102,8	2,0
8	PN32	Rolândia	1.902	40	102,7	2,2	1,9	0,0	34,5	1,8
9	PN33	Alvorada do Sul	8.029	2.958	433,6	159,7	8,0	3,0	433,7	9,0
10	PN33	Bela Vista do Paraíso	6.885	65	371,8	3,5	6,9	0,1	144,4	6,2
11	PN33	Primeiro de Maio	494	231	26,7	12,5	0,5	0,2	23,3	0,6
12	PN34	Alvorada do Sul	0	2.142	0,0	115,7	0,0	2,1	81,0	2,1
13	PN34	Bela Vista do Paraíso	1.825	105	98,6	5,7	1,8	0,1	41,6	1,7
14	PN34	Florestópolis	0	38	0,0	2,1	0,0	0,0	1,4	0,0
15	PN34	Porecatu	978	657	52,8	35,5	1,0	0,7	32,2	1,6
16	PN35	Cafeara	0	86	0,0	4,6	0,0	0,1	3,3	0,1
17	PN35	Centenário do Sul	9.531	941	514,7	50,8	9,5	0,9	417,6	8,1
18	PN35	Florestópolis	11.184	36	603,9	1,9	11,2	0,0	449,7	8,5
19	PN35	Guaraci	4.471	475	241,4	25,7	4,5	0,5	197,2	3,9
20	PN35	Jaguapitã	0	351	0,0	19,0	0,0	0,4	13,3	0,4
21	PN35	Lupionópolis	2.430	57	131,2	3,1	2,4	0,1	99,6	1,9
22	PN35	Miraselva	1.714	188	92,6	10,2	1,7	0,2	75,8	1,5

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO TENDENCIAL

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
23	PN35	Porecatu	8.808	1.027	475,6	55,5	8,8	1,0	105,4	9,8
24	PN35	Prado Ferreira	2.406	19	129,9	1,0	2,4	0,0	97,2	1,8
25	PN36	Cafeara	3.334	166	180,0	9,0	3,3	0,2	139,9	2,7
26	PN36	Colorado	368	60	19,9	3,2	0,4	0,1	8,2	0,4
27	PN36	Itaguajé	71	190	3,8	10,3	0,1	0,2	10,0	0,2
28	PN36	Lupionópolis	2.940	172	158,8	9,3	2,9	0,2	124,4	2,4
29	PN36	Nossa Sra. das Graças	3.757	176	202,9	9,5	3,8	0,2	157,3	3,0
30	PN36	Santa Inês	1.190	233	64,3	12,6	1,2	0,2	56,5	1,1
31	PN36	Santo Inácio	4.725	802	255,2	43,3	4,7	0,8	106,3	5,0
32	PN41	Alto Paraná	4.922	1.419	265,8	76,6	4,9	1,4	120,6	6,0
33	PN41	Cruzeiro do Sul	2.150	231	116,1	12,5	2,2	0,2	94,9	1,9
34	PN41	Inajá	3.961	31	213,9	1,7	4,0	0,0	160,0	3,0
35	PN41	Jardim Olinda	551	183	29,8	9,9	0,6	0,2	29,0	0,6
36	PN41	Nova Esperança	5.631	178	304,1	9,6	5,6	0,2	117,5	5,3
37	PN41	Paranacity	12.244	60	661,2	3,2	12,2	0,1	204,3	11,0
38	PN41	Paranapoema	3.352	266	181,0	14,4	3,4	0,3	144,4	2,8
39	PN41	Paranavaí	0	59	0,0	3,2	0,0	0,1	2,2	0,1
40	PN41	Santo Antônio do Caiuá	2.133	217	115,2	11,7	2,1	0,2	93,7	1,8
41	PN41	São João do Caiuá	4.978	407	268,8	22,0	5,0	0,4	90,9	5,1
42	PN41	Uniflor	247	44	13,3	2,4	0,2	0,0	11,6	0,2
43	PN42	Paranavaí	1.319	647	71,2	34,9	1,3	0,6	35,3	2,0
44	PN42	Santo Antônio do Caiuá	0	141	0,0	7,6	0,0	0,1	5,3	0,1

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO TENDENCIAL

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
45	PN42	São João do Caiuá	0	229	0,0	12,4	0,0	0,2	8,7	0,2
46	PN43	Guairaçá	0	94	0,0	5,1	0,0	0,1	3,6	0,1
47	PN43	Paranavaí	0	568	0,0	30,7	0,0	0,6	21,5	0,6
48	PN43	Terra Rica	15.792	1.550	852,8	83,7	15,8	1,6	481,5	15,0
49	PN44	Diamante do Norte	4.431	358	239,3	19,3	4,4	0,4	191,2	3,7
50	PN44	Guairaçá	7.227	269	390,3	14,5	7,2	0,3	299,9	5,7
51	PN44	Itaúna do Sul	0	177	0,0	9,6	0,0	0,2	6,7	0,2
52	PN44	Nova Londrina	129	124	7,0	6,7	0,1	0,1	7,2	0,2
53	PN44	Terra Rica	1.324	603	71,5	32,6	1,3	0,6	58,2	1,7
54	PN45	Diamante do Norte	0	49	0,0	2,6	0,0	0,0	1,9	0,0
55	PN45	Itaúna do Sul	2.128	225	114,9	12,2	2,1	0,2	93,8	1,8
56	PN45	Loanda	12.112	317	654,0	17,1	12,1	0,3	217,3	11,3
57	PN45	Marilena	7.558	870	408,1	47,0	7,6	0,9	335,9	6,6
58	PN45	Nova Londrina	12.749	353	688,4	19,1	12,7	0,4	266,4	11,4
59	PP01	Apucarana	35.453	718	1.914,5	38,8	35,5	0,7	606,6	32,6
60	PP01	Arapongas	63.826	193	3.446,6	10,4	63,8	0,2	1.161,8	57,6
61	PP02	Apucarana	0	387	0,0	20,9	0,0	0,4	14,6	0,4
62	PP02	Arapongas	19.085	239	1.030,6	12,9	19,1	0,2	354,2	17,4
63	PP02	Sabáudia	0	95	0,0	5,1	0,0	0,1	3,6	0,1
64	PP03	Apucarana	2.975	608	160,7	32,8	3,0	0,6	71,6	3,3
65	PP03	Cambira	9.327	228	503,7	12,3	9,3	0,2	382,5	7,3

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO TENDENCIAL

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
66	PP03	Jandaia do Sul	10.724	108	579,1	5,8	10,7	0,1	174,0	9,8
67	PP03	Mandaguari	5.775	79	311,9	4,3	5,8	0,1	79,7	5,4
68	PP04	Astorga	13.343	451	720,5	24,4	13,3	0,5	209,1	13,3
69	PP04	Mandaguari	18.930	301	1.022,2	16,3	18,9	0,3	262,7	17,9
70	PP04	Marialva	2.182	972	117,8	52,5	2,2	1,0	95,8	2,8
71	PP04	Sabáudia	6.446	321	348,1	17,3	6,4	0,3	270,5	5,2
72	PP05	Marialva	16.999	432	917,9	23,3	17,0	0,4	476,6	14,9
73	PP05	Maringá	5.422	1.577	292,8	85,2	5,4	1,6	108,4	7,0
74	PP05	Sarandi	80.112	40	4.326,0	2,2	80,1	0,0	2.631,5	61,6
75	PP06	Ângulo	2.474	467	133,6	25,2	2,5	0,5	116,8	2,3
76	PP06	Astorga	1.188	137	64,2	7,4	1,2	0,1	22,3	1,3
77	PP06	Atalaia	1.561	111	84,3	6,0	1,6	0,1	66,8	1,3
78	PP06	Flórida	2.422	108	130,8	5,8	2,4	0,1	46,6	2,5
79	PP06	Iguaraçu	5.693	122	307,4	6,6	5,7	0,1	232,8	4,4
80	PP06	Mandaguaçu	16.081	1.078	868,4	58,2	16,1	1,1	467,8	14,3
81	PP06	Maringá	346.870	5.337	18.731,0	288,2	346,9	5,3	3.323,6	352,2
82	PP06	Pres. Castelo Branco	1.173	96	63,3	5,2	1,2	0,1	41,2	1,0
83	PP06	Santa Fé	0	54	0,0	2,9	0,0	0,1	2,0	0,1
84	PP07	Atalaia	1.827	272	98,7	14,7	1,8	0,3	83,5	1,7
85	PP07	Cruzeiro do Sul	2.761	189	149,1	10,2	2,8	0,2	117,8	2,3
86	PP07	Flórida	210	61	11,3	3,3	0,2	0,1	6,0	0,3
87	PP07	Lobato	2.378	30	128,4	1,6	2,4	0,0	39,7	2,4

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.1 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO TENDENCIAL

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
88	PP07	Nova Esperança	19.475	163	1.051,7	8,8	19,5	0,2	389,3	17,7
89	PP07	Paranacity	3.575	27	193,1	1,5	3,6	0,0	60,0	3,2
90	PP07	Uniflor	2.607	177	140,8	9,6	2,6	0,2	111,2	2,1
91	PP08	Arapongas	23.749	30	1.282,4	1,6	23,7	0,0	430,7	21,4
92	PP08	Rolândia	31.697	559	1.711,6	30,2	31,7	0,6	571,0	29,1
93	PP09	Astorga	12.851	392	694,0	21,2	12,9	0,4	199,8	12,7
94	PP09	Jaguapitã	14.664	675	791,9	36,5	14,7	0,7	263,1	15,3
95	PP09	Munhoz de Mello	4.119	445	222,4	24,0	4,1	0,4	181,9	3,6
96	PP09	Pitangueiras	3.153	768	170,3	41,5	3,2	0,8	155,4	3,2
97	PP09	Sabáudia	1.683	110	90,9	5,9	1,7	0,1	71,6	1,4
98	PP09	Santa Fé	0	87	0,0	4,7	0,0	0,1	3,3	0,1
99	PP10	Colorado	24.921	192	1.345,7	10,4	24,9	0,2	411,0	25,1
100	PP10	Guaraci	636	404	34,3	21,8	0,6	0,4	40,8	0,9
101	PP10	Lobato	3.727	23	201,3	1,2	3,7	0,0	61,2	3,8
102	PP10	Nossa Sra. das Graças	215	112	11,6	6,0	0,2	0,1	12,9	0,3
103	PP10	Santa Fé	14.912	509	805,2	27,5	14,9	0,5	408,8	12,9
104	PP11	Colorado	1.010	252	54,5	13,6	1,0	0,3	25,9	1,3
105	PP11	Itaguajé	3.667	386	198,0	20,8	3,7	0,4	161,6	3,2
106	PP11	Jardim Olinda	460	61	24,8	3,3	0,5	0,1	20,7	0,4
107	PP11	Paranacity	0	63	0,0	3,4	0,0	0,1	2,4	0,1
108	PP11	Paranapoema	0	185	0,0	10,0	0,0	0,2	7,0	0,2
109	PP11	Santa Inês	0	66	0,0	3,6	0,0	0,1	2,5	0,1

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.2 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
1	PN31	Cambé	22.481	670	1.214,0	36,2	22,5	0,7	269,1	22,6
2	PN31	Rolândia	24.526	387	1.324,4	20,9	24,5	0,4	510,5	21,8
3	PN32	Bela Vista do Paraíso	6.340	206	342,4	11,1	6,3	0,2	154,6	5,7
4	PN32	Cambé	24	729	1,3	39,4	0,0	0,7	27,8	0,8
5	PN32	Florestópolis	0	11	0,0	0,6	0,0	0,0	0,4	0,0
6	PN32	Jaguapitã	0	137	0,0	7,4	0,0	0,1	5,2	0,1
7	PN32	Prado Ferreira	2.488	97	134,4	5,2	2,5	0,1	101,0	1,9
8	PN32	Rolândia	2.084	37	112,5	2,0	2,1	0,0	43,5	1,9
9	PN33	Alvorada do Sul	9.196	1.320	496,6	71,3	9,2	1,3	409,8	8,0
10	PN33	Bela Vista do Paraíso	7.159	48	386,6	2,6	7,2	0,0	167,6	6,2
11	PN33	Primeiro de Maio	475	137	25,7	7,4	0,5	0,1	20,1	0,5
12	PN34	Alvorada do Sul	0	956	0,0	51,6	0,0	1,0	36,1	1,0
13	PN34	Bela Vista do Paraíso	1.898	77	102,5	4,2	1,9	0,1	46,9	1,7
14	PN34	Florestópolis	0	57	0,0	3,1	0,0	0,1	2,2	0,1
15	PN34	Porecatu	1.092	554	59,0	29,9	1,1	0,6	29,2	1,6
16	PN35	Cafeara	0	104	0,0	5,6	0,0	0,1	3,9	0,1
17	PN35	Centenário do Sul	8.690	755	469,3	40,8	8,7	0,8	368,6	7,1
18	PN35	Florestópolis	13.155	54	710,4	2,9	13,2	0,1	516,8	9,6
19	PN35	Guaraci	3.812	375	205,8	20,3	3,8	0,4	163,3	3,2
20	PN35	Jaguapitã	0	285	0,0	15,4	0,0	0,3	10,8	0,3
21	PN35	Lupionópolis	2.059	82	111,2	4,4	2,1	0,1	83,7	1,6
22	PN35	Miraselva	1.737	221	93,8	11,9	1,7	0,2	76,3	1,5

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.2 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
23	PN35	Porecatu	9.828	866	530,7	46,8	9,8	0,9	107,0	10,7
24	PN35	Prado Ferreira	2.425	19	131,0	1,0	2,4	0,0	95,6	1,8
25	PN36	Cafeara	3.056	203	165,0	11,0	3,1	0,2	127,3	2,4
26	PN36	Colorado	402	61	21,7	3,3	0,4	0,1	8,8	0,5
27	PN36	Itaguajé	72	176	3,9	9,5	0,1	0,2	9,5	0,2
28	PN36	Lupionópolis	2.491	247	134,5	13,3	2,5	0,2	106,8	2,1
29	PN36	Nossa Sra. das Graças	4.393	200	237,2	10,8	4,4	0,2	179,5	3,4
30	PN36	Santa Inês	1.416	288	76,5	15,6	1,4	0,3	66,3	1,3
31	PN36	Santo Inácio	4.381	752	236,6	40,6	4,4	0,8	112,9	4,5
32	PN41	Alto Paraná	5.452	1.044	294,4	56,4	5,5	1,0	129,6	6,0
33	PN41	Cruzeiro do Sul	1.890	311	102,1	16,8	1,9	0,3	85,7	1,7
34	PN41	Inajá	3.824	79	206,5	4,3	3,8	0,1	152,6	2,9
35	PN41	Jardim Olinda	524	345	28,3	18,6	0,5	0,3	33,5	0,7
36	PN41	Nova Esperança	6.223	183	336,0	9,9	6,2	0,2	145,1	5,6
37	PN41	Paranacity	14.096	66	761,2	3,6	14,1	0,1	277,9	12,3
38	PN41	Paranapoema	3.190	103	172,3	5,6	3,2	0,1	128,7	2,4
39	PN41	Paranavaí	0	65	0,0	3,5	0,0	0,1	2,5	0,1
40	PN41	Santo Antônio do Caiuá	2.351	170	127,0	9,2	2,4	0,2	98,4	1,9
41	PN41	São João do Caiuá	5.219	423	281,8	22,8	5,2	0,4	109,1	5,2
42	PN41	Uniflor	225	39	12,2	2,1	0,2	0,0	10,3	0,2
43	PN42	Paranavaí	1.317	714	71,1	38,6	1,3	0,7	41,5	2,0
44	PN42	Santo Antônio do Caiuá	0	110	0,0	5,9	0,0	0,1	4,2	0,1

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.2 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
45	PN42	São João do Caiuá	0	238	0,0	12,9	0,0	0,2	9,0	0,2
46	PN43	Guairaçá	0	98	0,0	5,3	0,0	0,1	3,7	0,1
47	PN43	Paranavaí	0	627	0,0	33,9	0,0	0,6	23,7	0,6
48	PN43	Terra Rica	13.965	1.561	754,1	84,3	14,0	1,6	461,3	13,1
49	PN44	Diamante do Norte	4.566	251	246,6	13,6	4,6	0,3	188,2	3,6
50	PN44	Guairaçá	8.013	280	432,7	15,1	8,0	0,3	324,1	6,1
51	PN44	Itaúna do Sul	0	306	0,0	16,5	0,0	0,3	11,6	0,3
52	PN44	Nova Londrina	131	158	7,1	8,5	0,1	0,2	9,0	0,3
53	PN44	Terra Rica	1.171	607	63,2	32,8	1,2	0,6	56,7	1,6
54	PN45	Diamante do Norte	0	34	0,0	1,8	0,0	0,0	1,3	0,0
55	PN45	Itaúna do Sul	2.110	390	113,9	21,1	2,1	0,4	97,3	1,9
56	PN45	Loanda	12.818	313	692,2	16,9	12,8	0,3	264,8	11,6
57	PN45	Marilena	7.238	1.025	390,9	55,4	7,2	1,0	322,0	6,3
58	PN45	Nova Londrina	12.955	449	699,6	24,2	13,0	0,4	313,5	11,3
59	PP01	Apucarana	36.820	663	1.988,3	35,8	36,8	0,7	738,8	32,7
60	PP01	Arapongas	71.810	236	3.877,7	12,7	71,8	0,2	1.508,0	62,8
61	PP02	Apucarana	0	357	0,0	19,3	0,0	0,4	13,5	0,4
62	PP02	Arapongas	21.472	293	1.159,5	15,8	21,5	0,3	459,3	19,0
63	PP02	Sabáudia	0	74	0,0	4,0	0,0	0,1	2,8	0,1
64	PP03	Apucarana	3.090	561	166,9	30,3	3,1	0,6	81,1	3,3
65	PP03	Cambira	10.299	233	556,1	12,6	10,3	0,2	411,8	7,7

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.2 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
66	PP03	Jandaia do Sul	11.229	113	606,4	6,1	11,2	0,1	216,3	9,9
67	PP03	Mandaguari	7.167	61	387,0	3,3	7,2	0,1	119,2	6,5
68	PP04	Astorga	13.519	519	730,0	28,0	13,5	0,5	248,4	13,1
69	PP04	Mandaguari	23.492	230	1.268,6	12,4	23,5	0,2	392,0	21,3
70	PP04	Marialva	2.621	1.059	141,5	57,2	2,6	1,1	116,3	3,2
71	PP04	Sabáudia	7.112	252	384,0	13,6	7,1	0,3	287,8	5,4
72	PP05	Marialva	20.417	471	1.102,5	25,4	20,4	0,5	612,0	17,2
73	PP05	Maringá	5.441	865	293,8	46,7	5,4	0,9	81,7	6,3
74	PP05	Sarandi	105.057	113	5.673,1	6,1	105,1	0,1	3.666,2	77,9
75	PP06	Ângulo	3.367	422	181,8	22,8	3,4	0,4	147,7	2,9
76	PP06	Astorga	1.204	158	65,0	8,5	1,2	0,2	26,4	1,3
77	PP06	Atalaia	1.832	69	98,9	3,7	1,8	0,1	74,3	1,4
78	PP06	Flórida	3.058	68	165,1	3,7	3,1	0,1	62,4	3,0
79	PP06	Iguaraçu	5.181	212	279,8	11,4	5,2	0,2	210,8	4,0
80	PP06	Mandaguaçu	16.777	986	906,0	53,2	16,8	1,0	525,4	14,4
81	PP06	Maringá	348.124	2.928	18.798,7	158,1	348,1	2,9	3.243,8	351,1
82	PP06	Pres. Castelo Branco	1.394	120	75,3	6,5	1,4	0,1	52,0	1,2
83	PP06	Santa Fé	0	49	0,0	2,6	0,0	0,0	1,9	0,0
84	PP07	Atalaia	2.145	169	115,8	9,1	2,1	0,2	90,3	1,7
85	PP07	Cruzeiro do Sul	2.428	255	131,1	13,8	2,4	0,3	104,7	2,0
86	PP07	Flórida	265	38	14,3	2,1	0,3	0,0	6,6	0,3
87	PP07	Lobato	2.368	49	127,9	2,6	2,4	0,0	40,2	2,4

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.2 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
88	PP07	Nova Esperança	21.522	167	1.162,2	9,0	21,5	0,2	484,2	19,0
89	PP07	Paranacity	4.116	30	222,3	1,6	4,1	0,0	81,6	3,6
90	PP07	Uniflor	2.373	156	128,1	8,4	2,4	0,2	98,8	1,9
91	PP08	Arapongas	26.720	37	1.442,9	2,0	26,7	0,0	559,2	23,3
92	PP08	Rolândia	34.732	525	1.875,5	28,4	34,7	0,5	722,1	30,8
93	PP09	Astorga	13.020	452	703,1	24,4	13,0	0,5	237,5	12,6
94	PP09	Jaguapitã	14.667	548	792,0	29,6	14,7	0,5	258,3	15,2
95	PP09	Munhoz de Mello	4.530	285	244,6	15,4	4,5	0,3	188,0	3,6
96	PP09	Pitangueiras	3.554	539	191,9	29,1	3,6	0,5	159,4	3,1
97	PP09	Sabáudia	1.856	87	100,2	4,7	1,9	0,1	75,9	1,4
98	PP09	Santa Fé	0	80	0,0	4,3	0,0	0,1	3,0	0,1
99	PP10	Colorado	27.194	194	1.468,5	10,5	27,2	0,2	447,9	27,4
100	PP10	Guaraci	542	319	29,3	17,2	0,5	0,3	33,3	0,7
101	PP10	Lobato	3.711	39	200,4	2,1	3,7	0,0	61,6	3,8
102	PP10	Nossa Sra. das Graças	251	128	13,6	6,9	0,3	0,1	14,7	0,3
103	PP10	Santa Fé	13.461	469	726,9	25,3	13,5	0,5	403,5	11,3
104	PP11	Colorado	1.103	255	59,6	13,8	1,1	0,3	27,5	1,4
105	PP11	Itaguajé	3.743	358	202,1	19,3	3,7	0,4	160,0	3,1
106	PP11	Jardim Olinda	437	115	23,6	6,2	0,4	0,1	21,4	0,4
107	PP11	Paranacity	0	69	0,0	3,7	0,0	0,1	2,6	0,1
108	PP11	Paranapoema	0	72	0,0	3,9	0,0	0,1	2,7	0,1
109	PP11	Santa Inês	0	81	0,0	4,4	0,0	0,1	3,1	0,1

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.3 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO NORMATIVO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
1	PN31	Cambé	21.339	471	1.152,3	25,4	21,3	0,5	197,7	14,2
2	PN31	Rolândia	22.383	413	1.208,7	22,3	22,4	0,4	217,9	14,9
3	PN32	Bela Vista do Paraíso	6.097	281	329,2	15,2	6,1	0,3	86,3	4,2
4	PN32	Cambé	23	513	1,2	27,7	0,0	0,5	19,6	0,3
5	PN32	Florestópolis	0	7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0
6	PN32	Jaguapitã	0	169	0,0	9,1	0,0	0,2	6,4	0,1
7	PN32	Prado Ferreira	2.469	101	133,3	5,5	2,5	0,1	55,8	1,8
8	PN32	Rolândia	1.902	40	102,7	2,2	1,9	0,0	18,7	1,3
9	PN33	Alvorada do Sul	8.029	2.958	433,6	159,7	8,0	3,0	280,8	7,4
10	PN33	Bela Vista do Paraíso	6.885	65	371,8	3,5	6,9	0,1	88,0	4,5
11	PN33	Primeiro de Maio	494	231	26,7	12,5	0,5	0,2	17,4	0,5
12	PN34	Alvorada do Sul	0	2.142	0,0	115,7	0,0	2,1	81,0	1,4
13	PN34	Bela Vista do Paraíso	1.825	105	98,6	5,7	1,8	0,1	26,6	1,3
14	PN34	Florestópolis	0	38	0,0	2,1	0,0	0,0	1,4	0,0
15	PN34	Porecatu	978	657	52,8	35,5	1,0	0,7	32,2	1,1
16	PN35	Cafeara	0	86	0,0	4,6	0,0	0,1	3,3	0,1
17	PN35	Centenário do Sul	9.531	941	514,7	50,8	9,5	0,9	236,2	7,1
18	PN35	Florestópolis	11.184	36	603,9	1,9	11,2	0,0	236,8	7,7
19	PN35	Guaraci	4.471	475	241,4	25,7	4,5	0,5	112,1	3,4
20	PN35	Jaguapitã	0	351	0,0	19,0	0,0	0,4	13,3	0,2
21	PN35	Lupionópolis	2.430	57	131,2	3,1	2,4	0,1	53,3	1,7
22	PN35	Miraselva	1.714	188	92,6	10,2	1,7	0,2	43,2	1,3

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.3 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO NORMATIVO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
23	PN35	Porecatu	8.808	1.027	475,6	55,5	8,8	1,0	105,4	6,4
24	PN35	Prado Ferreira	2.406	19	129,9	1,0	2,4	0,0	51,4	1,7
25	PN36	Cafeara	3.334	166	180,0	9,0	3,3	0,2	76,5	2,4
26	PN36	Colorado	368	60	19,9	3,2	0,4	0,1	8,2	0,3
27	PN36	Itaguajé	71	190	3,8	10,3	0,1	0,2	8,7	0,2
28	PN36	Lupionópolis	2.940	172	158,8	9,3	2,9	0,2	68,4	2,1
29	PN36	Nossa Sra. das Graças	3.757	176	202,9	9,5	3,8	0,2	85,7	2,7
30	PN36	Santa Inês	1.190	233	64,3	12,6	1,2	0,2	33,9	1,0
31	PN36	Santo Inácio	4.725	802	255,2	43,3	4,7	0,8	57,8	3,6
32	PN41	Alto Paraná	4.922	1.419	265,8	76,6	4,9	1,4	94,8	4,1
33	PN41	Cruzeiro do Sul	2.150	231	116,1	12,5	2,2	0,2	54,0	1,6
34	PN41	Inajá	3.961	31	213,9	1,7	4,0	0,0	84,5	2,7
35	PN41	Jardim Olinda	551	183	29,8	9,9	0,6	0,2	18,5	0,5
36	PN41	Nova Esperança	5.631	178	304,1	9,6	5,6	0,2	76,7	3,8
37	PN41	Paranacity	12.244	60	661,2	3,2	12,2	0,1	92,2	8,0
38	PN41	Paranapoema	3.352	266	181,0	14,4	3,4	0,3	80,6	2,5
39	PN41	Paranavaí	0	59	0,0	3,2	0,0	0,1	2,2	0,0
40	PN41	Santo Antônio do Caiuá	2.133	217	115,2	11,7	2,1	0,2	53,1	1,6
41	PN41	São João do Caiuá	4.978	407	268,8	22,0	5,0	0,4	69,6	3,5
42	PN41	Uniflor	247	44	13,3	2,4	0,2	0,0	6,9	0,2
43	PN42	Paranavaí	1.319	647	71,2	34,9	1,3	0,6	35,3	1,3
44	PN42	Santo Antônio do Caiuá	0	141	0,0	7,6	0,0	0,1	5,3	0,1

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.3 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO NORMATIVO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
45	PN42	São João do Caiuá	0	229	0,0	12,4	0,0	0,2	8,7	0,1
46	PN43	Guairaçá	0	94	0,0	5,1	0,0	0,1	3,6	0,1
47	PN43	Paranavaí	0	568	0,0	30,7	0,0	0,6	21,5	0,4
48	PN43	Terra Rica	15.792	1.550	852,8	83,7	15,8	1,6	334,9	11,3
49	PN44	Diamante do Norte	4.431	358	239,3	19,3	4,4	0,4	106,8	3,3
50	PN44	Guairaçá	7.227	269	390,3	14,5	7,2	0,3	162,3	5,1
51	PN44	Itaúna do Sul	0	177	0,0	9,6	0,0	0,2	6,7	0,1
52	PN44	Nova Londrina	129	124	7,0	6,7	0,1	0,1	5,6	0,2
53	PN44	Terra Rica	1.324	603	71,5	32,6	1,3	0,6	46,0	1,3
54	PN45	Diamante do Norte	0	49	0,0	2,6	0,0	0,0	1,9	0,0
55	PN45	Itaúna do Sul	2.128	225	114,9	12,2	2,1	0,2	53,3	1,6
56	PN45	Loanda	12.112	317	654,0	17,1	12,1	0,3	131,7	8,1
57	PN45	Marilena	7.558	870	408,1	47,0	7,6	0,9	192,0	5,7
58	PN45	Nova Londrina	12.749	353	688,4	19,1	12,7	0,4	107,0	8,6
59	PP01	Apucarana	35.453	718	1.914,5	38,8	35,5	0,7	287,5	23,6
60	PP01	Arapongas	63.826	193	3.446,6	10,4	63,8	0,2	638,0	41,8
61	PP02	Apucarana	0	387	0,0	20,9	0,0	0,4	14,6	0,3
62	PP02	Arapongas	19.085	239	1.030,6	12,9	19,1	0,2	197,6	12,6
63	PP02	Sabáudia	0	95	0,0	5,1	0,0	0,1	3,6	0,1
64	PP03	Apucarana	2.975	608	160,7	32,8	3,0	0,6	44,8	2,3
65	PP03	Cambira	9.327	228	503,7	12,3	9,3	0,2	204,9	6,5

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.3 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO NORMATIVO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
66	PP03	Jandaia do Sul	10.724	108	579,1	5,8	10,7	0,1	82,8	7,1
67	PP03	Mandaguari	5.775	79	311,9	4,3	5,8	0,1	45,4	3,8
68	PP04	Astorga	13.343	451	720,5	24,4	13,3	0,5	182,8	9,0
69	PP04	Mandaguari	18.930	301	1.022,2	16,3	18,9	0,3	150,4	12,6
70	PP04	Marialva	2.182	972	117,8	52,5	2,2	1,0	74,9	2,1
71	PP04	Sabáudia	6.446	321	348,1	17,3	6,4	0,3	147,8	4,6
72	PP05	Marialva	16.999	432	917,9	23,3	17,0	0,4	313,7	11,4
73	PP05	Maringá	5.422	1.577	292,8	85,2	5,4	1,6	108,4	4,5
74	PP05	Sarandi	80.112	40	4.326,0	2,2	80,1	0,0	1.403,2	52,3
75	PP06	Ângulo	2.474	467	133,6	25,2	2,5	0,5	69,7	2,0
76	PP06	Astorga	1.188	137	64,2	7,4	1,2	0,1	19,9	0,9
77	PP06	Atalaia	1.561	111	84,3	6,0	1,6	0,1	37,1	1,1
78	PP06	Flórida	2.422	108	130,8	5,8	2,4	0,1	46,5	1,7
79	PP06	Iguaraçu	5.693	122	307,4	6,6	5,7	0,1	124,4	4,0
80	PP06	Mandaguaçu	16.081	1.078	868,4	58,2	16,1	1,1	240,5	11,2
81	PP06	Maringá	346.870	5.337	18.731,0	288,2	346,9	5,3	3.323,6	228,9
82	PP06	Pres. Castelo Branco	1.173	96	63,3	5,2	1,2	0,1	24,2	0,8
83	PP06	Santa Fé	0	54	0,0	2,9	0,0	0,1	2,0	0,0
84	PP07	Atalaia	1.827	272	98,7	14,7	1,8	0,3	48,7	1,4
85	PP07	Cruzeiro do Sul	2.761	189	149,1	10,2	2,8	0,2	65,3	2,0
86	PP07	Flórida	210	61	11,3	3,3	0,2	0,1	6,0	0,2
87	PP07	Lobato	2.378	30	128,4	1,6	2,4	0,0	39,7	1,6

Continua...

Continuação.

QUADRO 6.3 – CARGAS POTENCIAIS DOMÉSTICAS GERADAS E REMANESCENTES DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA UGRHI PIRAPONEMA - CENÁRIO NORMATIVO

Área	AEG	Município	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	Carga de DBO Urbana Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Rural Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Urbana Gerada (kg/dia)	Carga P_{total} Rural Gerada (kg/dia)	Carga de DBO Remanescente (kg/dia)	Carga de P_{total} Remanescente (kg/dia)
88	PP07	Nova Esperança	19.475	163	1.051,7	8,8	19,5	0,2	248,0	12,8
89	PP07	Paranacity	3.575	27	193,1	1,5	3,6	0,0	27,3	2,4
90	PP07	Uniflor	2.607	177	140,8	9,6	2,6	0,2	61,6	1,9
91	PP08	Arapongas	23.749	30	1.282,4	1,6	23,7	0,0	235,8	15,5
92	PP08	Rolândia	31.697	559	1.711,6	30,2	31,7	0,6	307,5	21,1
93	PP09	Astorga	12.851	392	694,0	21,2	12,9	0,4	174,4	8,6
94	PP09	Jaguapitã	14.664	675	791,9	36,5	14,7	0,7	263,1	10,0
95	PP09	Munhoz de Mello	4.119	445	222,4	24,0	4,1	0,4	103,5	3,1
96	PP09	Pitangueiras	3.153	768	170,3	41,5	3,2	0,8	95,4	2,7
97	PP09	Sabáudia	1.683	110	90,9	5,9	1,7	0,1	39,6	1,2
98	PP09	Santa Fé	0	87	0,0	4,7	0,0	0,1	3,3	0,1
99	PP10	Colorado	24.921	192	1.345,7	10,4	24,9	0,2	411,0	16,3
100	PP10	Guaraci	636	404	34,3	21,8	0,6	0,4	28,7	0,7
101	PP10	Lobato	3.727	23	201,3	1,2	3,7	0,0	61,2	2,4
102	PP10	Nossa Sra. das Graças	215	112	11,6	6,0	0,2	0,1	8,8	0,2
103	PP10	Santa Fé	14.912	509	805,2	27,5	14,9	0,5	204,4	10,1
104	PP11	Colorado	1.010	252	54,5	13,6	1,0	0,3	25,9	0,8
105	PP11	Itaguajé	3.667	386	198,0	20,8	3,7	0,4	91,8	2,8
106	PP11	Jardim Olinda	460	61	24,8	3,3	0,5	0,1	12,0	0,4
107	PP11	Paranacity	0	63	0,0	3,4	0,0	0,1	2,4	0,0
108	PP11	Paranapoema	0	185	0,0	10,0	0,0	0,2	7,0	0,1
109	PP11	Santa Inês	0	66	0,0	3,6	0,0	0,1	2,5	0,0

Elaboração ENGECORPS, 2016.

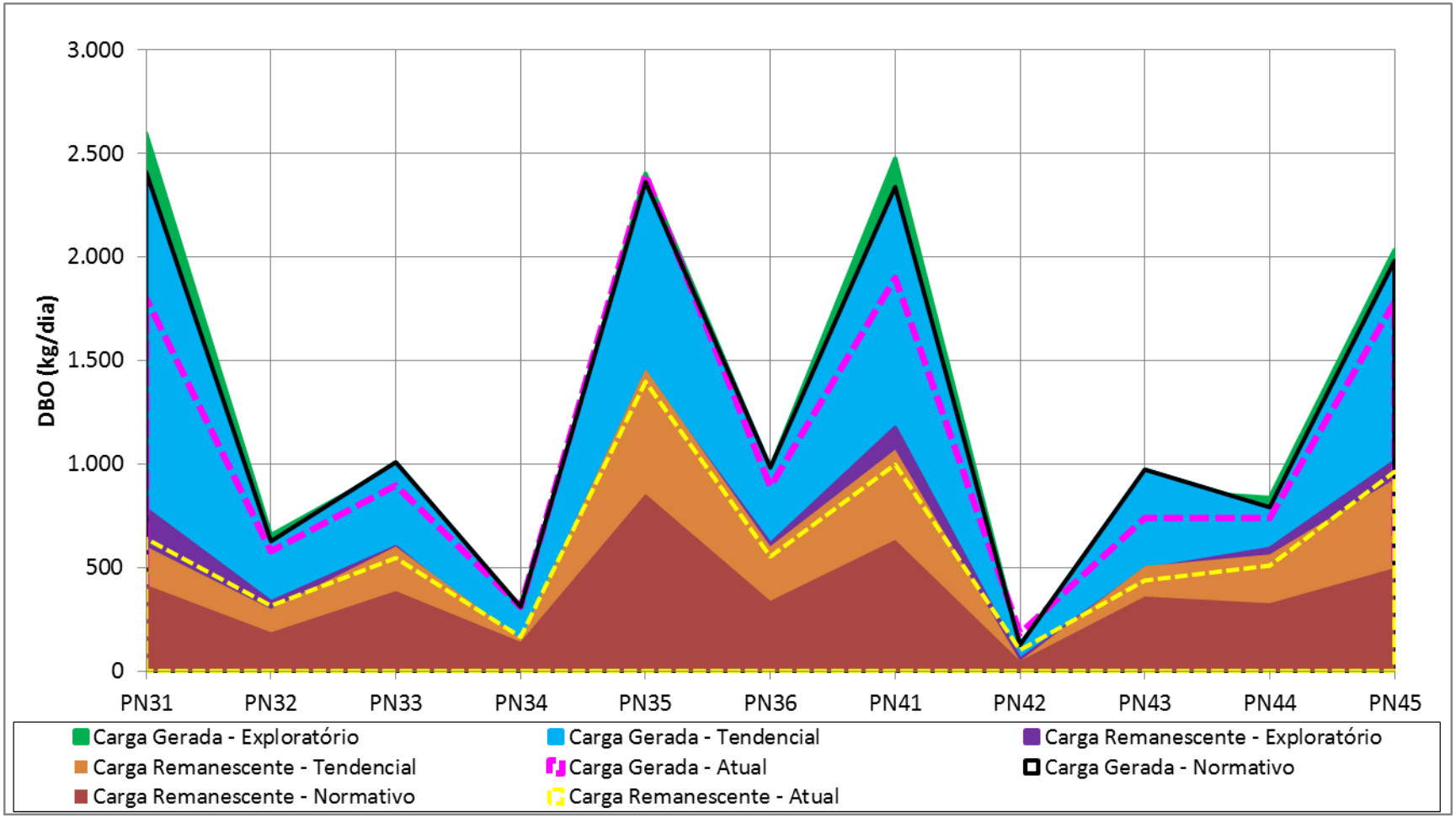


Figura 6.1 – Comparação das cargas domésticas de DBO geradas e remanescentes para a situação atual e para os três cenários, por AEG (Parte 1/2)

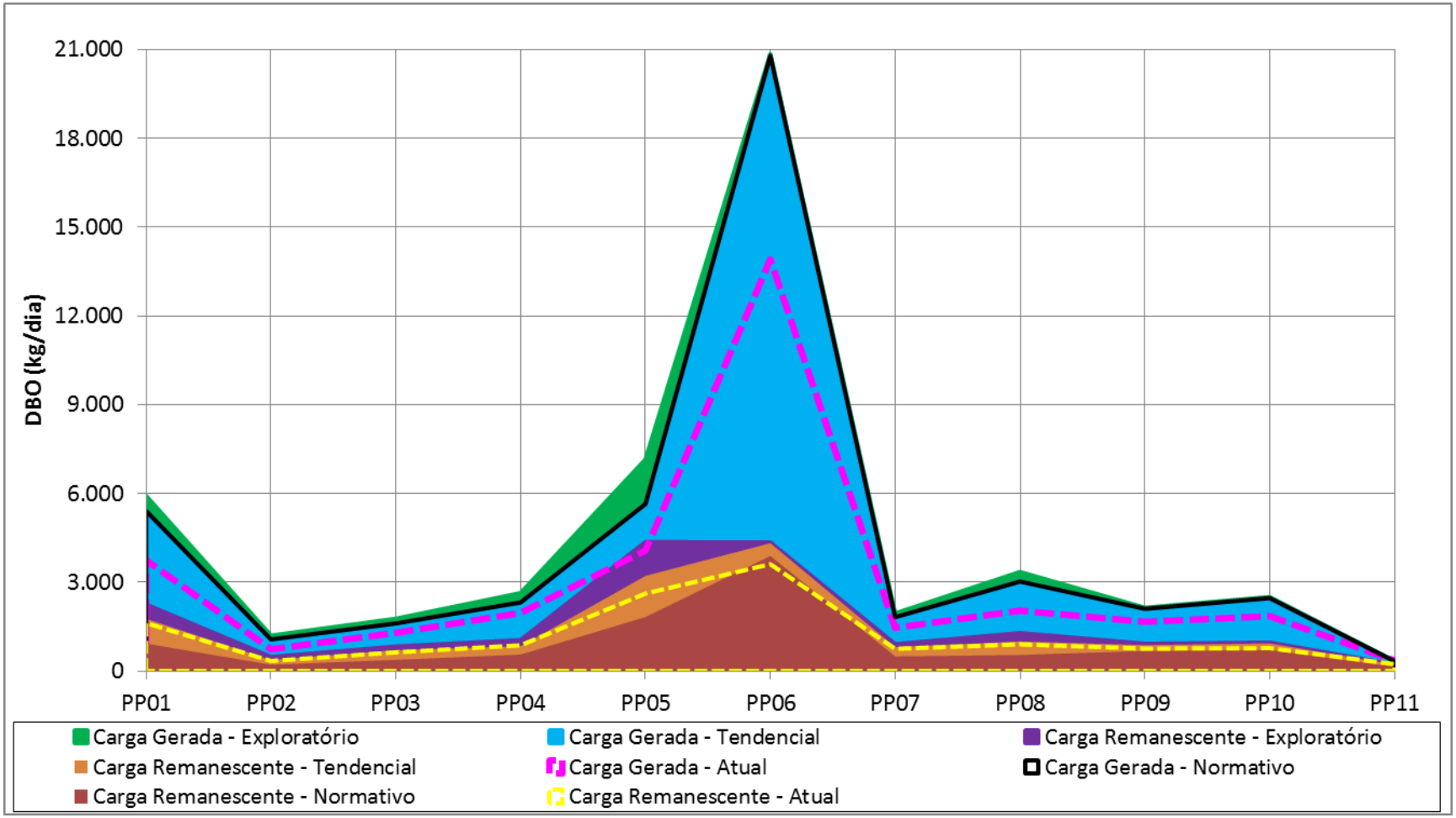


Figura 6.2 – Comparação das cargas domésticas de DBO geradas e remanescentes para a situação atual e para os três cenários, por AEG (Parte 2/2)

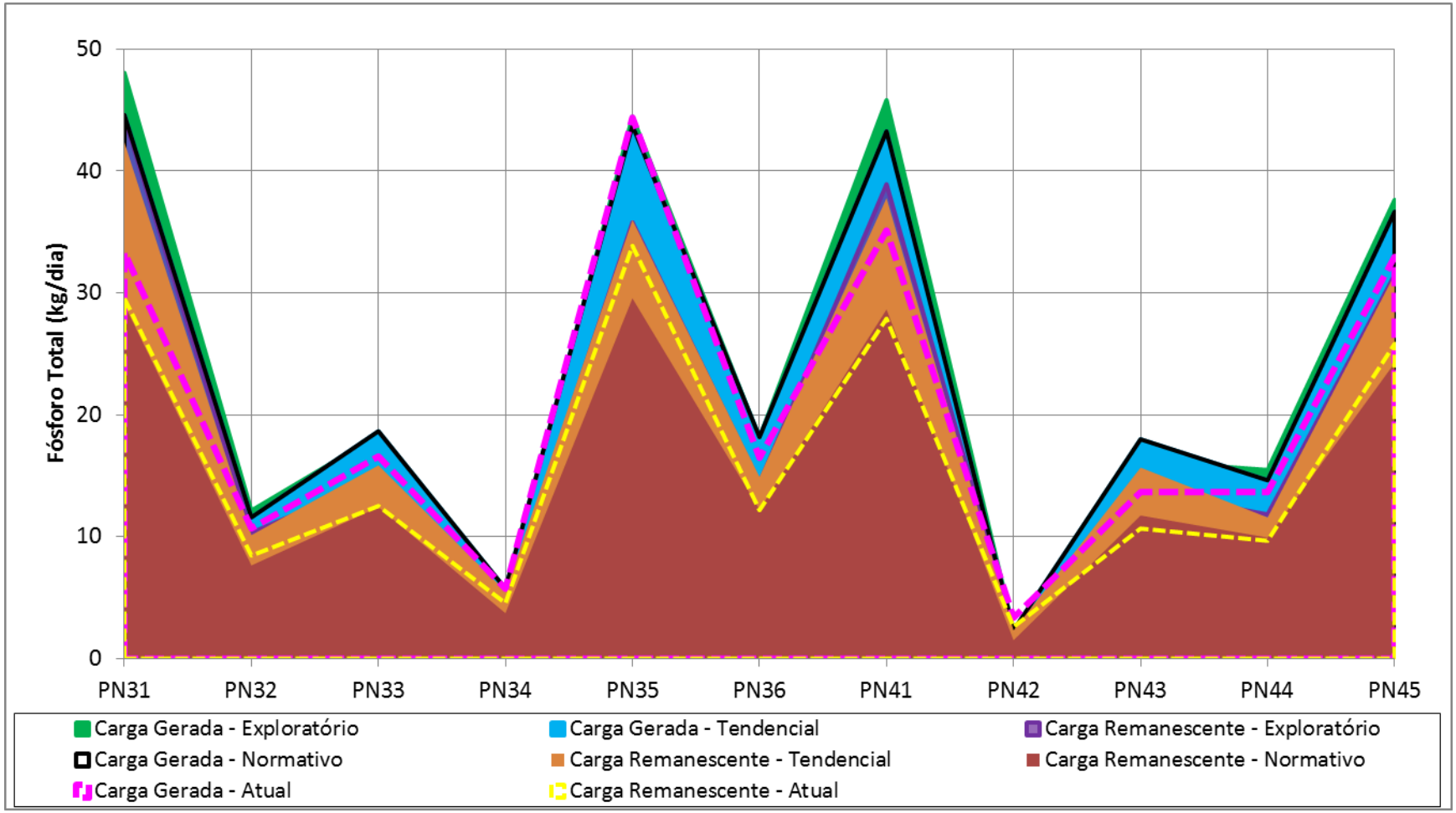


Figura 6.3 – Comparação das cargas domésticas de Fósforo Total geradas e remanescentes para a situação atual e para os três cenários, por AEG (Parte 1/2)

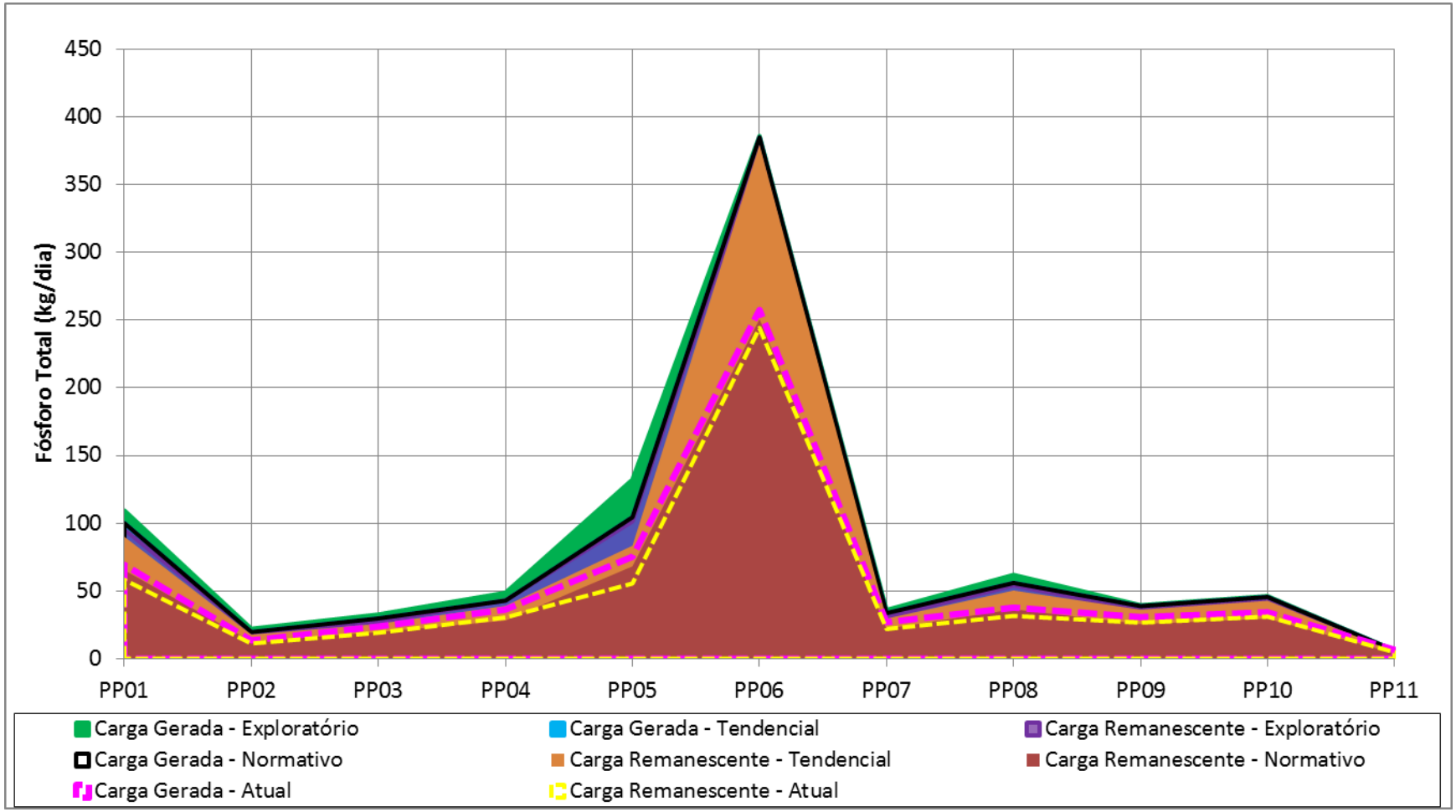


Figura 6.4 – Comparação das cargas domésticas de Fósforo Total geradas e remanescentes para a situação atual e para os três cenários, por AEG (Parte 2/2)

6.1.2 Carga Potencial Gerada/Remanescente dos Rebanhos de Animais

Para as estimativas das cargas poluentes geradas por animais foi considerado o mesmo critério apresentado no Tomo III - Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, sendo calculado o número de Bovinos Equivalentes para Demanda de Água – BEDA que representa simplificadamente as cargas geradas na pecuária, conforme publicação Águas Doces do Brasil (REBOUÇAS et al., 2006), apresentada no Quadro 6.4, a partir das projeções de expansão ou redução dos rebanhos para os três cenários calculadas no item 4.5. A espacialização do BEDA por sub-bacia foi realizada de acordo com o percentual da área dos municípios inserido em cada uma delas.

Cabe salientar que, conforme indicado no Manual de Outorga (SUDERHSA, 2006), o número equivalente do rebanho suíno para o cálculo do BEDA foi acrescido em 50% para representar a carga gerada para limpeza e manutenção desses animais.

QUADRO 6.4 – RELAÇÃO BEDA PARA CADA TIPO DE REBANHO

Tipos de Rebanho	Relação BEDA
Bovinos	BEDA/1
Bubalinos	BEDA/1
Equinos, Muares e Asininos	BEDA/1,25
Suínos	BEDA/5 + 50%*BEDA/5
Ovinos e Caprinos	BEDA/6,25
Coelhos	BEDA/200
Aves	BEDA/250

Fonte: REBOUÇAS et al., 2006

A Agência Nacional de Águas – ANA (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba para o período de 2010-2030, 2013) apresenta valores de referência para cálculo da carga gerada de Fósforo Total, de 2 g/BEDA.dia ou 0,002 kg/BEDA.dia. As cargas unitárias foram multiplicadas pelo BEDA resultante em cada cenário para obtenção da carga de Fósforo Total gerada em cada uma das 56 sub-bacias em que foi subdividida a UGRHI para fins do balanço hídrico (ver também o Capítulo 5 deste relatório).

Considerando que grande parte destas cargas é depositada no solo e depende de eventos pluviométricos para atingir os rios, a porcentagem de redução das cargas geradas para estimativa das cargas remanescentes varia de acordo com o regime de chuvas. Durante períodos secos, o escoamento superficial é praticamente nulo, ou seja,

não ocorre carreamento dos poluentes gerados na atividade pecuária para os cursos d'água, enquanto durante os períodos úmidos, os eventos de chuva resultam em transporte de parcela expressiva dos poluentes gerados até os rios. Por isso, estimaram-se diferentes percentuais de redução da carga gerada de P_{total} para diferentes vazões, de forma a obter concentrações mais próximas às observadas nas estações de monitoramento.

As simulações de calibração do módulo de qualidade da água no AcquaNet realizadas no Tomo III deste Plano indicaram que as porcentagens de redução da carga gerada de P_{total} mais adequadas são: para as vazões correspondentes a $Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%,}$ de 100%; para a $Q_{70\%,}$ de 90%; para a $Q_{50\%,}$ de 80%; para a $Q_{mlt,}$ de 50%; e para a $Q_{10\%,}$ de 0%; ou seja, são aquelas cujo resultado simulado pelo modelo mais se aproxima do observado nas estações de monitoramento, conforme apresentado no Tomo III.

Os resultados obtidos são apresentados nos Quadros 6.5 (Cenário Tendencial), 6.6 (Cenário Exploratório) e 6.7 (Cenário Normativo), por sub-bacia, enquanto as Figuras 6.5 e 6.6 mostra uma comparação entre as cargas geradas de P_{total} para o rebanho atual da UGRHI Piraponema e os rebanhos estimados em 2030 considerando os Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo.

Observa-se que, apesar da redução das áreas destinadas a pastagens, conforme apresentado no item 3.2, o adensamento das unidades animais na atividade de pecuária extensiva proposto nos Cenários Tendencial e Normativo e a alta taxa de crescimento de alguns rebanhos confinados, como os galináceos, resultaram na geração de cargas mais elevadas do que na situação atual na grande maioria das AEGs da bacia do Pirapó, sendo exceção apenas na AEG PP07 e PP10. Nas AEGs PP1, PP3 e PP5 os acréscimos nas cargas geradas chegam a ser maiores que 40% na comparação com a situação atual.

Nas AEGs que drenam diretamente para o rio Paranapanema a situação é oposta, pela predominância de redução dos rebanhos associados à pecuária extensiva e um crescimento mais modesto dos animados criados confinados. Dessa forma, a carga desse poluente nos cenário prospectivos será menor do que a estimada para a situação atual. É exceção apenas a AEG PN32 que apresenta comportamento semelhante ao das bacias do rio Pirapó.

QUADRO 6.5 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO TENDENCIAL

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN31	PN311	5.884	11,77	0	1,18	3,53	11,77
PN32	PN321	15.661	31,32	0	3,13	9,40	31,32
PN33	PN331	295	0,59	0	0,06	0,18	0,59
PN33	PN332	532	1,06	0	0,11	0,32	1,06
PN33	PN333	555	1,11	0	0,11	0,33	1,11
PN33	PN334	361	0,72	0	0,07	0,22	0,72
PN33	PN335	204	0,41	0	0,04	0,12	0,41
PN33	PN336	1.772	3,54	0	0,35	1,06	3,54
PN33	PN337	380	0,76	0	0,08	0,23	0,76
PN33	PN338	716	1,43	0	0,14	0,43	1,43
PN34	PN341	2.695	5,39	0	0,54	1,62	5,39
PN35	PN351	20.968	41,94	0	4,19	12,58	41,94
PN35	PN352	30.637	61,27	0	6,13	18,38	61,27
PN35	PN353	5.808	11,62	0	1,16	3,48	11,62
PN35	PN354	8.711	17,42	0	1,74	5,23	17,42
PN36	PN361	608	1,22	0	0,12	0,36	1,22
PN36	PN362	5.424	10,85	0	1,08	3,25	10,85
PN36	PN363	842	1,68	0	0,17	0,51	1,68
PN36	PN364	1.587	3,17	0	0,32	0,95	3,17
PN36	PN365	26.050	52,10	0	5,21	15,63	52,10
PN36	PN366	362	0,72	0	0,07	0,22	0,72
PN36	PN367	567	1,13	0	0,11	0,34	1,13
PN36	PN368	819	1,64	0	0,16	0,49	1,64
PN36	PN369	11.190	22,38	0	2,24	6,71	22,38
PN36	PN3610	539	1,08	0	0,11	0,32	1,08
PN36	PN3611	2.005	4,01	0	0,40	1,20	4,01
PN41	PN411	3.799	7,60	0	0,76	2,28	7,60
PN41	PN412	68.509	137,02	0	13,70	41,11	137,02
PN41	PN413	574	1,15	0	0,11	0,34	1,15
PN41	PN414	714	1,43	0	0,14	0,43	1,43
PN41	PN415	1.840	3,68	0	0,37	1,10	3,68

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.5 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO TENDENCIAL

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN41	PN416	2.520	5,04	0	0,50	1,51	5,04
PN41	PN417	2.214	4,43	0	0,44	1,33	4,43
PN42	PN421	45.752	91,50	0	9,15	27,45	91,50
PN43	PN431	3.548	7,10	0	0,71	2,13	7,10
PN43	PN432	9.207	18,41	0	1,84	5,52	18,41
PN43	PN433	1.866	3,73	0	0,37	1,12	3,73
PN43	PN434	2.787	5,57	0	0,56	1,67	5,57
PN43	PN435	28.893	57,79	0	5,78	17,34	57,79
PN43	PN436	5.052	10,10	0	1,01	3,03	10,10
PN44	PN441	4.219	8,44	0	0,84	2,53	8,44
PN44	PN442	1.542	3,08	0	0,31	0,92	3,08
PN44	PN443	35.697	71,39	0	7,14	21,42	71,39
PN45	PN451	4.229	8,46	0	0,85	2,54	8,46
PN45	PN452	32.220	64,44	0	6,44	19,33	64,44
PP01	PP01	17.829	35,66	0	3,57	10,70	35,66
PP02	PP02	22.053	44,11	0	4,41	13,23	44,11
PP03	PP03	15.330	30,66	0	3,07	9,20	30,66
PP04	PP04	58.945	117,89	0	11,79	35,37	117,89
PP05	PP05	6.014	12,03	0	1,20	3,61	12,03
PP06	PP06	89.835	179,67	0	17,97	53,90	179,67
PP07	PP07	36.308	72,62	0	7,26	21,78	72,62
PP08	PP08	9.416	18,83	0	1,88	5,65	18,83
PP09	PP09	85.767	171,53	0	17,15	51,46	171,53
PP10	PP10	61.178	122,36	0	12,24	36,71	122,36
PP11	PP11	34.925	69,85	0	6,99	20,96	69,85

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.6 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN31	PN311	5.047	10,09	0	1,01	3,03	10,09
PN32	PN321	11.262	22,52	0	2,25	6,76	22,52
PN33	PN331	160	0,32	0	0,03	0,10	0,32
PN33	PN332	288	0,58	0	0,06	0,17	0,58
PN33	PN333	300	0,60	0	0,06	0,18	0,60
PN33	PN334	195	0,39	0	0,04	0,12	0,39
PN33	PN335	110	0,22	0	0,02	0,07	0,22
PN33	PN336	1.205	2,41	0	0,24	0,72	2,41
PN33	PN337	306	0,61	0	0,06	0,18	0,61
PN33	PN338	577	1,15	0	0,12	0,35	1,15
PN34	PN341	1.479	2,96	0	0,30	0,89	2,96
PN35	PN351	16.493	32,99	0	3,30	9,90	32,99
PN35	PN352	24.198	48,40	0	4,84	14,52	48,40
PN35	PN353	3.795	7,59	0	0,76	2,28	7,59
PN35	PN354	6.001	12,00	0	1,20	3,60	12,00
PN36	PN361	473	0,95	0	0,09	0,28	0,95
PN36	PN362	3.969	7,94	0	0,79	2,38	7,94
PN36	PN363	592	1,18	0	0,12	0,36	1,18
PN36	PN364	1.097	2,19	0	0,22	0,66	2,19
PN36	PN365	18.844	37,69	0	3,77	11,31	37,69
PN36	PN366	247	0,49	0	0,05	0,15	0,49
PN36	PN367	387	0,77	0	0,08	0,23	0,77
PN36	PN368	559	1,12	0	0,11	0,34	1,12
PN36	PN369	8.158	16,32	0	1,63	4,89	16,32
PN36	PN3610	395	0,79	0	0,08	0,24	0,79
PN36	PN3611	1.458	2,92	0	0,29	0,88	2,92
PN41	PN411	2.350	4,70	0	0,47	1,41	4,70
PN41	PN412	47.630	95,26	0	9,53	28,58	95,26
PN41	PN413	348	0,70	0	0,07	0,21	0,70
PN41	PN414	432	0,86	0	0,09	0,26	0,86
PN41	PN415	1.140	2,28	0	0,23	0,68	2,28

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.6 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN41	PN416	1.519	3,04	0	0,30	0,91	3,04
PN41	PN417	1.393	2,79	0	0,28	0,84	2,79
PN42	PN421	29.319	58,64	0	5,86	17,59	58,64
PN43	PN431	2.228	4,46	0	0,45	1,34	4,46
PN43	PN432	5.784	11,57	0	1,16	3,47	11,57
PN43	PN433	1.172	2,34	0	0,23	0,70	2,34
PN43	PN434	1.750	3,50	0	0,35	1,05	3,50
PN43	PN435	18.677	37,35	0	3,74	11,21	37,35
PN43	PN436	3.312	6,62	0	0,66	1,99	6,62
PN44	PN441	2.714	5,43	0	0,54	1,63	5,43
PN44	PN442	991	1,98	0	0,20	0,59	1,98
PN44	PN443	22.739	45,48	0	4,55	13,64	45,48
PN45	PN451	2.715	5,43	0	0,54	1,63	5,43
PN45	PN452	20.364	40,73	0	4,07	12,22	40,73
PP01	PP01	16.472	32,94	0	3,29	9,88	32,94
PP02	PP02	20.430	40,86	0	4,09	12,26	40,86
PP03	PP03	12.761	25,52	0	2,55	7,66	25,52
PP04	PP04	48.932	97,86	0	9,79	29,36	97,86
PP05	PP05	5.372	10,74	0	1,07	3,22	10,74
PP06	PP06	77.840	155,68	0	15,57	46,70	155,68
PP07	PP07	26.380	52,76	0	5,28	15,83	52,76
PP08	PP08	8.458	16,92	0	1,69	5,07	16,92
PP09	PP09	73.060	146,12	0	14,61	43,84	146,12
PP10	PP10	47.527	95,05	0	9,51	28,52	95,05
PP11	PP11	24.704	49,41	0	4,94	14,82	49,41

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.7 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO NORMATIVO

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN31	PN311	5.735	11,47	0	1,15	3,44	11,47
PN32	PN321	14.236	28,47	0	2,85	8,54	28,47
PN33	PN331	179	0,36	0	0,04	0,11	0,36
PN33	PN332	323	0,65	0	0,06	0,19	0,65
PN33	PN333	337	0,67	0	0,07	0,20	0,67
PN33	PN334	219	0,44	0	0,04	0,13	0,44
PN33	PN335	124	0,25	0	0,02	0,07	0,25
PN33	PN336	1.609	3,22	0	0,32	0,97	3,22
PN33	PN337	380	0,76	0	0,08	0,23	0,76
PN33	PN338	716	1,43	0	0,14	0,43	1,43
PN34	PN341	2.439	4,88	0	0,49	1,46	4,88
PN35	PN351	20.949	41,90	0	4,19	12,57	41,90
PN35	PN352	30.611	61,22	0	6,12	18,37	61,22
PN35	PN353	5.800	11,60	0	1,16	3,48	11,60
PN35	PN354	8.434	16,87	0	1,69	5,06	16,87
PN36	PN361	564	1,13	0	0,11	0,34	1,13
PN36	PN362	5.266	10,53	0	1,05	3,16	10,53
PN36	PN363	841	1,68	0	0,17	0,50	1,68
PN36	PN364	1.558	3,12	0	0,31	0,93	3,12
PN36	PN365	25.691	51,38	0	5,14	15,41	51,38
PN36	PN366	351	0,70	0	0,07	0,21	0,70
PN36	PN367	550	1,10	0	0,11	0,33	1,10
PN36	PN368	794	1,59	0	0,16	0,48	1,59
PN36	PN369	11.119	22,24	0	2,22	6,67	22,24
PN36	PN3610	537	1,07	0	0,11	0,32	1,07
PN36	PN3611	1.999	4,00	0	0,40	1,20	4,00
PN41	PN411	3.364	6,73	0	0,67	2,02	6,73
PN41	PN412	66.889	133,78	0	13,38	40,13	133,78
PN41	PN413	574	1,15	0	0,11	0,34	1,15
PN41	PN414	713	1,43	0	0,14	0,43	1,43
PN41	PN415	1.839	3,68	0	0,37	1,10	3,68

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.7 – CARGAS DE P_{TOTAL} PROVENIENTES DA ATIVIDADE PECUÁRIA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO NORMATIVO

AEG	Sub-Bacia	BEDA por Sub-Bacia	Carga Gerada de Ptotal (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
				$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN41	PN416	2.519	5,04	0	0,50	1,51	5,04
PN41	PN417	2.213	4,43	0	0,44	1,33	4,43
PN42	PN421	44.384	88,77	0	8,88	26,63	88,77
PN43	PN431	3.545	7,09	0	0,71	2,13	7,09
PN43	PN432	9.200	18,40	0	1,84	5,52	18,40
PN43	PN433	1.864	3,73	0	0,37	1,12	3,73
PN43	PN434	2.784	5,57	0	0,56	1,67	5,57
PN43	PN435	28.875	57,75	0	5,78	17,33	57,75
PN43	PN436	5.049	10,10	0	1,01	3,03	10,10
PN44	PN441	4.218	8,44	0	0,84	2,53	8,44
PN44	PN442	1.541	3,08	0	0,31	0,92	3,08
PN44	PN443	35.672	71,34	0	7,13	21,40	71,34
PN45	PN451	4.225	8,45	0	0,85	2,54	8,45
PN45	PN452	32.190	64,38	0	6,44	19,31	64,38
PP01	PP01	17.810	35,62	0	3,56	10,69	35,62
PP02	PP02	22.026	44,05	0	4,41	13,22	44,05
PP03	PP03	15.304	30,61	0	3,06	9,18	30,61
PP04	PP04	58.857	117,71	0	11,77	35,31	117,71
PP05	PP05	6.010	12,02	0	1,20	3,61	12,02
PP06	PP06	91.109	182,22	0	18,22	54,67	182,22
PP07	PP07	36.291	72,58	0	7,26	21,77	72,58
PP08	PP08	9.211	18,42	0	1,84	5,53	18,42
PP09	PP09	85.659	171,32	0	17,13	51,40	171,32
PP10	PP10	61.150	122,30	0	12,23	36,69	122,30
PP11	PP11	34.054	68,11	0	6,81	20,43	68,11

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.

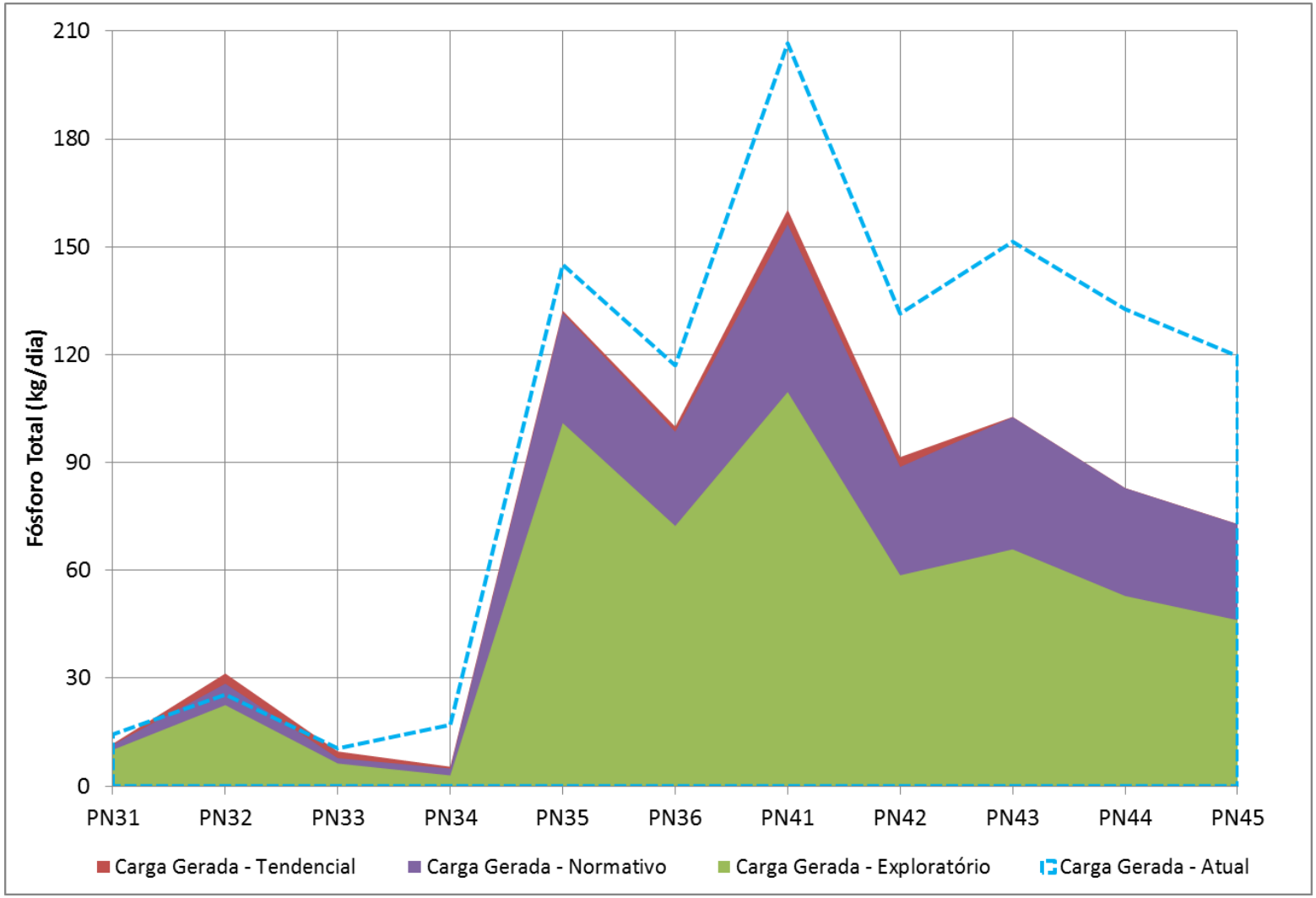


Figura 6.5 – Comparação das cargas de P_{total} geradas para o rebanho atual e para os três cenários prospectivos, por AEG (Parte 1/2)

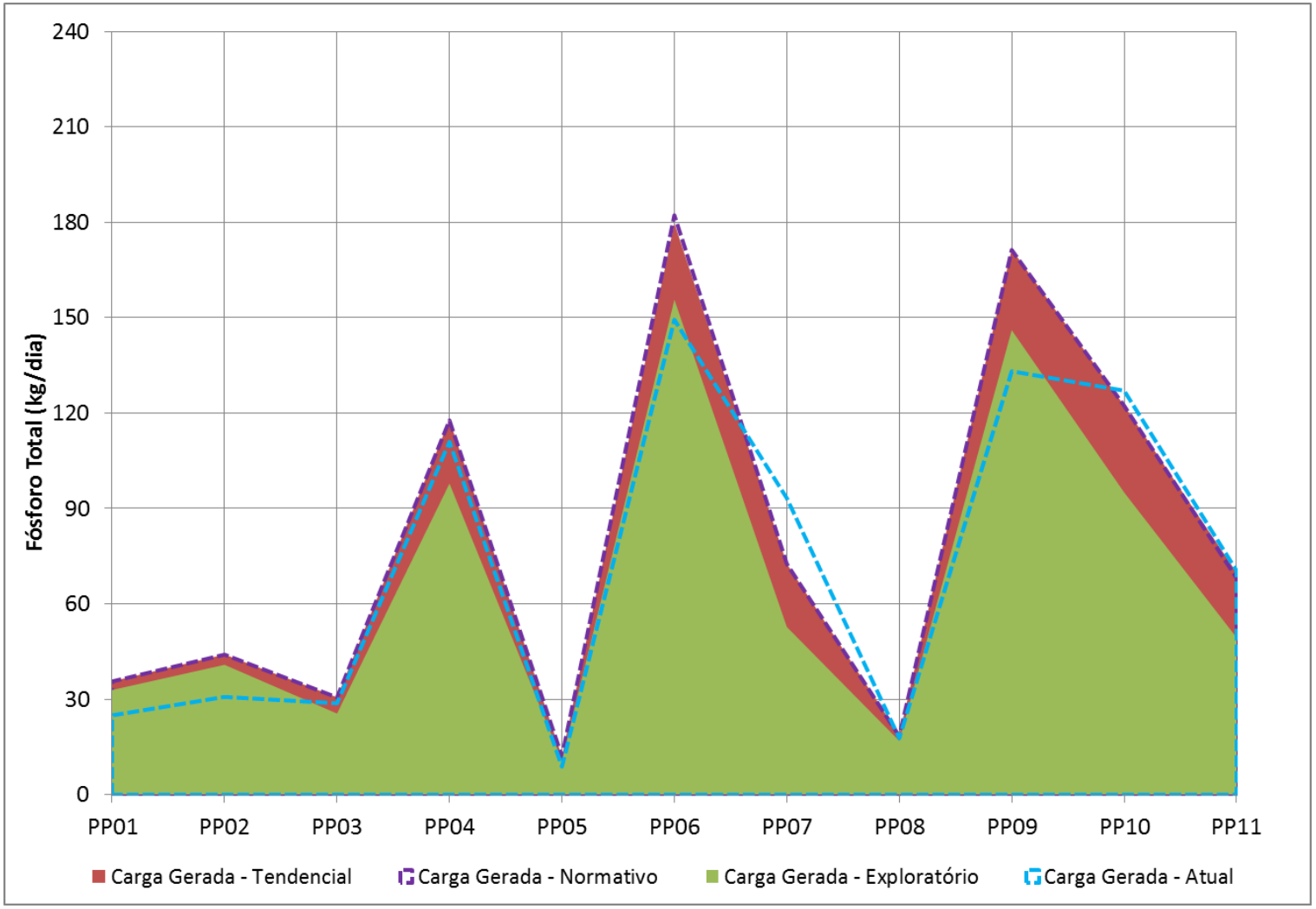


Figura 6.6 – Comparação das cargas de P_{total} geradas para o rebanho atual e para os três cenários prospectivos, por AEG (Parte 2/2)

Ressalta-se que a diferença entre as cargas geradas nos Cenários Tendencial e Normativo é pequena; por outro lado, as cargas estimadas no Cenário Exploratório são bem inferiores, devido à substituição mais acelerada das áreas utilizadas para a atividade pecuária por áreas de plantio, considerada na projeção de uso e ocupação do solo no horizonte de projeto.

6.1.3 Carga Potencial de Fósforo Gerada por Áreas Agrícolas, Pastagens e Reflorestamento / Vegetação Nativa

Para a avaliação das cargas de Fósforo Total geradas pelo tipo de uso e ocupação do solo foram consideradas as cargas unitárias do Quadro 6.8, da mesma forma que no diagnóstico da qualidade das águas da UGRHI Piraponema apresentado no Tomo III. As cargas unitárias foram multiplicadas pela área de ocupação projetada nos Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo para os diferentes usos do solo – agricultura, pastagens e silvicultura/florestas. No Cenário Normativo considerou-se um maior controle sobre os poluentes de origem rural, especialmente pela adoção de boas práticas de uso eficiente de fertilizantes, reduzindo a carga unitária gerada na agricultura para 80% do previsto nos demais cenários.

IPNI (2009) destaca a importância de análises dos solos para determinação das doses corretas de fertilizantes a serem aplicados no solo, da prática da calagem e do método de plantio para obtenção de balanço adequado de nutrientes nos solos produtivos e índices de eficiência mais elevados, tendo em vista que atualmente o consumo de fertilizantes é superior à necessidade das plantas no Brasil.

Para *agricultura* foram considerados os usos cultura permanente e cultura temporária, enquanto para *pastagem,* além da categoria de mesmo nome, acrescentou-se o uso campestre que corresponde a áreas de vegetação primárias ou secundárias, normalmente destinadas à atividade pecuária, e para *reflorestamento/vegetação* nativa foram somadas as áreas de florestas e aquelas destinadas à silvicultura.

QUADRO 6.8 – ESTIMATIVA DA CARGA UNITÁRIA DE P_{TOTAL} GERADA PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA

Fonte Geradora	Carga Unitária de P_{total} (kg/ha.dia)	
	Tendencial e Exploratório	Normativo
Agricultura	0,00066	0,000528
Pastagem	0,00001	0,00001
Reflorestamento / Vegetação Nativa	0,00002	0,00002

Fonte: ANA, 2013

As taxas de abatimento da carga agrícola de P_{total} gerada pelo uso e ocupação do solo para as vazões simuladas são as mesmas adotadas para a atividade pecuária, conforme explanado no item anterior, devido à relação entre o escoamento superficial e o carreamento de poluentes até os cursos d'água.

Os resultados obtidos são apresentados nos Quadros 6.9 (Cenário Tendencial), 6.10 (Cenário Exploratório) e 6.11 (Cenário Normativo), por sub-bacia. As Figuras 6.7 e 6.8 mostra uma comparação entre as cargas geradas de P_{total} para o uso e ocupação do solo atual e os projetados para 2030 considerando os três cenários prospectivos.

Verifica-se que as cargas geradas nas áreas ocupadas pela agricultura são as principais responsáveis pelo acúmulo do poluente na camada superficial do solo, atualmente e nos três cenários prospectivos, se comparadas às demais tipologias agrícolas consideradas nesse estudo, correspondendo a mais de 95% da carga total gerada. Numa comparação entre os cenários, as cargas geradas no Cenário Tendencial e no Cenário Exploratório são 30% e 42% superiores às geradas no Cenário Normativo, respectivamente, devido a dois aspectos principais: a substituição mais acelerada das áreas destinadas a atividade pecuária por áreas de agricultura, prevista na projeção de uso do solo do Cenário Exploratório, conforme item 3.2, que estão associadas na literatura a unitários de cargas difusas de P_{total} muito maiores, e; a premissa adotada de redução das cargas geradas no Cenário Normativo pela aplicação de boas práticas no manejo de fertilizantes agrícolas.

QUADRO 6.9 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO TENDENCIAL

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN311	25.854	409	3.517	17,06	0,00	0,07	17,14	0,00	1,71	5,14	17,14
PN321	41.336	6.314	6.365	27,28	0,06	0,13	27,47	0,00	2,75	8,24	27,47
PN331	680	247	137	0,45	0,00	0,00	0,45	0,00	0,05	0,14	0,45
PN332	1.225	444	247	0,81	0,00	0,00	0,82	0,00	0,08	0,25	0,82
PN333	1.278	464	258	0,84	0,00	0,01	0,85	0,00	0,09	0,26	0,85
PN334	830	301	167	0,55	0,00	0,00	0,55	0,00	0,06	0,17	0,55
PN335	470	170	95	0,31	0,00	0,00	0,31	0,00	0,03	0,09	0,31
PN336	5.471	1.011	877	3,61	0,01	0,02	3,64	0,00	0,36	1,09	3,64
PN337	1.036	146	164	0,68	0,00	0,00	0,69	0,00	0,07	0,21	0,69
PN338	1.952	274	310	1,29	0,00	0,01	1,30	0,00	0,13	0,39	1,30
PN341	10.290	2.032	1.863	6,79	0,02	0,04	6,85	0,00	0,68	2,05	6,85
PN351	14.645	5.577	1.881	9,67	0,06	0,04	9,76	0,00	0,98	2,93	9,76
PN352	23.974	7.710	3.652	15,82	0,08	0,07	15,97	0,00	1,60	4,79	15,97
PN353	13.632	2.220	2.442	9,00	0,02	0,05	9,07	0,00	0,91	2,72	9,07
PN354	17.540	4.439	3.840	11,58	0,04	0,08	11,70	0,00	1,17	3,51	11,70
PN361	371	201	54	0,24	0,00	0,00	0,25	0,00	0,02	0,07	0,25
PN3610	559	166	62	0,37	0,00	0,00	0,37	0,00	0,04	0,11	0,37
PN3611	2.262	603	263	1,49	0,01	0,01	1,50	0,00	0,15	0,45	1,50
PN362	5.448	1.795	616	3,60	0,02	0,01	3,63	0,00	0,36	1,09	3,63
PN363	1.054	279	109	0,70	0,00	0,00	0,70	0,00	0,07	0,21	0,70
PN364	1.869	590	181	1,23	0,01	0,00	1,24	0,00	0,12	0,37	1,24
PN365	26.649	8.463	2.743	17,59	0,08	0,05	17,73	0,00	1,77	5,32	17,73
PN366	406	145	37	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,03	0,08	0,27
PN367	637	228	58	0,42	0,00	0,00	0,42	0,00	0,04	0,13	0,42
PN368	919	329	84	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,06	0,18	0,61
PN369	12.020	3.580	1.085	7,93	0,04	0,02	7,99	0,00	0,80	2,40	7,99
PN411	2.470	1.694	502	1,63	0,02	0,01	1,66	0,00	0,17	0,50	1,66
PN412	62.593	23.394	11.804	41,31	0,23	0,24	41,78	0,00	4,18	12,53	41,78
PN413	882	253	156	0,58	0,00	0,00	0,59	0,00	0,06	0,18	0,59
PN414	1.096	315	193	0,72	0,00	0,00	0,73	0,00	0,07	0,22	0,73
PN415	3.273	714	486	2,16	0,01	0,01	2,18	0,00	0,22	0,65	2,18
PN416	3.199	898	485	2,11	0,01	0,01	2,13	0,00	0,21	0,64	2,13
PN417	2.992	654	534	1,97	0,01	0,01	1,99	0,00	0,20	0,60	1,99
PN421	32.326	17.605	8.009	21,34	0,18	0,16	21,67	0,00	2,17	6,50	21,67
PN431	3.155	1.413	383	2,08	0,01	0,01	2,10	0,00	0,21	0,63	2,10
PN432	8.200	3.664	993	5,41	0,04	0,02	5,47	0,00	0,55	1,64	5,47
PN433	1.659	743	201	1,09	0,01	0,00	1,11	0,00	0,11	0,33	1,11
PN434	2.478	1.109	300	1,64	0,01	0,01	1,65	0,00	0,17	0,50	1,65
PN435	23.860	10.617	4.569	15,75	0,11	0,09	15,94	0,00	1,59	4,78	15,94
PN436	3.630	1.773	990	2,40	0,02	0,02	2,43	0,00	0,24	0,73	2,43
PN441	4.349	798	919	2,87	0,01	0,02	2,90	0,00	0,29	0,87	2,90
PN442	1.635	238	367	1,08	0,00	0,01	1,09	0,00	0,11	0,33	1,09
PN443	34.408	13.328	4.079	22,71	0,13	0,08	22,92	0,00	2,29	6,88	22,92
PN451	3.628	2.388	489	2,39	0,02	0,01	2,43	0,00	0,24	0,73	2,43
PN452	25.660	13.747	4.221	16,94	0,14	0,08	17,16	0,00	1,72	5,15	17,16

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.9 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO TENDENCIAL

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN453	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP01	10.500	876	2.274	6,93	0,01	0,05	6,98	0,00	0,70	2,10	6,98
PP02	12.386	1.007	2.359	8,17	0,01	0,05	8,23	0,00	0,82	2,47	8,23
PP03	9.772	3.538	2.789	6,45	0,04	0,06	6,54	0,00	0,65	1,96	6,54
PP04	32.533	16.663	9.101	21,47	0,17	0,18	21,82	0,00	2,18	6,55	21,82
PP05	7.725	2.530	1.709	5,10	0,03	0,03	5,16	0,00	0,52	1,55	5,16
PP06	69.443	11.085	10.534	45,83	0,11	0,21	46,15	0,00	4,62	13,85	46,15
PP07	44.728	8.331	6.898	29,52	0,08	0,14	29,74	0,00	2,97	8,92	29,74
PP08	17.495	761	2.719	11,55	0,01	0,05	11,61	0,00	1,16	3,48	11,61
PP09	58.419	11.242	8.021	38,56	0,11	0,16	38,83	0,00	3,88	11,65	38,83
PP10	43.877	15.349	5.961	28,96	0,15	0,12	29,23	0,00	2,92	8,77	29,23
PP11	42.090	11.113	5.306	27,78	0,11	0,11	28,00	0,00	2,80	8,40	28,00

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.10 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN311	26.242	81	3.457	17,32	0,00	0,07	17,39	0,00	1,74	5,22	17,39
PN321	43.275	4.472	6.269	28,56	0,04	0,13	28,73	0,00	2,87	8,62	28,73
PN331	727	201	135	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,05	0,15	0,48
PN332	1.310	363	244	0,86	0,00	0,00	0,87	0,00	0,09	0,26	0,87
PN333	1.366	379	254	0,90	0,00	0,01	0,91	0,00	0,09	0,27	0,91
PN334	887	246	165	0,59	0,00	0,00	0,59	0,00	0,06	0,18	0,59
PN335	502	139	94	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,03	0,10	0,33
PN336	5.837	655	866	3,85	0,01	0,02	3,88	0,00	0,39	1,16	3,88
PN337	1.109	73	163	0,73	0,00	0,00	0,74	0,00	0,07	0,22	0,74
PN338	2.091	137	308	1,38	0,00	0,01	1,39	0,00	0,14	0,42	1,39
PN341	10.963	1.395	1.828	7,24	0,01	0,04	7,29	0,00	0,73	2,19	7,29
PN351	16.731	3.485	1.887	11,04	0,03	0,04	11,11	0,00	1,11	3,33	11,11
PN352	26.573	5.065	3.697	17,54	0,05	0,07	17,66	0,00	1,77	5,30	17,66
PN353	14.487	1.380	2.426	9,56	0,01	0,05	9,62	0,00	0,96	2,89	9,62
PN354	18.768	3.259	3.792	12,39	0,03	0,08	12,50	0,00	1,25	3,75	12,50
PN361	460	108	58	0,30	0,00	0,00	0,31	0,00	0,03	0,09	0,31
PN3610	621	105	62	0,41	0,00	0,00	0,41	0,00	0,04	0,12	0,41
PN3611	2.486	380	263	1,64	0,00	0,01	1,65	0,00	0,16	0,49	1,65
PN362	6.151	1.066	643	4,06	0,01	0,01	4,08	0,00	0,41	1,22	4,08
PN363	1.154	176	112	0,76	0,00	0,00	0,77	0,00	0,08	0,23	0,77
PN364	2.083	372	185	1,37	0,00	0,00	1,38	0,00	0,14	0,41	1,38
PN365	29.757	5.331	2.767	19,64	0,05	0,06	19,75	0,00	1,97	5,92	19,75
PN366	459	92	38	0,30	0,00	0,00	0,30	0,00	0,03	0,09	0,30
PN367	720	144	59	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,05	0,14	0,48
PN368	1.039	207	86	0,69	0,00	0,00	0,69	0,00	0,07	0,21	0,69
PN369	13.350	2.256	1.079	8,81	0,02	0,02	8,85	0,00	0,89	2,66	8,85
PN411	3.138	1.016	512	2,07	0,01	0,01	2,09	0,00	0,21	0,63	2,09
PN412	71.815	14.076	11.901	47,40	0,14	0,24	47,78	0,00	4,78	14,33	47,78
PN413	985	152	155	0,65	0,00	0,00	0,65	0,00	0,07	0,20	0,65
PN414	1.223	189	192	0,81	0,00	0,00	0,81	0,00	0,08	0,24	0,81
PN415	3.563	428	482	2,35	0,00	0,01	2,37	0,00	0,24	0,71	2,37
PN416	3.561	538	482	2,35	0,01	0,01	2,37	0,00	0,24	0,71	2,37
PN417	3.263	392	525	2,15	0,00	0,01	2,17	0,00	0,22	0,65	2,17
PN421	39.344	10.554	8.042	25,97	0,11	0,16	26,23	0,00	2,62	7,87	26,23
PN431	3.723	847	380	2,46	0,01	0,01	2,47	0,00	0,25	0,74	2,47
PN432	9.673	2.197	987	6,38	0,02	0,02	6,43	0,00	0,64	1,93	6,43
PN433	1.958	445	200	1,29	0,00	0,00	1,30	0,00	0,13	0,39	1,30
PN434	2.924	665	299	1,93	0,01	0,01	1,94	0,00	0,19	0,58	1,94
PN435	28.118	6.365	4.562	18,56	0,06	0,09	18,71	0,00	1,87	5,61	18,71
PN436	4.339	1.063	990	2,86	0,01	0,02	2,89	0,00	0,29	0,87	2,89
PN441	4.674	478	912	3,09	0,00	0,02	3,11	0,00	0,31	0,93	3,11
PN442	1.732	142	364	1,14	0,00	0,01	1,15	0,00	0,12	0,35	1,15
PN443	39.781	7.981	4.053	26,26	0,08	0,08	26,42	0,00	2,64	7,92	26,42
PN451	4.686	1.337	482	3,09	0,01	0,01	3,12	0,00	0,31	0,93	3,12

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.10 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN311	26.242	81	3.457	17,32	0,00	0,07	17,39	0,00	1,74	5,22	17,39
PN452	31.613	7.764	4.250	20,86	0,08	0,09	21,03	0,00	2,10	6,31	21,03
PN453	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP01	11.004	432	2.213	7,26	0,00	0,04	7,31	0,00	0,73	2,19	7,31
PP02	12.979	496	2.277	8,57	0,00	0,05	8,62	0,00	0,86	2,58	8,62
PP03	10.139	3.187	2.774	6,69	0,03	0,06	6,78	0,00	0,68	2,03	6,78
PP04	33.008	16.158	9.131	21,79	0,16	0,18	22,13	0,00	2,21	6,64	22,13
PP05	6.942	3.308	1.715	4,58	0,03	0,03	4,65	0,00	0,46	1,39	4,65
PP06	71.762	8.647	10.653	47,36	0,09	0,21	47,66	0,00	4,77	14,30	47,66
PP07	47.786	5.120	7.052	31,54	0,05	0,14	31,73	0,00	3,17	9,52	31,73
PP08	18.007	270	2.698	11,88	0,00	0,05	11,94	0,00	1,19	3,58	11,94
PP09	62.638	6.945	8.099	41,34	0,07	0,16	41,57	0,00	4,16	12,47	41,57
PP10	49.546	9.624	6.016	32,70	0,10	0,12	32,92	0,00	3,29	9,88	32,92
PP11	46.611	6.534	5.365	30,76	0,07	0,11	30,94	0,00	3,09	9,28	30,94

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.11 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO NORMATIVO

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN311	24.793	407	4.580	13,09	0,00	0,09	13,19	0,00	1,32	3,96	13,19
PN321	40.311	5.350	8.354	21,28	0,05	0,17	21,50	0,00	2,15	6,45	21,50
PN331	679	195	189	0,36	0,00	0,00	0,36	0,00	0,04	0,11	0,36
PN332	1.225	351	341	0,65	0,00	0,01	0,66	0,00	0,07	0,20	0,66
PN333	1.278	366	356	0,67	0,00	0,01	0,69	0,00	0,07	0,21	0,69
PN334	830	238	231	0,44	0,00	0,00	0,45	0,00	0,04	0,13	0,45
PN335	469	135	131	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,03	0,08	0,25
PN336	5.438	699	1.221	2,87	0,01	0,02	2,90	0,00	0,29	0,87	2,90
PN337	1.029	77	239	0,54	0,00	0,00	0,55	0,00	0,05	0,16	0,55
PN338	1.940	145	451	1,02	0,00	0,01	1,04	0,00	0,10	0,31	1,04
PN341	10.252	1.485	2.449	5,41	0,01	0,05	5,48	0,00	0,55	1,64	5,48
PN351	14.088	5.353	2.662	7,44	0,05	0,05	7,55	0,00	0,75	2,26	7,55
PN352	23.060	7.424	4.852	12,18	0,07	0,10	12,35	0,00	1,23	3,70	12,35
PN353	13.299	2.037	2.957	7,02	0,02	0,06	7,10	0,00	0,71	2,13	7,10
PN354	17.453	3.903	4.463	9,22	0,04	0,09	9,34	0,00	0,93	2,80	9,34
PN361	370	178	78	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,02	0,06	0,20
PN3610	529	165	94	0,28	0,00	0,00	0,28	0,00	0,03	0,08	0,28
PN3611	2.144	601	384	1,13	0,01	0,01	1,15	0,00	0,11	0,34	1,15
PN362	5.257	1.711	891	2,78	0,02	0,02	2,81	0,00	0,28	0,84	2,81
PN363	1.006	278	157	0,53	0,00	0,00	0,54	0,00	0,05	0,16	0,54
PN364	1.781	589	270	0,94	0,01	0,01	0,95	0,00	0,10	0,29	0,95
PN365	25.400	8.453	4.001	13,41	0,08	0,08	13,58	0,00	1,36	4,07	13,58
PN366	386	145	57	0,20	0,00	0,00	0,21	0,00	0,02	0,06	0,21
PN367	606	228	89	0,32	0,00	0,00	0,32	0,00	0,03	0,10	0,32
PN368	875	329	129	0,46	0,00	0,00	0,47	0,00	0,05	0,14	0,47
PN369	11.428	3.575	1.682	6,03	0,04	0,03	6,10	0,00	0,61	1,83	6,10
PN411	2.314	1.694	658	1,22	0,02	0,01	1,25	0,00	0,13	0,38	1,25
PN412	59.453	23.381	14.957	31,39	0,23	0,30	31,92	0,00	3,19	9,58	31,92
PN413	833	253	205	0,44	0,00	0,00	0,45	0,00	0,04	0,13	0,45
PN414	1.035	315	255	0,55	0,00	0,01	0,55	0,00	0,06	0,17	0,55
PN415	3.111	714	649	1,64	0,01	0,01	1,66	0,00	0,17	0,50	1,66
PN416	3.035	897	649	1,60	0,01	0,01	1,62	0,00	0,16	0,49	1,62
PN417	2.849	654	678	1,50	0,01	0,01	1,52	0,00	0,15	0,46	1,52
PN421	30.498	17.597	9.845	16,10	0,18	0,20	16,48	0,00	1,65	4,94	16,48
PN431	2.969	1.411	570	1,57	0,01	0,01	1,59	0,00	0,16	0,48	1,59
PN432	7.717	3.661	1.479	4,07	0,04	0,03	4,14	0,00	0,41	1,24	4,14
PN433	1.561	742	300	0,82	0,01	0,01	0,84	0,00	0,08	0,25	0,84
PN434	2.332	1.108	448	1,23	0,01	0,01	1,25	0,00	0,13	0,38	1,25
PN435	22.562	10.609	5.874	11,91	0,11	0,12	12,14	0,00	1,21	3,64	12,14
PN436	3.429	1.771	1.192	1,81	0,02	0,02	1,85	0,00	0,19	0,56	1,85
PN441	4.127	797	1.141	2,18	0,01	0,02	2,21	0,00	0,22	0,66	2,21
PN442	1.551	238	451	0,82	0,00	0,01	0,83	0,00	0,08	0,25	0,83
PN443	32.667	13.308	5.840	17,25	0,13	0,12	17,50	0,00	1,75	5,25	17,50
PN451	3.564	2.228	712	1,88	0,02	0,01	1,92	0,00	0,19	0,58	1,92

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.11 – CARGA DE P_{TOTAL} GERADA/REMANESCENTE PELA ATIVIDADE AGRÍCOLA, POR SUB-BACIA – CENÁRIO NORMATIVO

Sub-Bacia	Área (ha)			Carga Gerada Agrícola de P_{total} (kg/dia)			Carga Gerada Total de P_{total} (kg/dia)	Carga Remanescente de Ptotal (kg/dia)			
	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação	Agricultura	Pastagem	Reflorestamento / Vegetação		$Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$ (TxRed = 100%)	$Q_{50\%}$ (TxRed = 90%)	Q_{mlt} (TxRed = 70%)	$Q_{10\%}$ (TxRed = 0%)
PN452	24.723	13.247	5.657	13,05	0,13	0,11	13,30	0,00	1,33	3,99	13,30
PN453	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP01	10.220	870	2.560	5,40	0,01	0,05	5,46	0,00	0,55	1,64	5,46
PP02	11.940	999	2.813	6,30	0,01	0,06	6,37	0,00	0,64	1,91	6,37
PP03	9.557	3.524	3.018	5,05	0,04	0,06	5,14	0,00	0,51	1,54	5,14
PP04	31.481	16.613	10.203	16,62	0,17	0,20	16,99	0,00	1,70	5,10	16,99
PP05	7.719	2.198	2.048	4,08	0,02	0,04	4,14	0,00	0,41	1,24	4,14
PP06	66.982	10.390	13.690	35,37	0,10	0,27	35,74	0,00	3,57	10,72	35,74
PP07	42.717	8.234	9.008	22,55	0,08	0,18	22,82	0,00	2,28	6,85	22,82
PP08	16.775	758	3.442	8,86	0,01	0,07	8,93	0,00	0,89	2,68	8,93
PP09	55.870	11.219	10.593	29,50	0,11	0,21	29,82	0,00	2,98	8,95	29,82
PP10	41.924	14.999	8.264	22,14	0,15	0,17	22,45	0,00	2,25	6,74	22,45
PP11	40.466	10.652	7.392	21,37	0,11	0,15	21,62	0,00	2,16	6,49	21,62

Obs.: TxRed = taxa de redução da carga gerada de Ptotal
Elaboração ENGECORPS, 2015.



Figura 6.7 – Comparação das cargas de P_{total} geradas pelo tipo de uso e ocupação do solo para os três cenários prospectivos, por AEG (Parte 1/2)

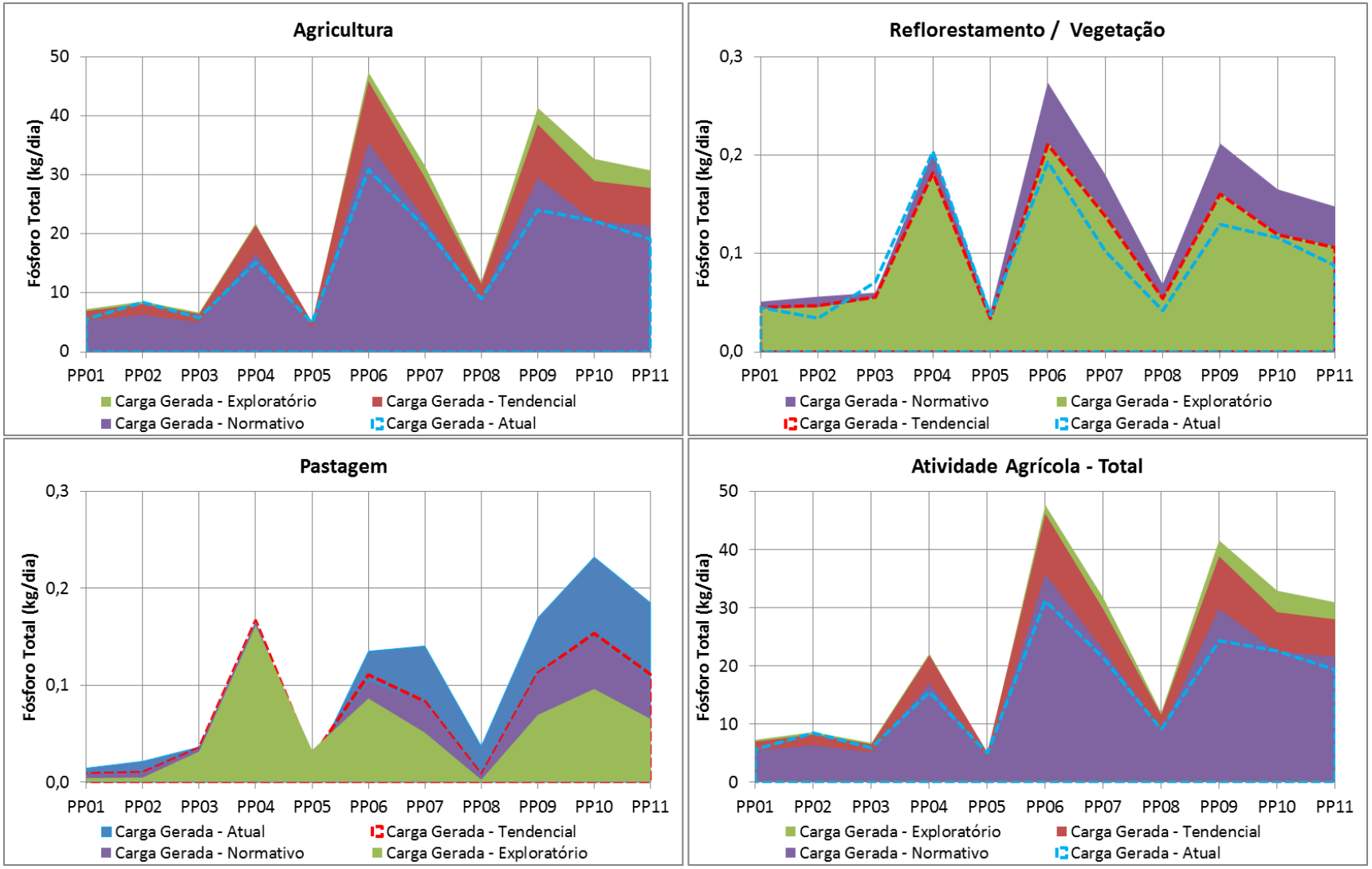


Figura 6.8 – Comparação das cargas de P_{total} geradas pelo tipo de uso e ocupação do solo para os três cenários prospectivos, por AEG (Parte 2/2)

Para os usos reflorestamento e vegetação nativa não se configuraram variações expressivas nas cargas geradas de Ptotal, sendo observado um leve incremento em praticamente todas as AEGs, isto porque, apesar das considerações sobre recuperação de APPs, recomposição de vegetação nativa e aumento das áreas destinadas a silvicultura no horizonte de projeto, é um desafio enorme para os gestores a recuperação de áreas degradadas, além de que as cargas unitárias associadas a esses usos são muito pequenas, sendo necessários aumentos de área significativos para impactar na geração de poluentes.

Com relação às áreas de pastagem, no geral, o que se verifica na UGRHI Piraponema nas últimas décadas é uma tendência de substituição da pecuária extensiva pelo plantio de culturas temporárias e de crescimento de rebanhos confinados. Consequentemente, prevê-se que em 2030 haverá uma redução das cargas de poluentes provenientes das pastagens, por outro lado, as cargas totais se elevam, pois as cargas unitárias são muito mais expressivas em áreas utilizadas para agricultura.

6.1.4 Carga Potencial de DBO Gerada por Atividades Industriais, Comércio e Serviços

Para projeção das cargas de DBO futuras geradas pelas atividades industriais nos Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo foram adotadas as taxas de crescimento médias do PIB setorial industrial por AEG, calculadas com base nos dados dos anos de 2003 e 2012, conforme Quadro 6.12. As taxas resultantes foram aplicadas sobre as outorgas de lançamentos de efluentes industriais vigentes e em tramitação do Banco de Dados do ÁGUASPARANÁ.

QUADRO 6.12 –TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO PIB POR AEG

AEG	Taxa de Crescimento Anual do PIB 2003-2012 (% a.a.)
PN31	9,3%
PN32	27,1%
PN33	12,7%
PN34	12,2% *(PN35)
PN35	12,2%
PN36	15,5%
PN41	11,3%
PN42	11,3% *(PN41)
PN43	27,2%
PN44	11,7%
PN45	9,7%
PP01	8,7%
PP02	8,7% *(PP01)
PP03	14,8%
PP04	12,5%
PP05	16,4%
PP06	16,3%
PP07	14,1%
PP08	9,3% *(PN31)
PP09	16,2%
PP10	8,3%
PP11	11,2%
UGRHI Piraponema	14,17

Elaboração ENGECORPS, 2015
*Nas AEGs que não possuem sedes urbanas, foi aplicada a taxa da AEG vizinha.

Ressalta-se que as outorgas representam apenas a estimativa da carga remanescente de origem industrial, pois as concentrações de poluentes apresentadas são aquelas obtidas após a passagem do efluente pelo sistema de tratamento do empreendimento. Pode-se inferir que a carga gerada seja no mínimo 2,5 vezes maior que a remanescente, tendo em vista que a Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece a remoção mínima de 60% da DBO, caso não seja apresentado estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

O Quadro 6.13 apresenta a carga de DBO remanescente obtida com base nas outorgas de lançamento de efluentes industriais na UGRHI Piraponema para a situação atual e para os cenários prospectivos pela aplicação da taxa de crescimento do PIB do setor industrial, enquanto as Figuras 6.9 e 6.10 apresenta uma comparação por AEG.

QUADRO 6.13 – ESTIMATIVA DE CARGA DE DBO REMANESCENTE OBTIDA COM BASE NAS OUTORGAS DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS POR SUB-BACIA

AEG	Sub-bacia	Usuário	Município	Atividade	Curso d'água	Coordenada (UTM)		Lançamento		Outorga	Data Publicação	Vazão (m³/h)	DBO (mg/L)	Carga DBO (kg/dia)	
						Norte	Este	h/d	d/m					Situação Atual	Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo
PP08	PP08	Indústria e Comércio de Pescado Arapongas	Arapongas	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	Rio Bandeirante do Norte	7.412.733	455.739	5	20	688/2011	25/10/2011	2	50	0,33	1,38
PP08	PP08	Brazilian Pet Foods	Arapongas	Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	Rio Bandeirante do Norte	7.414.017	455.802	24	30	149/2012	20/01/2012	3,7	50	4,44	18,36
PP08	PP08	D'fonte - Indústria, Comércio e Distribuição de Bebidas.	Rolândia	Fabricação de bebidas	Córrego do Peru	7.421.047	459.523	8	20	1017/2011	14/12/2011	15	30	2,40	9,93
PP06	PP06	Gelita do Brasil.	Maringá	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	Rio Pirapó	7.422.567	408.278	24	30	919/2009	30/10/2009	390	50	468,00	5.235,40
PP08	PP08	Corol Beef Ind. Com. Imp. e Exp. de Carnes e Derivados	Rolândia	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	Rio Bandeirante do Norte	7.433.591	449.215	16	30	1218/2010	27/10/2010	200	125	400,00	1.654,48
PN35	PN354	Usina Central do Paraná	Porecatu	Produção de álcool	Ribeirão do Capim	7.480.964	461.424	24	30	1398/2012	27/12/2012	250	60	360,00	2.259,56
PN36	PN365	BR Frango Alimentos	Santo Inácio	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	Ribeirão Santo Inácio	7.483.271	415.864	24	30	1338/2010	13/12/2010	200	50	240,00	2.409,56
PN36	PN365	Fábrica de Produtos Alimentícios Vigor	Santo Inácio	Laticínios	Rio Cambará	7.489.173	418.060	24	30	336/2011	20/05/2011	18	50	21,60	216,86

Fonte: Cadastro de Outorgas de Efluentes Industriais (ÁGUASPARANÁ, 2014); elaboração ENGECORPS, 2015.
*foram consideradas apenas as outorgas de efluentes industriais com informações de vazão e concentração de DBO no Banco de Outorgas, de forma a viabilizar o cálculo da carga de DBO lançada nos cursos d'água.

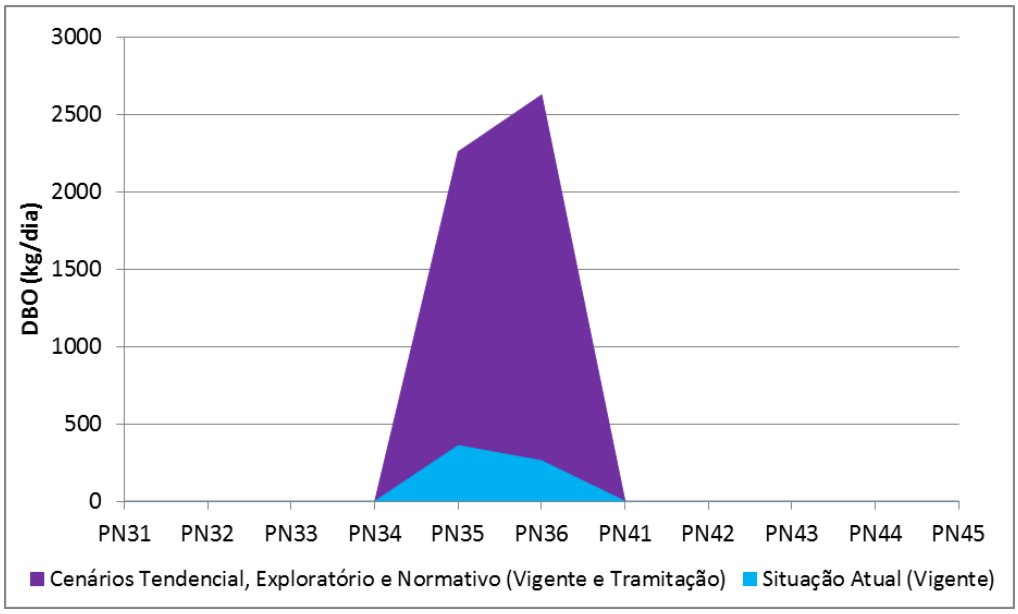


Figura 6.9 – Comparação das cargas de DBO remanescentes para situação atual e prevista nos cenários em 2030, por AEG (Parte 1/2)

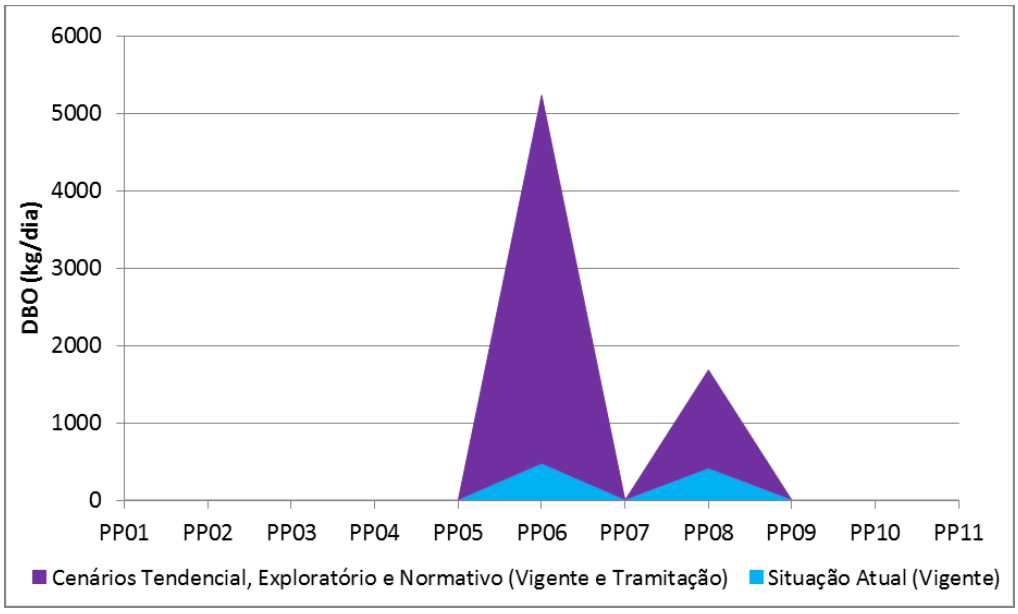


Figura 6.10 – Comparação das cargas de DBO remanescentes para situação atual e prevista nos cenários em 2030, por AEG (Parte 2/2)

Apesar das cargas elevadas de DBO lançadas atualmente nos cursos d'água da AEG PP8, a previsão de crescimento do setor industrial nos próximos anos é pequena se comparada às taxas históricas das demais AEGs da UGRHI Piraponema com outorgas de efluentes industriais. Em números absolutos os maiores aportes de DBO deverão ocorrer

nas AEGs PP06 e PN36, devido à presença de indústrias de médio e grande porte dos setores alimentício e frigorífico.

6.1.5 Totalização das Cargas Poluentes por AEG e Bacia Hidrográfica

Os Quadros 6.14 a 6.16 apresentam a totalização das cargas de DBO e Fósforo Total estimadas para a UGRHI Piraponema, por AEG, para os três cenários prospectivos. As cargas remanescentes de P_{total} para os rebanhos e para a atividade agrícola são apresentadas com taxa de abatimento de 70%, que corresponde à utilizada nas simulações para vazão média de longo termo (Q_{mlt}), apenas como exemplo.

Para efeito de comparação, considerou-se a eficiência de tratamento mínima de remoção de DBO de 60% (Resolução CONAMA nº 430/2011) para estimativa da carga industrial gerada, tendo em vista que os dados das outorgas representam apenas a carga remanescente que é lançada nos cursos d'água.

As Figuras 6.11 e 6.12 ilustram as diferenças entre as cargas de DBO e P_{total} geradas e remanescentes, por AEG, da UGRHI Piraponema, respectivamente, para a situação atual e para os Cenários Tendencial, Exploratório e Normativo.

QUADRO 6.14 – ESTIMATIVA DE CARGAS DE DBO E P_{TOTAL} NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO TENDENCIAL

AEG	Carga Doméstica de DBO (kg/dia)		Carga Industrial Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Total Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Gerada de P_{total} (kg/dia)				Carga Remanescente de P_{total} (kg/dia)			
	Gerada	Remanescente			Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total	Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total
PN31	2.408,72	601,64	0,00	**601,64**	44,61	11,77	17,14	**73,51**	42,38	3,53	5,14	**51,05**
PN32	626,51	299,87	0,00	**299,87**	11,60	31,32	27,47	**70,40**	10,15	9,40	8,24	**27,78**
PN33	1.007,75	601,34	0,00	**601,34**	18,66	9,63	8,62	**36,91**	15,86	2,89	2,59	**21,34**
PN34	310,23	156,23	0,00	**156,23**	5,75	5,39	6,85	**17,98**	5,55	1,62	2,05	**9,22**
PN35	2.361,10	1.458,96	2.259,56	**3.718,52**	43,72	132,25	46,50	**222,47**	35,99	39,67	13,95	**89,61**
PN36	981,94	602,59	2.626,42	**3.229,01**	18,18	99,98	34,72	**152,89**	14,92	30,00	10,42	**55,33**
Paranapanema 3	7.696,24	3.720,64	4.885,98	**8.606,62**	142,52	290,34	141,29	574,16	124,85	87,10	42,39	254,34
PN41	2.336,26	1.069,03	0,00	**1.069,03**	43,26	160,34	51,06	**254,66**	37,78	48,10	15,32	**101,20**
PN42	126,14	49,28	0,00	**49,28**	2,34	91,50	21,67	**115,51**	2,33	27,45	6,50	**36,28**
PN43	972,22	506,47	0,00	**506,47**	18,00	102,71	28,71	**149,42**	15,68	30,81	8,61	**55,11**
PN44	790,67	563,21	0,00	**563,21**	14,64	82,92	26,91	**124,47**	11,59	24,87	8,07	**44,54**
PN45	1.980,02	926,75	0,00	**926,75**	36,67	72,90	19,59	**129,15**	31,52	21,87	5,88	**59,26**
Paranapanema 4	6.205,30	3.114,73	0,00	**3.114,73**	114,91	510,36	147,93	773,21	98,90	153,11	44,38	296,39
PP01	5.410,26	1.768,35	0,00	**1.768,35**	100,19	35,66	6,98	**142,83**	90,16	10,70	2,10	**102,95**
PP02	1.069,52	372,46	0,00	**372,46**	19,81	44,11	8,23	**72,14**	17,88	13,23	2,47	**33,58**
PP03	1.610,50	707,77	0,00	**707,77**	29,82	30,66	6,54	**67,02**	25,79	9,20	1,96	**36,95**
PP04	2.319,08	838,11	0,00	**838,11**	42,95	117,89	21,82	**182,66**	39,13	35,37	6,55	**81,05**
PP05	5.647,43	3.216,54	0,00	**3.216,54**	104,58	12,03	5,16	**121,77**	83,51	3,61	1,55	**88,67**
PP06	20.788,49	4.319,89	5.235,40	**9.555,29**	384,97	179,67	46,15	**610,80**	379,44	53,90	13,85	**447,18**
PP07	1.822,61	807,45	0,00	**807,45**	33,75	72,62	29,74	**136,11**	29,71	21,78	8,92	**60,42**
PP08	3.025,89	1.001,70	1.684,15	**2.685,86**	56,04	18,83	11,61	**86,47**	50,49	5,65	3,48	**59,62**
PP09	2.103,14	875,10	0,00	**875,10**	38,95	171,53	38,83	**249,31**	36,25	51,46	11,65	**99,36**
PP10	2.465,15	934,69	0,00	**934,69**	45,65	122,36	29,23	**197,24**	42,90	36,71	8,77	**88,38**
PP11	332,10	220,09	0,00	**220,09**	6,15	69,85	28,00	**104,00**	5,14	20,96	8,40	**34,50**
Pirapó	46.594,17	15.062,15	6.919,55	**21.981,71**	862,855	875,20	232,30	1.970,35	800,40	262,56	69,69	1.132,65
Total UGRHI Piraponema	**60.495,71**	**21.897,52**	**11.805,53**	**33.703,06**	**1.120,29**	**1.675,90**	**521,52**	**3.317,72**	**1.024,15**	**502,77**	**156,46**	**1.683,38**

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.15 – ESTIMATIVA DE CARGAS DE DBO E P_{TOTAL} NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO EXPLORATÓRIO

AEG	Carga Doméstica de DBO (kg/dia)		Carga Industrial Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Total Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Gerada de P_{total} (kg/dia)				Carga Remanescente de P_{total} (kg/dia)			
	Gerada	Remanescente			Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total	Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total
PN31	2.595,46	779,66	0,00	**779,66**	48,06	10,09	17,39	**75,55**	44,38	3,03	5,22	**52,62**
PN32	656,26	332,55	0,00	**332,55**	12,15	22,52	28,73	**63,41**	10,34	6,76	8,62	**25,72**
PN33	990,09	597,43	0,00	**597,43**	18,34	6,28	9,19	**33,81**	14,75	1,88	2,76	**19,39**
PN34	250,24	114,35	0,00	**114,35**	4,63	2,96	7,29	**14,88**	4,37	0,89	2,19	**7,45**
PN35	2.401,22	1.426,12	2.259,56	**3.685,68**	44,47	100,98	50,90	**196,34**	35,80	30,29	15,27	**81,36**
PN36	979,45	610,99	2.626,42	**3.237,41**	18,14	72,36	38,67	**129,17**	14,43	21,71	11,60	**47,74**
Paranapanema 3	7.872,71	3.861,10	4.885,98	**8.747,08**	145,79	215,19	152,17	513,15	124,08	64,56	45,65	234,29
PN41	2.474,39	1.173,60	0,00	**1.173,60**	45,82	109,62	58,24	**213,68**	38,92	32,89	17,47	**89,28**
PN42	128,47	54,67	0,00	**54,67**	2,38	58,64	26,23	**87,25**	2,34	17,59	7,87	**27,80**
PN43	877,55	488,66	0,00	**488,66**	16,25	65,85	33,75	**115,85**	13,81	19,75	10,12	**43,69**
PN44	836,08	589,52	0,00	**589,52**	15,48	52,89	30,68	**99,05**	11,84	15,87	9,20	**36,91**
PN45	2.032,45	1.010,46	0,00	**1.010,46**	37,64	46,16	24,14	**107,94**	31,49	13,85	7,24	**52,58**
Paranapanema 4	6.348,94	3.316,92	0,00	**3.316,92**	117,57	333,15	173,04	623,76	98,39	99,95	51,91	250,25
PP01	5.914,57	2.246,82	0,00	**2.246,82**	109,53	32,94	7,31	**149,79**	95,49	9,88	2,19	**107,57**
PP02	1.198,58	475,61	0,00	**475,61**	22,20	40,86	8,62	**71,67**	19,43	12,26	2,58	**34,27**
PP03	1.768,66	828,53	0,00	**828,53**	32,75	25,52	6,78	**65,05**	27,43	7,66	2,03	**37,12**
PP04	2.635,42	1.044,59	0,00	**1.044,59**	48,80	97,86	22,13	**168,80**	43,11	29,36	6,64	**79,10**
PP05	7.147,66	4.359,91	0,00	**4.359,91**	132,36	10,74	4,65	**147,76**	101,48	3,22	1,39	**106,10**
PP06	20.841,25	4.344,53	5.235,40	**9.579,93**	385,95	155,68	47,66	**589,29**	379,15	46,70	14,30	**440,15**
PP07	1.948,37	906,36	0,00	**906,36**	36,08	52,76	31,73	**120,57**	30,91	15,83	9,52	**56,26**
PP08	3.348,76	1.281,32	1.684,15	**2.965,48**	62,01	16,92	11,94	**90,87**	54,13	5,07	3,58	**62,79**
PP09	2.139,37	922,21	0,00	**922,21**	39,62	146,12	41,57	**227,31**	36,03	43,84	12,47	**92,34**
PP10	2.500,63	960,94	0,00	**960,94**	46,31	95,05	32,92	**174,28**	43,42	28,52	9,88	**81,81**
PP11	336,58	217,35	0,00	**217,35**	6,23	49,41	30,94	**86,58**	5,10	14,82	9,28	**29,20**
Pirapó	49.779,85	17.588,16	6.919,55	**24.507,72**	921,85	723,87	246,25	1.891,97	835,67	217,16	73,87	1.126,71
Total UGRHI Piraponema	**64.001,50**	**24.766,18**	**11.805,53**	**36.571,71**	**1.185,21**	**1.272,21**	**571,45**	**3.028,88**	**1.058,15**	**381,66**	**171,44**	**1.611,25**

Elaboração ENGECORPS, 2015.

QUADRO 6.16 – ESTIMATIVA DE CARGAS DE DBO E P_{TOTAL} NA UGRHI PIRAPONEMA – CENÁRIO NORMATIVO

AEG	Carga Doméstica de DBO (kg/dia)		Carga Industrial Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Total Remanescente de DBO (kg/dia)	Carga Gerada de P_{total} (kg/dia)				Carga Remanescente de P_{total} (kg/dia)			
	Gerada	Remanescente			Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total	Doméstica	Rebanhos	Agrícola	Total
PN31	2.408,72	415,60	0,00	**415,60**	44,61	11,47	13,19	**69,26**	29,06	3,44	3,96	**36,46**
PN32	626,51	187,07	0,00	**187,07**	11,60	28,47	21,50	**61,58**	7,65	8,54	6,45	**22,65**
PN33	1.007,75	386,16	0,00	**386,16**	18,66	7,77	6,89	**33,32**	12,44	2,33	2,07	**16,84**
PN34	310,23	141,27	0,00	**141,27**	5,75	4,88	5,48	**16,10**	3,74	1,46	1,64	**6,85**
PN35	2.361,10	854,81	2.259,56	**3.114,37**	43,72	131,59	36,34	**211,65**	29,56	39,48	10,90	**79,94**
PN36	981,94	339,16	2.626,42	**2.965,57**	18,18	98,54	26,60	**143,32**	12,24	29,56	7,98	**49,78**
Paranapanema 3	7.696,24	2.324,07	4.885,98	**7.210,05**	142,52	282,72	110,00	535,24	94,69	84,81	33,00	212,51
PN41	2.336,26	633,12	0,00	**633,12**	43,26	156,22	38,99	**238,48**	28,65	46,87	11,70	**87,21**
PN42	126,14	49,28	0,00	**49,28**	2,34	88,77	16,48	**107,58**	1,52	26,63	4,94	**33,09**
PN43	972,22	359,91	0,00	**359,91**	18,00	102,64	21,81	**142,45**	11,75	30,79	6,54	**49,08**
PN44	790,67	327,38	0,00	**327,38**	14,64	82,86	20,54	**118,04**	9,94	24,86	6,16	**40,96**
PN45	1.980,02	497,14	0,00	**497,14**	36,67	72,83	15,22	**124,72**	24,26	21,85	4,57	**50,67**
Paranapanema 4	6.205,30	1.866,82	0,00	**1.866,82**	114,91	503,32	113,03	731,27	76,12	151,00	33,91	261,02
PP01	5.410,26	925,53	0,00	**925,53**	100,19	35,62	5,46	**141,27**	65,42	10,69	1,64	**77,74**
PP02	1.069,52	215,85	0,00	**215,85**	19,81	44,05	6,37	**70,23**	12,93	13,22	1,91	**28,06**
PP03	1.610,50	378,01	0,00	**378,01**	29,82	30,61	5,14	**65,57**	19,78	9,18	1,54	**30,50**
PP04	2.319,08	555,90	0,00	**555,90**	42,95	117,71	16,99	**177,65**	28,25	35,31	5,10	**68,66**
PP05	5.647,43	1.825,30	0,00	**1.825,30**	104,58	12,02	4,14	**120,74**	68,27	3,61	1,24	**73,12**
PP06	20.788,49	3.887,85	5.235,40	**9.123,25**	384,97	182,22	35,74	**602,93**	250,64	54,67	10,72	**316,03**
PP07	1.822,61	496,52	0,00	**496,52**	33,75	72,58	22,82	**129,15**	22,27	21,77	6,85	**50,89**
PP08	3.025,89	543,37	1.684,15	**2.227,52**	56,04	18,42	8,93	**83,39**	36,59	5,53	2,68	**44,80**
PP09	2.103,14	679,29	0,00	**679,29**	38,95	171,32	29,82	**240,09**	25,68	51,40	8,95	**86,02**
PP10	2.465,15	714,09	0,00	**714,09**	45,65	122,30	22,45	**190,40**	29,75	36,69	6,74	**73,17**
PP11	332,10	141,52	0,00	**141,52**	6,15	68,11	21,62	**95,88**	4,15	20,43	6,49	**31,06**
Pirapó	46.594,17	10.363,25	6.919,55	**17.282,80**	862,86	874,96	179,49	1.917,31	563,72	262,49	53,85	880,06
Total UGRHI Piraponema	**60.495,71**	**14.554,13**	**11.805,53**	**26.359,67**	**1.120,29**	**1.661,00**	**402,52**	**3.183,81**	**734,53**	**498,30**	**120,76**	**1.353,59**

Elaboração ENGECORPS, 2015.

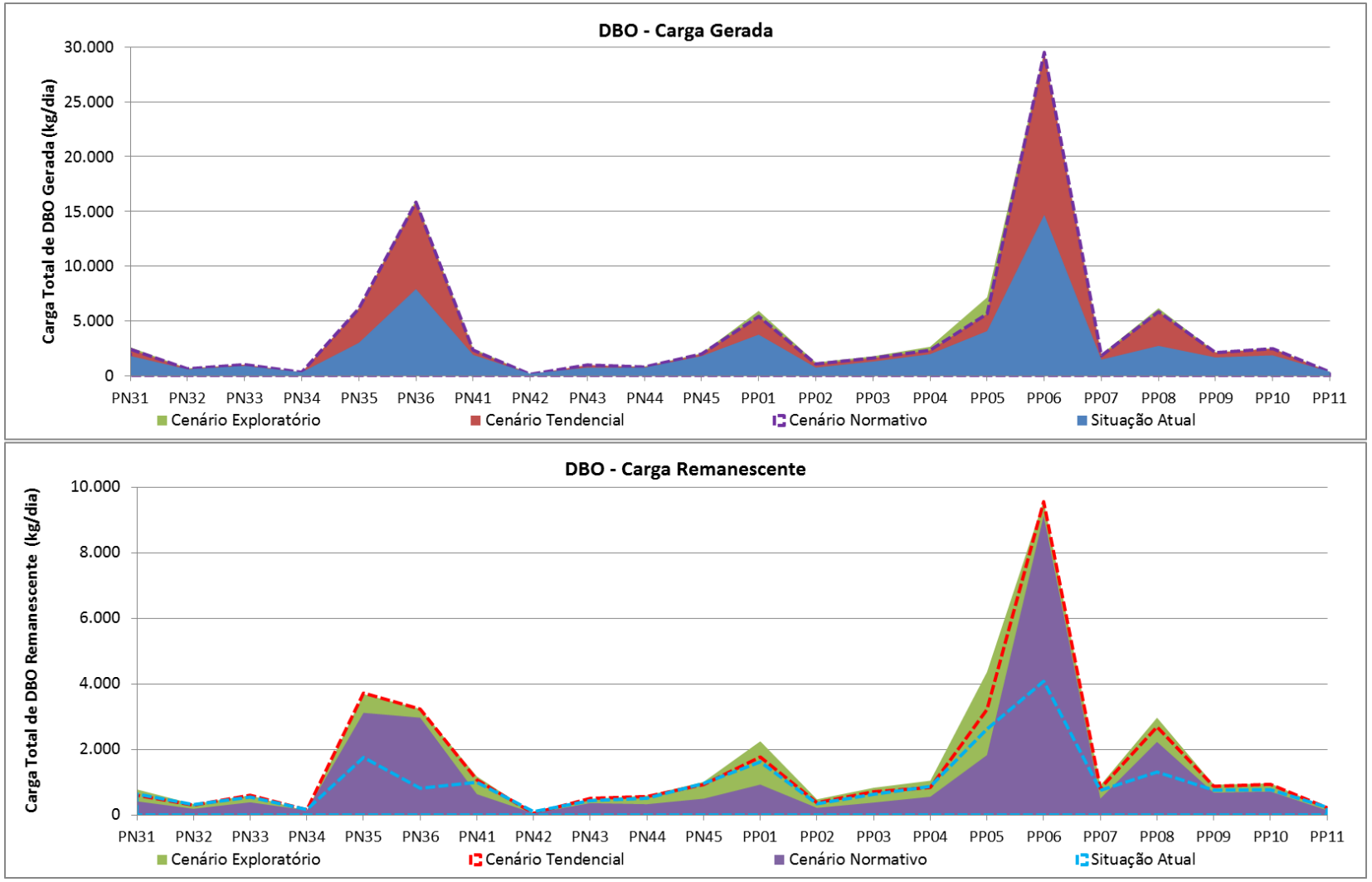


Figura 6.11 – Estimativa de Cargas de DBO geradas e remanescentes na UGRHI Piraponema

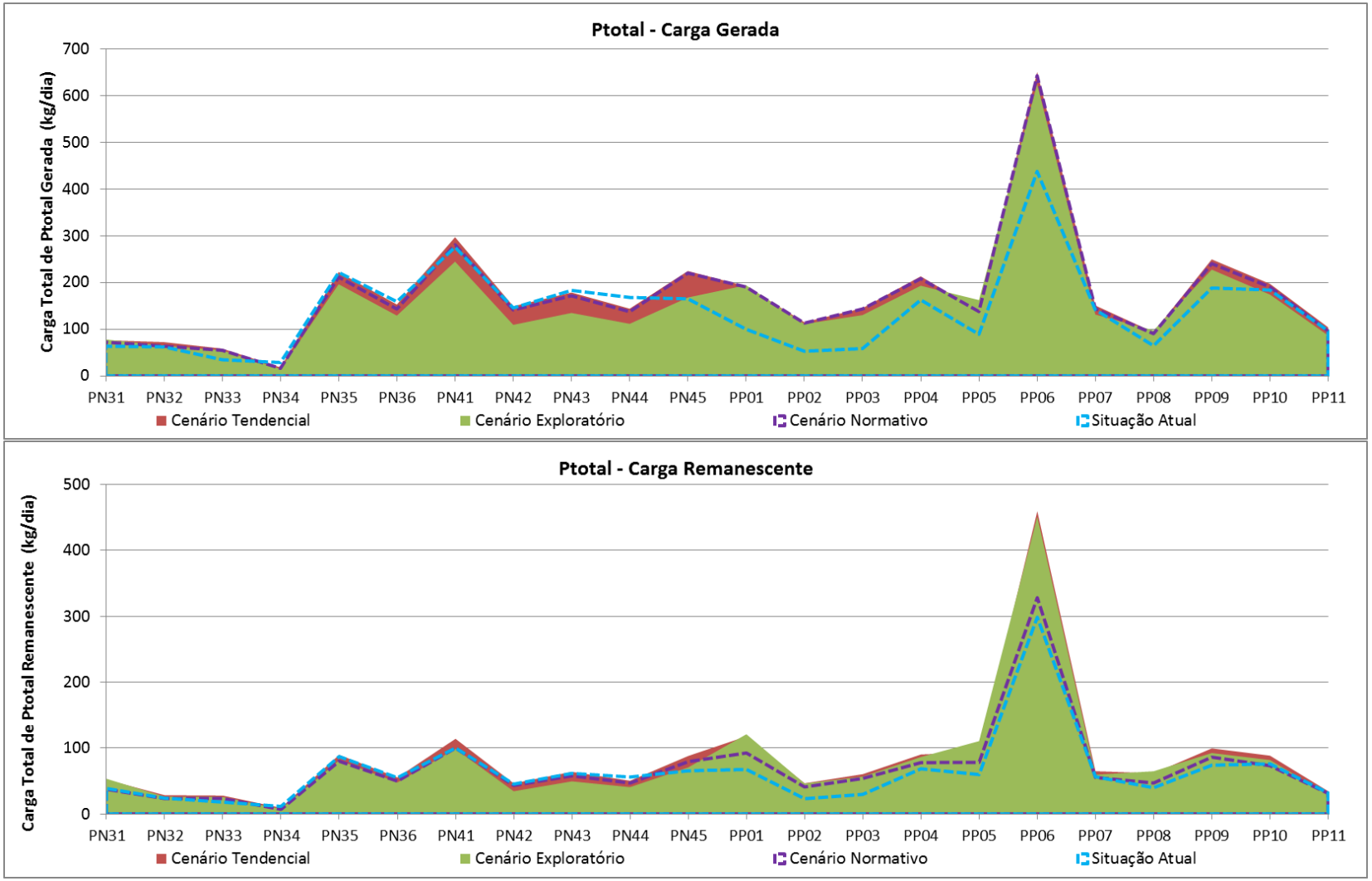


Figura 6.12 – Estimativa de Cargas de Ptotal geradas e remanescentes na UGRHI Piraponema
Elaboração ENGECORPS, 2015

Para DBO, verifica-se que, apesar do incremento de cargas geradas no horizonte de projeto, devido principalmente às projeções populacionais, o aumento das cargas remanescentes foi proporcionalmente menor, isto porque se prevê de maneira mais ou menos intensa em cada cenário a melhoria dos índices de coleta e tratamento dos esgotos domésticos. Contudo, apenas nas AEGs PN41, PN45, PP01 e PP05 se espera que em 2030 as cargas de DBO lançadas nos corpos receptores sejam inferiores às observadas na situação atual, somente no Cenário Normativo.

Vale dizer que no Cenário Normativo, no qual se propôs o alcance das metas do PLANSAB, as cargas remanescentes são na média da UGRHI 28% inferiores quando comparadas às do Cenário Exploratório, mostrando a importância de investimentos no saneamento para a melhoria da qualidade das águas.

Para Fósforo Total, a situação é bastante semelhante, porém acrescenta-se a relevância dos aportes relacionados ao efetivo de rebanhos na totalização das cargas desse poluente. As propostas de aumento da eficiência da remoção de Fósforo nas ETEs e da adoção de medidas de manejo de áreas destinadas a agricultura também impactaram na redução das cargas geradas e remanescentes no Cenário Normativo, especialmente nas AEGs PP01, PP5 e PP6.

No entanto, as cargas remanescentes no Cenário Normativo são, na média, apenas 18% inferiores às estimadas para o Cenário Tendencial, porcentagem bem menor do que as calculadas para DBO. Essa situação mostra a dificuldade de implantação de medidas de controle e gestão das cargas de poluentes originadas dos rebanhos de animais.

As Figuras 6.13 a 6.15 ilustram as cargas remanescentes de DBO e Fósforo Total nas AEGs da UGRHI Piraponema, nos três cenários futuros do ano de 2030.

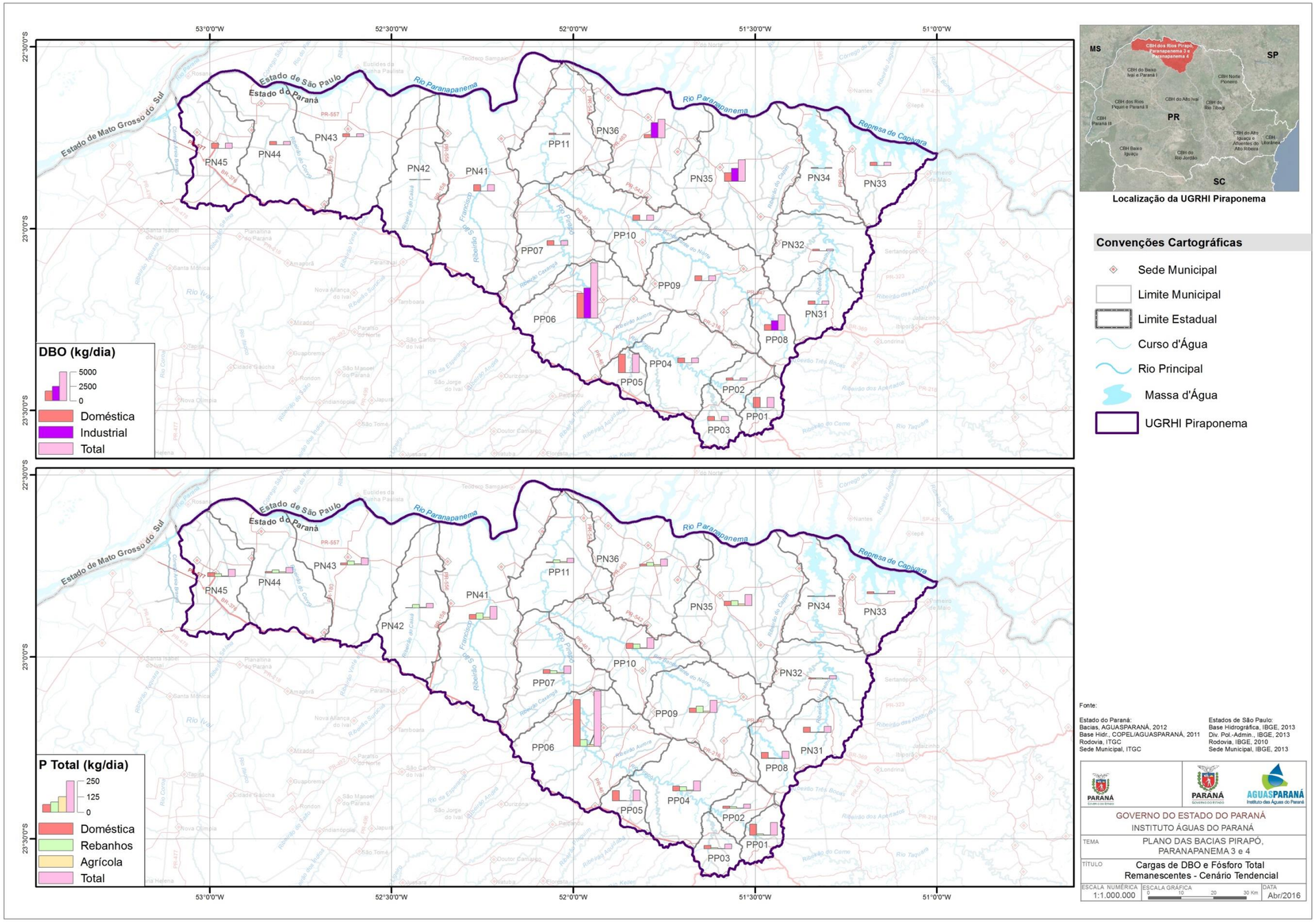


Figura 6.13 – Cargas Remanescentes de DBO e Fósforo Total na UGRHI Piraponema – Cenário Tendencial

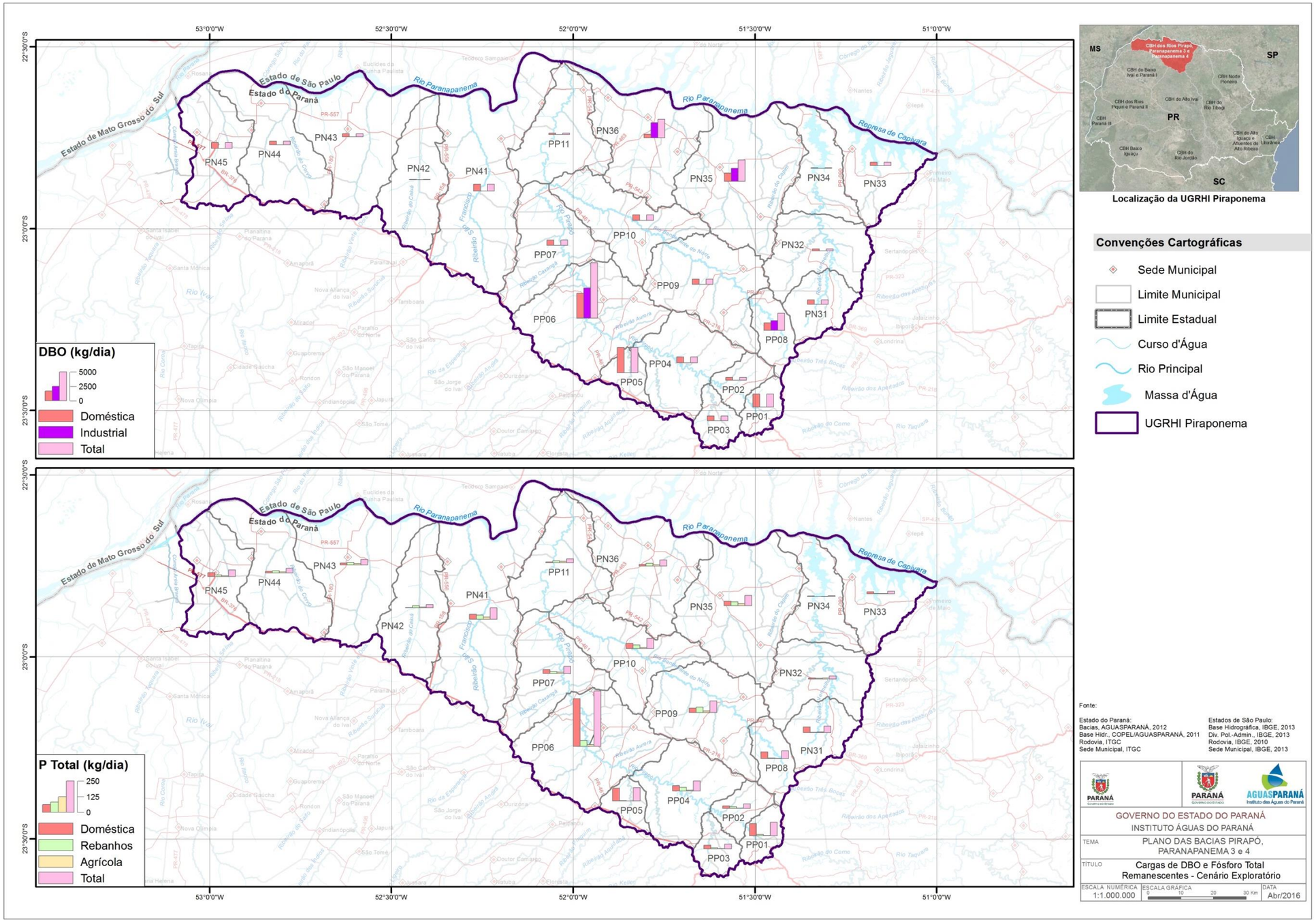


Figura 6.14 – Cargas Remanescentes de DBO e Fósforo Total na UGRHI Piraponema – Cenário Exploratório

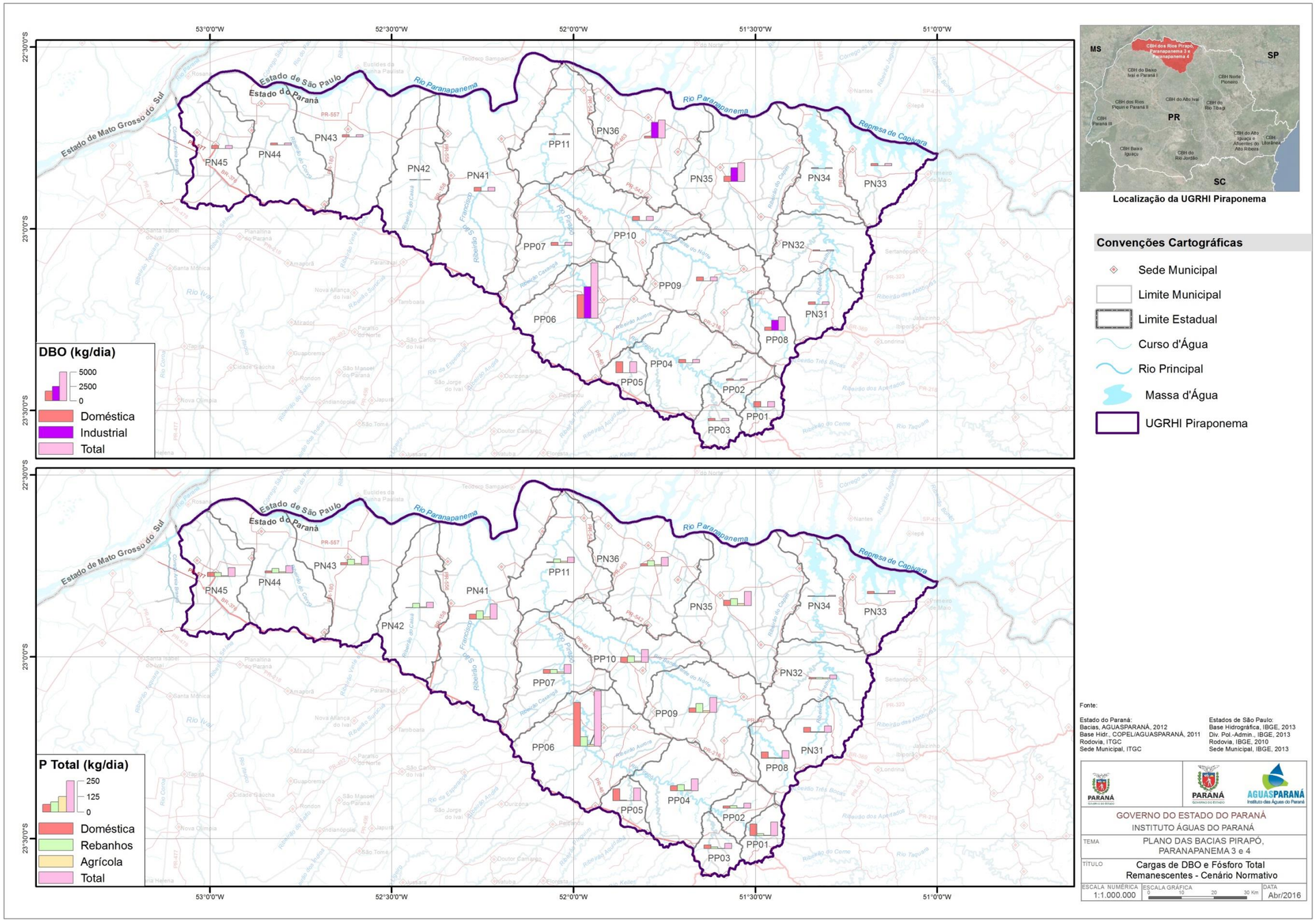


Figura 6.15 – Cargas Remanescentes de DBO e Fósforo Total na UGRHI Piraponema – Cenário Normativo

6.2 BALANÇO HÍDRICO QUALITATIVO NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

Para o balanço hídrico qualitativo de águas superficiais, foi utilizado o modelo matemático AcquaNet.

Foram realizadas simulações no módulo de qualidade da água do modelo, a partir da alocação de cargas de poluentes (DBO e Fósforo Total) de origem doméstica, industrial, dos rebanhos de animais e do uso e ocupação do solo, que foram apresentadas no item 6.1. deste relatório. Esses parâmetros foram selecionados por representarem tanto as cargas poluentes de origem doméstica quanto as provenientes de áreas destinadas à atividade agropecuária.

O procedimento de calibração do AcquaNet para os parâmetros OD, DBO e Fósforo Total foi apresentado em detalhes no Anexo XIII do Tomo III - Disponibilidades Hídricas, Demandas e Balanço Hídrico Atual, sendo utilizados para tal calibração os dados de cinco estações de monitoramento do AGUASPARANA: Tomazina (64360000) – 1981-2007, Granja Garota (64362000) – 1981 a 2013, Andirá (64370000) – 1981-2013, Fazenda Casa Branca (64382000) - 1981 a 2010 e Porto Santa Terezinha (64390000) – 1981 a 2001.

Os cenários de disponibilidade hídrica qualitativa foram simulados para a $Q_{95\%,}$ vazão de referência a ser utilizada como base para o processo de reenquadramento dos corpos d'água da UGRHI, conforme indicado pelo ÁGUASPARANÁ.

Considerando o aporte de cargas poluentes definido para os três cenários futuros alternativos neste relatório, e o balanço hídrico quantitativo, definiram-se as concentrações dos poluentes na foz de cada sub-bacia, sendo realizada uma comparação com os limites para atendimento ou não à classe de enquadramento do curso d'água, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Os limites definidos para as Classes 1, 2, 3 e 4 para enquadramento dos cursos d'água são apresentados no Quadro 6.17. Vale lembrar que os rios da UGRHI Piraponema são, atualmente, classificados apenas como Classe 1, 2 ou 3, e os tributários principais das sub-bacias simuladas estão enquadrados somente na Classe 2.

QUADRO 6.17 - CONCENTRAÇÕES LIMITES PARA DBO E P_{TOTAL} PARA ENQUADRAMENTO

Classe do Rio	DBO (mg/L)	Ptotal (mg/L)
1	<3,0	<0,1
2	<5,0	<0,1
3	<10,0	<0,15
4	-	-

Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005, elaboração ENGECORPS, 2015.

A seguir, apresentam-se os resultados do balanço hídrico qualitativo nos três cenários futuros alternativos considerados, e também os resultados atuais, para comparativo: no Quadro 6.18, os resultados para DBO e no Quadro 6.19, para P_{total}.

QUADRO 6.18 - CONCENTRAÇÕES DE DBO POR SUB-BACIA PARA SITUAÇÃO ATUAL E PARA OS TRÊS CENÁRIOS FUTUROS

PN311	3,8	3,8	2,8	2,8
PN321	2,4	2,5	2,6	1,9
PN331	1,0	1,0	1,0	1,0
PN332	26,7	34,1	31,6	22,0
PN333	0,9	1,0	0,9	1,0
PN334	1,0	0,8	1,0	0,8
PN335	1,0	0,9	1,0	0,9
PN336	4,5	3,7	3,8	2,6
PN337	0,9	1,0	0,9	1,0
PN338	0,9	1,0	0,9	1,0
PN341	2,3	2,1	2,4	1,7
PN351	2,3	1,9	1,6	1,4
PN352	3,0	3,2	2,7	2,2
PN353	0,6	0,5	0,5	0,5
PN354	6,1	7,8	7,4	6,1
PN361	1,0	1,0	1,0	1,0
PN3610	1,0	1,0	1,0	1,0
PN3611	0,4	0,4	0,4	0,4
PN362	2,6	2,4	2,6	1,9
PN363	1,0	1,0	1,0	1,0
PN364	0,9	0,8	1,0	0,8
PN365	2,9	2,9	3,0	2,4
PN366	1,0	1,0	1,0	1,0
PN367	1,0	1,0	1,0	1,0
PN368	1,0	1,0	1,0	1,0
PN369	2,4	3,6	3,3	2,4
PN411	4,3	4,2	4,0	2,8
PN412	1,4	1,6	1,4	1,3
PN413	1,0	1,0	1,0	1,0
PN414	12,1	16,6	16,1	9,2
PN415	0,7	1,0	1,0	1,0
PN416	4,2	5,6	5,0	3,6
PN417	2,4	2,1	2,3	1,7
PN421	1,2	1,2	1,0	1,2
PN431	1,0	1,0	0,8	1,0
PN432	1,0	1,0	1,0	1,0
PN433	23,3	22,2	22,0	15,5
PN434	1,0	1,0	0,9	1,0
PN435	1,0	1,1	1,0	1,1
PN436	1,0	1,0	1,0	1,0
PN441	1,0	1,0	1,0	1,0
PN442	13,3	13,8	12,8	8,1
PN443	1,7	1,5	1,3	1,4
PN451	7,4	9,8	9,2	6,0
PN452	1,9	1,6	1,7	1,2
PP01	18,4	19,4	8,7	10,2
PP02	9,6	9,8	6,5	5,2

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.18 - CONCENTRAÇÕES DE DBO POR SUB-BACIA PARA SITUAÇÃO ATUAL E PARA OS TRÊS CENÁRIOS FUTUROS

DBO (mg/l)				
Sub-bacia	**Situação Atual**	**Cenário Tendencial**	**Cenário Exploratório**	**Cenário Normativo**
PP03	5,1	6,0	7,7	3,2
PP04	4,2	4,9	4,1	2,8
PP05	21,5	16,5	31,4	9,0
PP06	5,6	5,9	7,1	4,3
PP07	3,9	5,0	4,9	3,6
PP08	9,9	4,4	4,5	4,4
PP09	2,8	2,0	2,0	1,7
PP10	2,0	2,0	1,9	1,7
PP11	2,2	3,3	2,7	2,4

	Valores abaixo do limite de enquadramento para classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
	Valores acima do limite de enquadramento para classe 2 (CONAMA nº 357/2005)

Elaboração ENGECORPS, 2015

QUADRO 6.19 - CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL POR SUB-BACIA PARA SITUAÇÃO ATUAL E PARA OS TRÊS CENÁRIOS FUTUROS

Fósforo Total (mg/l)				
Sub-bacia	**Situação Atual**	**Cenário Tendencial**	**Cenário Exploratório**	**Cenário Normativo**
PN311	0,17	0,25	0,12	0,18
PN321	0,09	0,12	0,11	0,09
PN331	0,01	0,01	0,01	0,01
PN332	0,49	0,71	0,62	0,57
PN333	0,01	0,01	0,01	0,01
PN334	0,01	0,01	0,01	0,01
PN335	0,01	0,01	0,01	0,01
PN336	0,12	0,13	0,12	0,10
PN337	0,01	0,01	0,01	0,01
PN338	0,01	0,01	0,01	0,01
PN341	0,08	0,10	0,10	0,08
PN351	0,04	0,03	0,02	0,03
PN352	0,05	0,05	0,05	0,05
PN353	0,01	0,01	0,01	0,01
PN354	0,13	0,15	0,16	0,12
PN361	0,01	0,01	0,01	0,01
PN3610	0,01	0,01	0,01	0,01
PN3611	0,01	0,01	0,01	0,01
PN362	0,04	0,04	0,04	0,04
PN363	0,01	0,01	0,01	0,01
PN364	0,01	0,01	0,01	0,01
PN365	0,04	0,05	0,05	0,04
PN366	0,01	0,02	0,02	0,02
PN367	0,01	0,01	0,01	0,01

Continua...

...Continuação.

QUADRO 6.19 - CONCENTRAÇÕES DE FÓSFORO TOTAL POR SUB-BACIA PARA SITUAÇÃO ATUAL E PARA OS TRÊS CENÁRIOS FUTUROS

Fósforo Total (mg/l)				
Sub-bacia	**Situação Atual**	**Cenário Tendencial**	**Cenário Exploratório**	**Cenário Normativo**
PN368	0,01	0,01	0,01	0,01
PN369	0,04	0,07	0,06	0,06
PN411	0,07	0,08	0,08	0,07
PN412	0,04	0,04	0,04	0,03
PN413	0,01	0,01	0,01	0,01
PN414	0,22	0,31	0,30	0,28
PN415	0,01	0,01	0,01	0,01
PN416	0,07	0,10	0,09	0,09
PN417	0,04	0,03	0,04	0,03
PN421	0,02	0,02	0,02	0,02
PN431	0,01	0,01	0,01	0,01
PN432	0,01	0,01	0,01	0,01
PN433	0,56	0,69	0,62	0,52
PN434	0,01	0,01	0,01	0,01
PN435	0,01	0,01	0,01	0,01
PN436	0,01	0,01	0,01	0,01
PN441	0,01	0,01	0,01	0,01
PN442	0,25	0,27	0,25	0,24
PN443	0,03	0,02	0,02	0,02
PN451	0,13	0,19	0,18	0,17
PN452	0,04	0,04	0,04	0,04
PP01	0,69	1,05	0,40	0,76
PP02	0,37	0,54	0,29	0,39
PP03	0,17	0,26	0,28	0,20
PP04	0,18	0,26	0,19	0,19
PP05	0,48	0,47	0,78	0,38
PP06	0,29	0,42	0,44	0,30
PP07	0,22	0,35	0,33	0,25
PP08	0,25	0,01	0,01	0,01
PP09	0,10	0,07	0,07	0,05
PP10	0,09	0,09	0,09	0,07
PP11	0,14	0,22	0,20	0,16

	Valores abaixo do limite de enquadramento para classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
	Valores acima do limite de enquadramento para classe 2 (CONAMA nº 357/2005)

Elaboração ENGECORPS, 2015

Assim como para a situação atual, observam-se condições menos favoráveis em termos de qualidade da água da UGRHI Piraponema para o parâmetro Fósforo Total do que para a DBO. Enquanto 39 sub-bacias apresentam concentrações abaixo de 0,1 mg/L de P_{total} na média dos cenários prospectivos para a vazão $Q_{95\%}$, em 45 das 56 sub-bacias a concentração limite da classe 2 de 5 mg/L de DBO foi respeitada.

Para os dois parâmetros analisados, as situações mais críticas são encontradas nas sub-bacias de pequeno porte de afluentes diretos do rio Paranapanema, onde estão inseridas sedes urbanas, resultando numa combinação de baixa capacidade de diluição e de aportes expressivos de carga orgânica provenientes dos esgotos domésticos, como nas sub-bacias PN332, PN354, PN414, PN433, PN442 e PN451, cujos resultados do Acquanet se mostraram em desconformidade com as concentrações limites da classe de enquadramento atual dos seus cursos d'água principais.

Na área de drenagem dessas sub-bacias estão inseridas, total ou parcialmente, as áreas urbanas dos municípios de Alvorada do Sul (PN332), Prado Ferreira, Miraselva, Florestópolis e Porecatu (PN354), Inajá (PN414), Terra Rica (PN433), Diamante do Norte (PN442) e Marilena (PN451), nas quais se prevê que no horizonte de projeto haja um acréscimo populacional e, consequentemente, da geração de cargas de origem doméstica, porém, associado a investimentos nos sistemas de saneamento. Contudo, mesmo no Cenário Normativo, em que se considerou o alcance dos índices-meta de coleta e tratamento de esgotos estabelecidos no PLANSAB, a redução das cargas remanescentes promovida por esses sistemas de esgotamento não foi suficiente para atendimento à classe 2.

Além disso, as sub-bacias PN311, PN321, PN336, PN341 e PN416 também apresentaram concentrações acima de 0,1 mg/l para Fósforo Total em um ou mais cenários, geralmente no Tendencial e no Exploratório, ratificando a necessidade da operação adequada das ETEs para obtenção de remoção desse poluente mesmo em tratamentos convencionais prevista nas simulações para o Cenário Normativo, especialmente quando se prevê o crescimento das demandas de recursos hídricos de boa qualidade e a intensificação da geração de cargas poluentes.

Apenas no Cenário Normativo verifica-se uma melhora da qualidade da água no ribeirão Vermelho (PN311, PN321 e PN341) de montante para jusante na simulação com a vazão $Q_{95\%}$, chegando a concentrações inferiores a 0,1 mg/l de Fósforo Total nas porções média e inferior, assim como observado na situação atual.

Nas sub-bacias do rio Pirapó, os resultados de qualidade da água também se mostraram inadequados na comparação com os limites das classes de enquadramento para DBO e Fósforo Total, principalmente nas sub-bacias onde estão inseridos grandes centros urbanos, como Apucarana e Arapongas na PP01 e Maringá nas AEGs PP05 e PP06. Em algumas sub-bacias as concentrações nos cenários prospectivos chegam a ser mais que quatro vezes maiores que as estabelecidas pela CONAMA 357/2005, superando, no geral, aquelas obtidas na simulação para a situação atual.

As sub-bacias PP08, PP09 e PP10 do rio Bandeirante do Norte apresentaram resultados melhores nos três cenários futuros do que para a condição atual de disponibilidade hídrica e de aporte de cargas. Ressalta-se que este balanço hídrico é consequência de um stress hídrico intenso na região de cabeceira com demandas de água elevadas para abastecimento urbano das cidades de Rolândia e Arapongas e industrial, especialmente do ramo de abate e preparação de carnes e pescados, que possivelmente não irá alcançar qualidade adequada para consumo pelos diversos usos sem a adoção de tratamento nas simulações para horizonte de projeto em 2030.

Por isso, nos cenários prospectados, as cargas poluentes geradas na porção superior da PP08 não se propagam para jusante no rio Bandeirante do Norte, mas, caso no estudo de atualização do enquadramento sejam definidas restrições quantitativas a essas captações, as cargas geradas a montante passarão a impactar os resultados do balanço hídrico na foz da PP08 até a confluência com o rio Pirapó, podendo resultar em não atendimento aos padrões da classe 2. Situação semelhante ocorre em outras sub-bacias, como na PP01, em menor intensidade.

As Figuras 6.16 e 6.17 mostram a espacialização do atendimento dos valores limites para a classe 2 por sub-bacia para os dois parâmetros de qualidade da água simulados pelo Acquanet para a vazão de referência para o enquadramento ($Q_{95\%}$), representando o balanço hídrico qualitativo da UGRHI Piraponema.

.

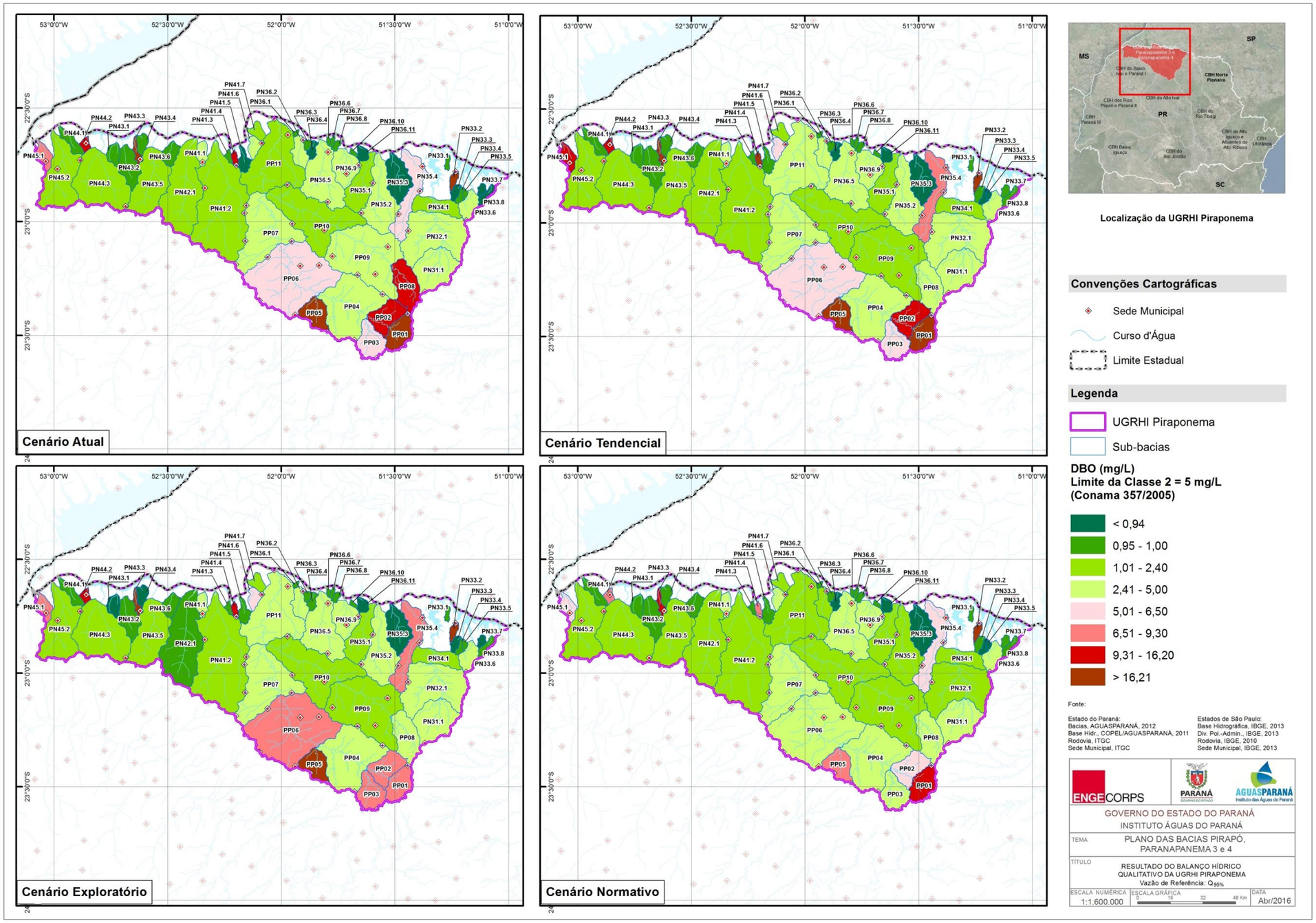


Figura 6.16 – Resultado do Balanço Hídrico Qualitativo para DBO da UGRHI Piraponema – Situação Atual e Cenários Futuros

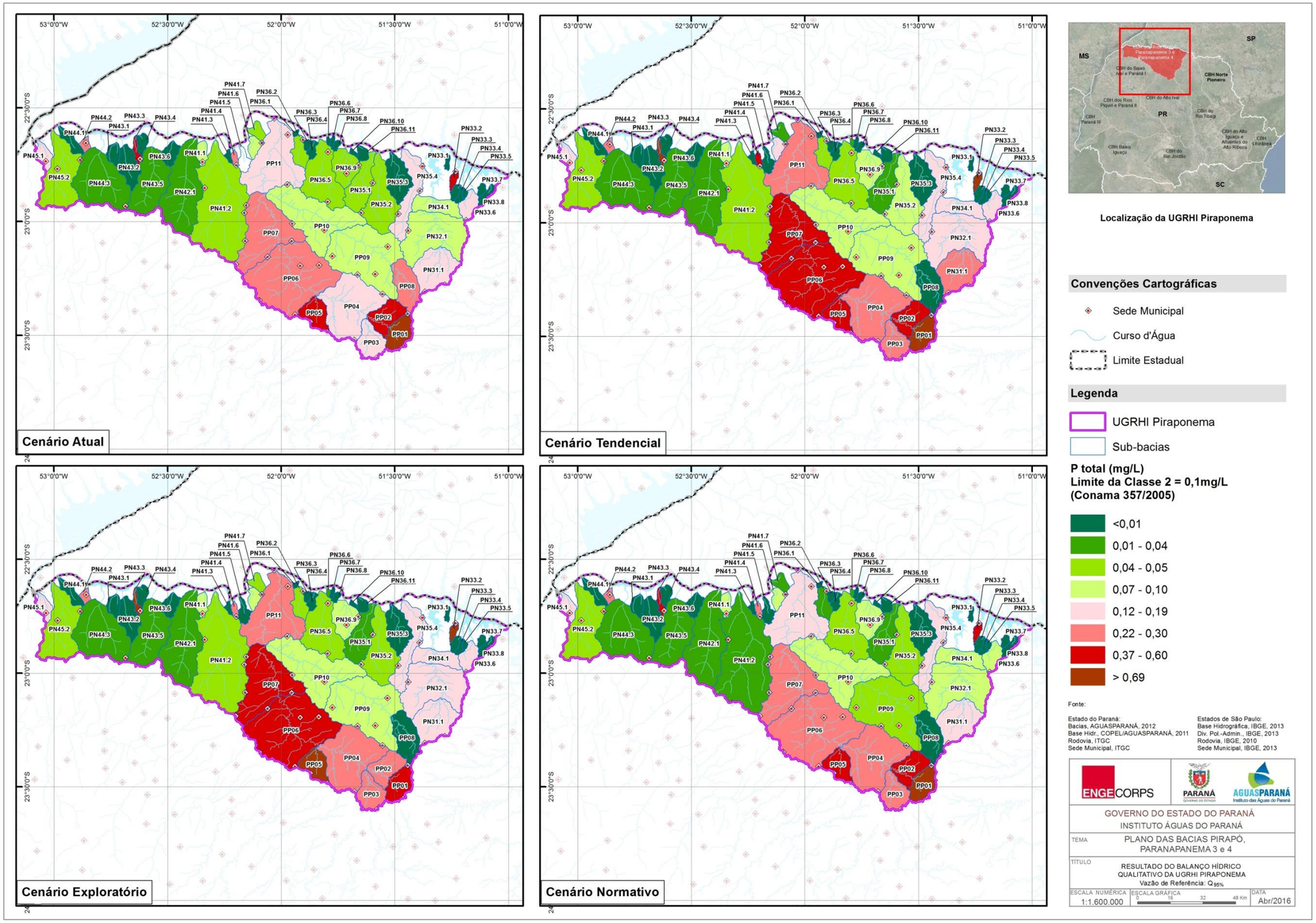


Figura 6.17 – Resultado do Balanço Hídrico Qualitativo para Fósforo Total da UGRHI Piraponema – Situação Atual e Cenários Futuros

Para a DBO, observa-se na situação atual e nos cenários futuros alternativos uma recuperação da qualidade da água do rio Pirapó de montante para jusante, mostrando que a região de cabeceira continuará a ser uma importante fonte de cargas orgânicas, mas que o aumento da disponibilidade hídrica e o processo de autodepuração natural do curso d'água possibilitam a diluição da carga de DBO, obtendo-se concentrações inferiores a 5 mg/l na PP07. Apenas no Cenário Normativo as PP03 e PP06 apresentaram valores de DBO que atendem a classe de enquadramento dos seus cursos d'água principais, reforçando, novamente, a necessidade de melhoria dos sistemas de esgotamento sanitários nos municípios inseridos nessas AEGs.

Para Fósforo Total, os balanços hídricos qualitativos dos cenários se mostraram mais críticos que na situação atual, isso porque se prevê no horizonte de planejamento o aumento das demandas com o crescimento populacional, das atividades industriais e da irrigação na agricultura, dentre outros usos, e o aumento dos aportes de carga poluente nos rios, pois a remoção de nutrientes em sistemas de tratamento convencionais é deficiente. Dessa forma, já se vislumbra a possibilidade de inclusão nos programas de efetivação das metas do enquadramento a implantação de ETEs com tratamento terciário para que se possa intervir também no abatimento da carga gerada, em complementação às medidas de gestão dos recursos hídricos e territorial (expansão da urbanização, ordenamento do uso e ocupação do solo).

Avalia-se que nos cenários prospectivos a grande maioria das sub-bacias da UGRHI Piraponema estará com balanço hídrico qualitativo adequado para os parâmetros DBO e Fósforo Total nas simulações para a vazão de referência a ser utilizada nos estudos de reenquadramento (Q95%), sendo exceção aquelas citadas nos parágrafos precedentes e que serão analisadas em maior detalhe nos Tomos seguintes, incluindo a atualização do enquadramento (Tomo V) e a proposição de programas e ações para efetivação do enquadramento dos corpos d'água e outros programas de gestão dos recursos hídricos associados à melhoria progressiva da qualidade das águas da UGRHI Piraponema (Tomos VI e VII).

7. CONCLUSÕES

A partir dos resultados da cenarização apresentados no presente Tomo IV do Plano de Bacias da UGRHI Piraponema, podem ser obtidas as conclusões principais a seguir expostas.

7.1 DEMANDAS DE USOS CONSUNTIVOS NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

Em termos de demandas quantitativas de **águas superficiais**, os maiores valores para o conjunto da UGRHI Piraponema foram obtidos para o Cenário Exploratório (16,6 m³/s), embora as diferenças em relação aos outros dois cenários prospectados – Tendencial (16,2 m³/s) e Normativo (15,9 m³/s) – não possam ser consideradas expressivas.

O Cenário Normativo apresentou demandas quantitativas inferiores aos demais, devido, principalmente, à adoção de critérios espaciais mais restritivos para conservação ambiental em relação aos que foram previstos para os outros dois cenários.

A adoção de critérios diferenciados para redução dos índices de perdas nas redes de abastecimento de água das sedes urbanas municipais também contribuiu para as diferenças observadas entre os cenários.

Em todos os cenários, o abastecimento industrial e a irrigação são os usos predominantes, correspondendo, juntos, a cerca de 83% do total das demandas de recursos hídricos superficiais da UGRHI.

O abastecimento da população urbana é o terceiro uso mais expressivo dos recursos hídricos superficiais, representando aproximadamente 12% do total das demandas, nos três cenários futuros prospectados.

Cabe observar que, na presente cenarização do Plano da UGRHI Piraponema foram utilizados critérios distintos dos adotados na análise da situação atual para as estimativas de demandas de irrigação. Com efeito, observou-se que as outorgas que constam do banco de dados do AGUASPARANÁ para a finalidade de irrigação não representam com fidelidade o uso dos recursos hídricos da UGRHI para esta atividade, optando-se por

estimar as demandas futuras correspondentes mediante a aplicação de uma dotação unitária de água às áreas ocupadas com agricultura irrigada projetadas para 2030.

Com relação ao abastecimento industrial, outro uso dos recursos hídricos que se mostrou expressivo nos cenários futuros, trabalhou-se com a evolução do PIB do setor industrial para projeção das demandas, o que também contribuiu para elevar os valores obtidos comparativamente àqueles estimados na condição atual. Vale ressalvar que as outorgas emitidas para abastecimento industrial também não devem representar a real demanda da UGRHI para esta finalidade, jugando-se que as demandas para esse uso possam ser maiores do que as que foram apresentadas no Tomo III.

A bacia do rio Pirapó apresenta pouco mais de 50% da demanda total da UGRHI Piraponema, seguida da bacia do Paranapanema 3, com cerca de 35% da demanda total; já a bacia do Paranapanema 4 contribui com 13% de todas as demandas, em todos os cenários futuros alternativos.

O Cenário Exploratório também foi o que apresentou o maior valor de demanda de **águas subterrâneas**, totalizando 156.034.007 m³/ano, seguido dos Cenários Tendencial e Normativo, com 154.886.358 m³/ano e 153.828.747 m³/ano, respectivamente.

Considerando as demandas totais da UGRHI, abastecidas por **águas superficiais e subterrâneas**, o Cenário Exploratório também foi o que resultou nos maiores valores (21,6 m³/s), seguido do Cenário Tendencial (21,1 m³/s) e do Cenário Normativo (20,8 ^{3}/s). As razões dessas diferenças já foram comentadas acima.

Nos três cenários, as maiores demandas totais da UGRHi Piraponema são supridas por mananciais superficiais (cerca de 80%), correspondendo às águas subterrâneas uma parcela menor, exceto no que se refere ao abastecimento da população rural. Além disso, tem-se que a atividade de abastecimento industrial apresenta, em todos os cenários futuros do ano de 2030, as maiores demandas (valores em torno de 11 m³/s), seguida da irrigação (em torno de 6 m³/s) e do abastecimento urbano (cerca de 3 m³/s).

Em contrapartida, observa-se que as atividades de comércio e serviços, e administração pública possuem pouca representatividade em termos de demandas quantitativas para a UGRHI Piraponema, com valores inferiores a 0,5 m³/s.

Considerando o total das demandas de águas superficiais e subterrâneas da UGRHI, o comparativo é mostrado no Quadro 7.1 verificando-se que as demandas estimadas para 2030 segundo os critérios adotados no presente relatório poderão elevar as demandas atuais em aproximadamente 3 vezes.

QUADRO 7.1 – COMPARATIVO ENTRE DEMANDAS QUANTITATIVAS DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS NA UGRHI PIRAPONEMA - ATUAL E CENÁRIOS FUTUROS (EM M³/S)

Atual	Cenários Futuros - 2030		
	Cenário Tendencial	Cenário Exploratório	Cenário Normativo
7,3	21,1	21,6	20,8

Elaboração ENGECORPS, 2015

7.2 GERAÇÃO DE CARGAS POLUENTES NOS CENÁRIOS FUTUROS ALTERNATIVOS

Considerando os dados apresentados no Capítulo 5 deste relatório, verifica-se, para a DBO, que, apesar do incremento de cargas geradas no horizonte de projeto do ano 2030, devido principalmente às projeções populacionais, o aumento das cargas remanescentes foi proporcionalmente menor, isto porque se prevê de maneira mais ou menos intensa em cada cenário a melhoria dos índices de coleta e tratamento dos esgotos domésticos. Contudo, apenas nas AEGs PN41, PN45, PP01 e PP05 se espera que em 2030 as cargas de DBO lançadas nos corpos receptores sejam inferiores às observadas na situação atual, e somente no Cenário Normativo.

Vale dizer que no Cenário Normativo, para o qual se propôs o alcance das metas do PLANSAB, as cargas remanescentes são na média da UGRHI 28% inferiores quando comparadas às do Cenário Exploratório, mostrando a importância de investimentos no setor de saneamento para a melhoria da qualidade das águas.

Para Fósforo Total, a situação é bastante semelhante, porém, acrescenta-se a relevância dos aportes relacionados ao efetivo de rebanhos na totalização das cargas desse poluente. As propostas de aumento da eficiência da remoção de Fósforo nas ETEs e da adoção de medidas de manejo de áreas destinadas a agricultura também impactaram na redução das cargas geradas e remanescentes no Cenário Normativo, especialmente nas AEGs PP01, PP5 e PP6.

No entanto, as cargas remanescentes no Cenário Normativo são, na média, apenas 18% inferiores às estimadas para o Cenário Tendencial, porcentagem bem menor do que as calculadas para DBO. Essa situação mostra a dificuldade de implantação de medidas de controle e gestão das cargas de poluentes originadas dos rebanhos de animais

7.3 BALANÇO HÍDRICO QUANTI-QUALITATIVO

- Balanço Hídrico Quantitativo – Águas Superficiais

Os resultados do balanço hídrico quantitativo de águas superficiais, apresentados no Capítulo 5 deste relatório mostram a identificação de déficits hídricos para o atendimento a diversos usos dos recursos hídricos em trechos localizados das sub-bacias hidrográficas da UGRHI Piraponema, obtidos mediante as simulações realizadas com utilização do modelo matemático Acquanet.

Tais déficits ocorreram, de modo geral, para a vazão de estiagem Q7,10 e para a vazão utilizada para concessão de outorgas no estado do Paraná, igual à metade da Q95%. Trata-se, portanto, de pequenas vazões, o que, porém, não minimiza os riscos associados aos resultados obtidos (com maior foco no suprimento hídrico à atividade de irrigação), que mostraram a possibilidade da ocorrência de déficits no atendimento a demandas consuntivas projetadas para 2030, em número superior àqueles que haviam sido diagnosticados para a situação atual (ver Tomo III do presente Plano).

Tendo em vista que as demandas estimadas para os três cenários futuros alternativos, segundo os critérios adotados neste estudo, podem vir a ser três vezes maiores do que as atuais, poderia ser esperada a ocorrência de uma maior quantidade de déficits hídricos, principalmente nas sub-bacias com pequenas áreas de contribuição, em que a disponibilidade hídrica é menor.

Contudo, conforme já exposto, para a projeção das demandas de irrigação, as que se mostraram mais sujeitas aos déficits de atendimento identificados, foram adotados critérios distintos dos utilizados na situação atual, uma vez que foi verificado que as outorgas para essa finalidade constantes do banco de dados do AGUASPARANÁ podem não representar a realidade da UGRHI em termos do uso dos recursos hídricos para irrigação. A atividade de irrigação se mostra, portanto, alvo de ações de gerenciamento importantes, até o ano de 2030, entre as quais, a racionalização do uso da água, mediante a adoção de métodos de irrigação mais eficientes.

Ademais – e aqui reside um ponto de atenção relevante –, os resultados do balanço hídrico de águas superficiais foram extraídos do Acquanet a partir da atribuição de "prioridade 1" a todas as demandas, ou seja, foi considerada a possibilidade de que todos os usos dos recursos hídricos sejam atendidos ao mesmo tempo, quer em cenários de estiagem, quer em cenários de maiores vazões, tais como a vazão média de longo período.

Mesmo assim, foram identificados déficits de abastecimento somente a cinco sedes municipais urbanas (Mandaguri, Rolândia, Nova Esperança, Apucarana e Jandaia do Sul, as duas últimas localizadas fora da UGRHI), sendo que as suas demandas são supridas também por mananciais subterrâneos, o que, portanto, não representa uma real falta de água para essas cidades.

Conforme exposto no item 3.3.4 do Capítulo 3 deste relatório, a estruturação dos cenários alternativos futuros careceu de dados mais sólidos, pela ausência de programas de governo específicos, com objetivos claros e metas devidamente quantificadas, levando à adoção de projeções que podem não vir a se concretizar, embora essa hipótese faça parte intrínseca de qualquer estudo de cenarização.

Exceção deve ser feita aos critérios adotados para projeção dos serviços de saneamento (água e esgoto), que tomaram por base objetivos do PLANSAB para a Região Sul do País, com metas definidas.

Cabe, portanto, justamente, às equipes envolvidas em estudos dessa natureza contornar as incertezas ao máximo possível, de forma que sejam configurados "futuros plausíveis", tal como foi feito no presente relatório.

Assim, a despeito das ressalvas acima descritas, julga-se que os resultados aqui apresentados venham a constituir subsídio importante para o estabelecimento de critérios de outorga, objeto do próximo relatório do Plano, o Tomo VII – Estudos Específicos, em presença dos riscos de déficits identificados ao nível de sub-bacias, considerando sempre as prioridades definidas em legislação, que são o abastecimento da população e a dessedentação animal.

- Balanço Hídrico Quantitativo – Águas Subterrâneas

De forma geral, a UGRHI Piraponema apresenta balanço hídrico em que as demandas totais somam cerca de 61% da disponibilidade hídrica subterrânea, para o Cenário Tendencial, 61% para o Cenário Exploratório e 60% para o Cenário Normativo. A unidade aquífera Serra Geral Norte apresenta a maior porcentagem de volume comprometido para atendimento às demandas, correspondendo a aproximadaente 95%, 96% e 94%, respectivamente para os cenários Tendencial, Exploratório e Normativo. Já a unidade Caiuá, apresenta 38,53%, 38,65% e 38,29% do seu volume comprometido, respectivamente para cada um dos cenários alternativos.

Observa-se, portanto, que para todos os cenários futuros, prevê-se um elevado grau de comprometimento das águas subterrâneas da UGRHI, com mais de 60% dos recursos hídricos a serem explorados, sendo a situação mais crítica estimada para o Cenário Exploratório. A maior pressão recai sobre o aquífero Serra Geral Norte, que ao final de plano (ano 2030) poderá apresentar mais de 90% de sua disponibilidade comprometida.

A bacia do rio Paranapanema 3 apresenta balanço hídrico de aproximadamente 53%, para os três cenários alternativos, merecendo especial atenção a AEG PN32, cuja demanda ao final de plano (ano 2030) poderá ser superior à disponibilidade hídrica para a unidade aquífera Caiuá, e a AEG PN36, que apresentou demanda superior à disponibilidade, para o aquífero Serra Geral Norte.

Dessa forma, deverá ser dada atenção especial ao uso dos recursos hídricos subterrâneos da UGRHI, bem como ao gerenciamento das outorgas, de modo que seja preservada a disponibilidade dos aquíferos até o ano de 2030, no mínimo, horizonte temporal considerado no presente Plano.

- Balanço Hídrico Qualitativo

De acordo com o que foi exposto no Capítulo 6 deste relatório, observa-se, para a DBO, na situação atual e nos cenários futuros alternativos uma recuperação da qualidade da água do rio Pirapó de montante para jusante, mostrando que a região de cabeceira continuará a ser uma importante fonte de cargas orgânicas, mas que o aumento da disponibilidade hídrica e o processo de autodepuração natural do curso d'água possibilitam a diluição da carga de DBO, obtendo-se concentrações inferiores a 5 mg/l na PP07. Apenas no Cenário Normativo as PP03 e PP06 apresentaram valores de DBO que atendem a classe de enquadramento dos seus cursos d'água principais, reforçando, novamente, a necessidade de melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário nos municípios inseridos nessas AEGs.

Para Fósforo Total, os balanços hídricos qualitativos dos cenários se mostraram mais críticos que na situação atual, isso porque se prevê no horizonte de planejamento o aumento das demandas com o crescimento populacional, das atividades industriais e agricultura irrigada, dentre outros usos, e o aumento dos aportes de carga poluente nos rios, pois a remoção de nutrientes em sistemas de tratamento convencionais é deficiente. Dessa forma, já se visualiza a possibilidade de inclusão nos programas de efetivação das metas do enquadramento a implantação de ETEs com tratamento terciário para que se possa intervir também no abatimento da carga gerada, em complementação às medidas de gestão dos recursos hídricos e territorial (expansão da urbanização, ordenamento do uso e ocupação do solo).

Apesar dos problemas identificados em algumas sub-bacias quanto ao atendimento dos seus cursos d'água principais às suas respectivas classes de enquadramento, avalia-se, de modo geral, que nos cenários alternativos futuros do ano de 2030 a grande maioria das sub-bacias da UGRHI Piraponema estará com balanço hídrico qualitativo adequado para os parâmetros DBO e Fósforo Total nas simulações para a vazão de referência a ser utilizada nos estudos de reenquadramento ($Q_{95\%}$), sendo exceção aquelas citadas nos parágrafos precedentes e que serão analisadas em maior detalhe nos Tomos seguintes, incluindo a atualização do enquadramento (Tomo V) e a proposição de programas e ações para efetivação do enquadramento dos corpos d'água e outros programas de gestão dos recursos hídricos associados à melhoria progressiva da qualidade das águas da UGRHI Piraponema (Tomos VI e VII).

.

8. CONTEÚDO DO ANEXO DIGITAL

O presente relatório é acompanhado de um Anexo Digital, que contém os resultados da modelagem quantitativa (balanço hídrico) realizada com apoio do AcquaNet, representados em planilhas Excel, e está organizado conforme exposto no Quadro 8.1.

QUADRO 8.1 – CONTEÚDO DO ANEXO DIGITAL

ANEXO DIGITAL		
Diretório	**Planilha Excel**	**Pastas**
Balanço Hídrico Quantitativo	RESULTADOS - Cenário Tendencial	PP01
		PP02
		PP03
		PP04
		PP05
		PP06
		PP07
		PP08
		PP09
		PP10
		PP11
		PN311
		PN321
		PN331
		PN332
		PN333
		PN334
		PN335
		PN336
		PN337
		PN338
		PN341
		PN351
		PN352
		PN353
		PN354
		PN361
		PN362
		PN363
		PN364
		PN365
		PN366
		PN367
		PN368
		PN369
		PN3610
		PN3611
		PN411
		PN412

ANEXO DIGITAL		
Diretório	**Planilha Excel**	**Pastas**
		PN413
		PN414
		PN415
		PN416
		PN443
		PN451
		PN452
		RESUMO
		DEFICIT
	RESULTADOS - Cenário Exploratório	PP01
		PP02
		PP03
		PP04
		PP05
		PP06
		PP07
		PP08
		PP09
		PP10
		PP11
		PN311
		PN321
		PN331
		PN332
		PN333
		PN334
		PN335
		PN336

QUADRO 8.1 – CONTEÚDO DO ANEXO DIGITAL

ANEXO DIGITAL		
Diretório	**Planilha Excel**	**Pastas**
Balanço Hídrico Quantitativo	RESULTADOS - Cenário Exploratório	PN337
		PN338
		PN341
		PN351
		PN352
		PN353
		PN354
		PN361
		PN362
		PN363
		PN364
		PN365
		PN366
		PN367
		PN368
		PN369
		PN3610
		PN3611
		PN411
		PN412
		PN413
		PN414
		PN415
		PN416
		PN417
		PN421
		PN431
		PN432
		PN433
		PN434
		PN435
		PN436
		PN441
		PN442
		PN443
		PN451
		PN452
		RESUMO
		DEFICIT
	RESULTADOS - Cenário Normativo	PP01
		PP02
		PP03
		PP04
		PP05
		PP06
		PP07
		PP08
		PP09
		PP10
		PP11
		PN311

ANEXO DIGITAL		
Diretório	**Planilha Excel**	**Pastas**
Balanço Hídrico Quantitativo	RESULTADOS - Cenário Normativo	PN321
		PN331
		PN332
		PN333
		PN334
		PN335
		PN336
		PN337
		PN338
		PN341
		PN351
		PN352
		PN353
		PN354
		PN361
		PN362
		PN363
		PN364
		PN365
		PN366
		PN367
		PN368
		PN369
		PN3610
		PN3611
		PN411
		PN412
		PN413
		PN414
		PN415
		PN416
		PN417
		PN421
		PN431
		PN432
		PN433
		PN434
		PN435
		PN436
		PN441
		PN442
		PN443
		PN451
		PN452
		RESUMO
		DEFICIT

9. BIBLIOGRAFIA E SITES CONSULTADOS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13969/1997: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ADETUNORP (Agência de Desenvolvimento Turístico do Norte do Paraná). 2014. Acesso <http://www.adetunorp.com.br

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2005. Caderno de Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. Plano Nacional de Integração Hidroviária. Bacia do Paraná-Tietê. Relatório Técnico. 2013.

AGUASPARANÁ. Acesso < http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=65 >. 2014

ANEEL. Relatório de Acompanhamento de Estudos e Projetos. 2014. Acesso <http://www.aneel.gov.br/visualizar_arquivo.cfm?idarq=13854>

ANEEL. Relatório de Atividades. PAC. 1999. Acesso: <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/pac1999_3.pdf >

ANEEL. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL.

CONSELHO DE TURISMO DO ESTADO DO PARANÁ, 2012. Plano de Turismo do Estado do Paraná 2012-2015.

DIRETORIA DE CONTROLE DOS RECURSOS AMBIENTAIS - DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES POLUIDORAS, 2013. Relatório da Situação da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Estado do Paraná – 2012

EMATER, 2013. Realidade Municipal (dados fornecidos diretamente à ENGECORPS pelo AGUASPARANÁ)

EMBRAPA, 2006. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

GOVERNO DO PARANÁ / SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 2013. Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PEGIRSU-PR.

GOVERNO DO PARANÁ, 2014. Plano de Governo para a Agropecuária Paranaense - (Resumo Executivo) - “Agricultura de Competência”

http://www.ceplac.gov.br/servicos/agricolas/equivalencia.htm

http://sigel.aneel.gov.br/kmz.html

http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/suino_2009_10.pdf

http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdfpdf

http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/avicultura_corte_0809.pdf

http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=884

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ: *http://www.iap.pr.gov.br/_arquivos/File/LISTA_UCs_geral_14092012.pdf*, atualizado em 09/02/2012 – Departamento de Unidades de Conservação, IAP/DIBAP – 2012)

IAPAR – INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, 1999. Arenito Caiuá – Capacidade de Lotação das Pastagens. Informe da Pesquisa – Ano XVII, n. 132

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE BIODIVERSIDADE*: http://www.icmbio.gov.br/portal/_biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica.html?start=60.*

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Produto 1.2 – Parte B. Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas Subterrâneas. Revisão Final 2010. 122p.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Produto 1.2 – Parte A. Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas Superficiais. 61p. 2007

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Produto 1.2 – Parte A. Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas Superficiais. 61p. 2007

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. Produto 2.5 – Cenários Alternativos – Revisão Final, 2010

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. 2013. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável por Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná. Curitiba: IPARDES, 2013. 245 p.

IPNI - INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE. Simpósio sobre Boas Práticas para Uso Eficiente de Fertilizantes. Informações Agronômicas nº 128. Dezembro, 2009

LANNA, A. E. L. 2015. Nota Técnica Conceitual relacionada à elaboração de cenários prospectivos e de estratégias no âmbito do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão dos Recursos Hídricos Paranapanema.

MOSER, J. M; GAMA, A. M. R. C; JUSTUS A. R. M. Aptidão agrícola padrões de uso e cobertura do solo e aptidão agrícola X uso atual de Santa Catarina. IBGE/SAA: Florianópolis, 1994. 42p.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico, 2014 www.saneamentobasico.com.br/portal/index.php/plansab/

REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José G. Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3° Edição; Escrituras Editora. São Paulo, 2006.

SEAB – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 2014. Análise da Conjuntura Agropecuária Ano 2012/13 – Pecuária de Corte.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO PARANÁ. Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica. 2010

SECRETARIA DO ESPORTE E DO TURISMO DO PARANÁ. 2014. *http://www.explorevale.com.br/rotadostropeiros/jaguariaiva/turismo.htm*

SECRETARIA DO ESPORTE E DO TURISMO DO PARANÁ. Lei N°15.973 – Política de Turismo do Paraná. *http://www.turismo.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=864*

SECRETARIA DO ESPORTE E DO TURISMO DO PARANÁ. Relação dos municípios por Região Turística. 2014. *http://www.turismo.pr.gov.br/arquivos/File/RelacaodeMunicipiosporRegiaoTuristica2014__1.pdf*

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - 2004-2013

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Manual Técnico de Outorgas, 2006

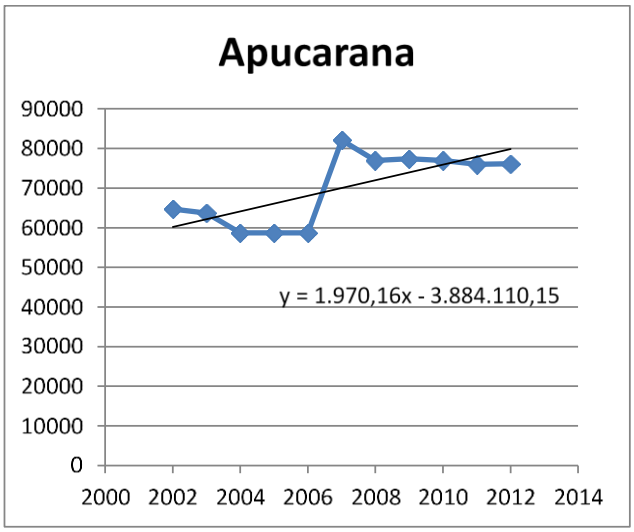
SUDERHSA. Portaria nº019/2007 Gabinete. Estabelece as normas e procedimentos administrativos para a análise técnica de requerimentos de Outorga Prévia (OP) e de Outorga de Direito (OD) para empreendimentos de saneamento básico e dá outras providências.

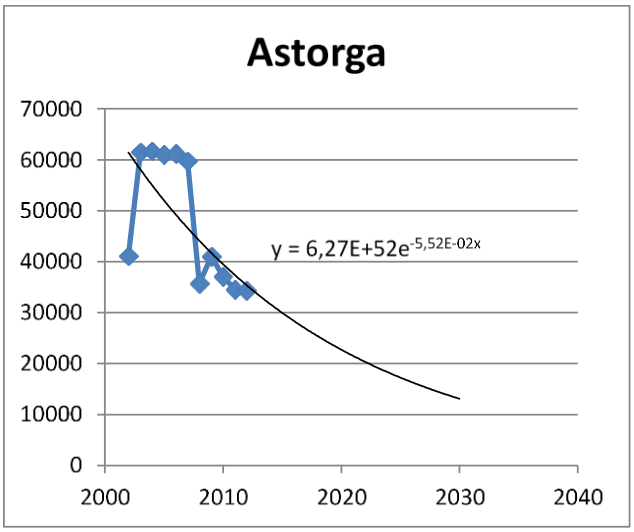
VON SPERLING. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. *In*: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. Minas Gerais vol. 3 ed. 2005

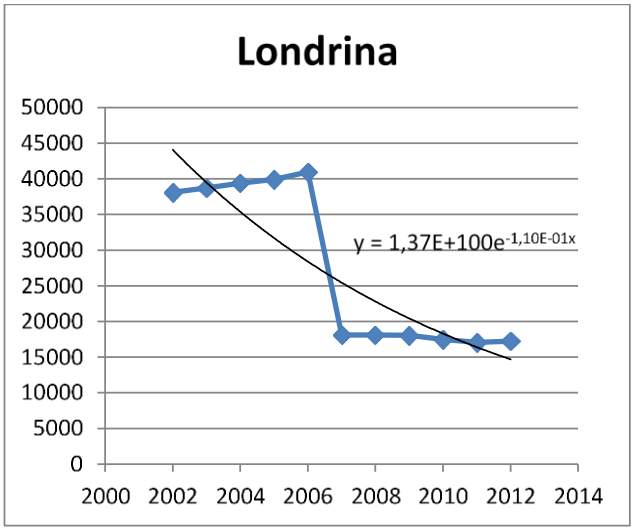
ZAMPIERI, S.L.; BACIC, I.L.; TASSINARI, G.; Aptidão de Uso das Terras do Estado de Santa Catarina nas Unidades de Planejamento Regional da EPAGRI (Primeira Aproximação), IPAGRE: Florianopolis, 1997. 47p.

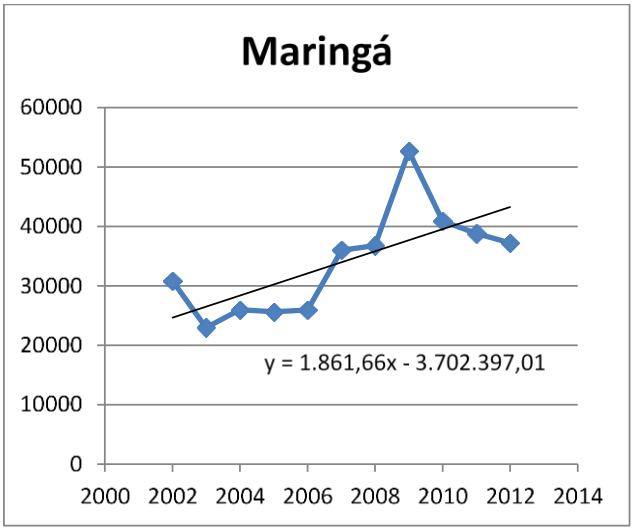
ANEXO I – CURVAS DE TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO DE REBANHOS CONFINADOS, POR MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA

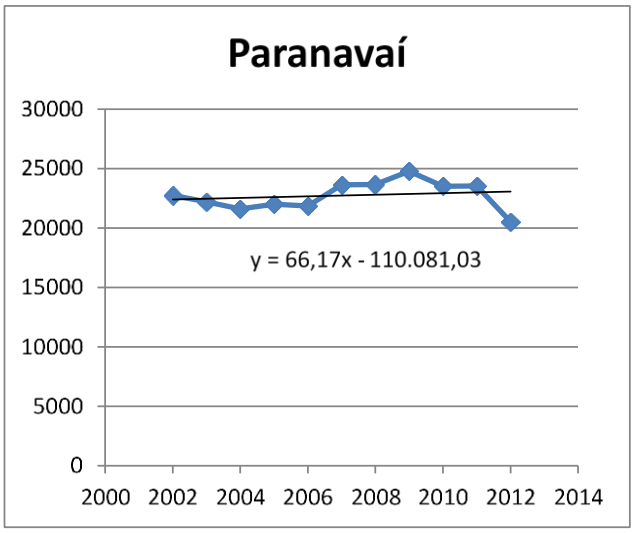
SUÍNOS

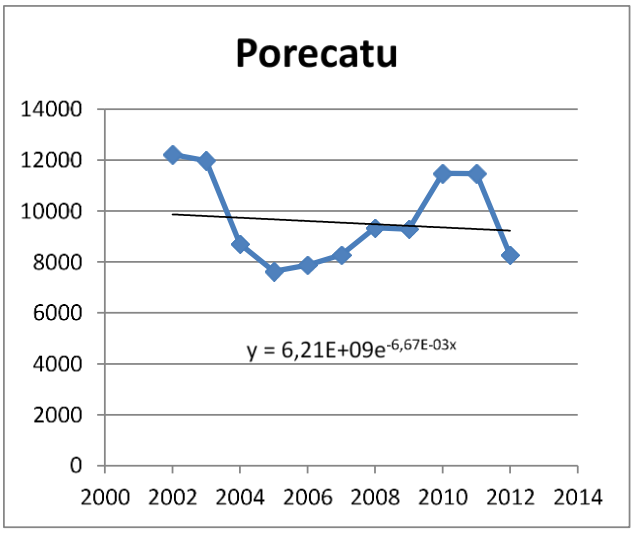

Apucarana
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 1.970,16x - 3.884.110,15


Astorga
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
2000 2010 2020 2030 2040
y = 6,27E+52e-5,52E-02x

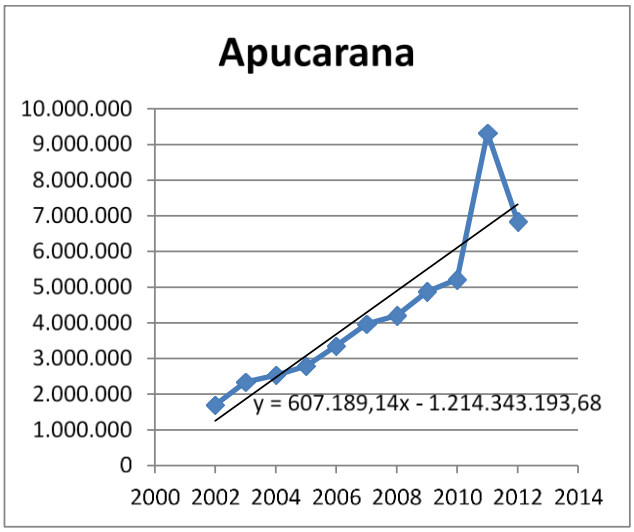

Londrina
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 1,37E+100e-1,10E-01x

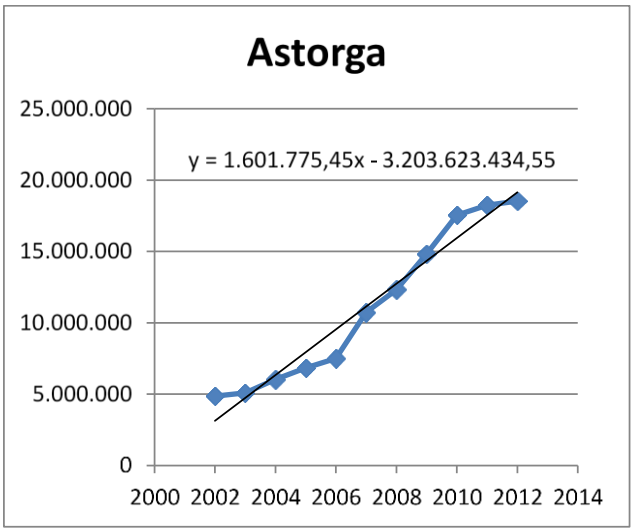

Maringá
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 1.861,66x - 3.702.397,01

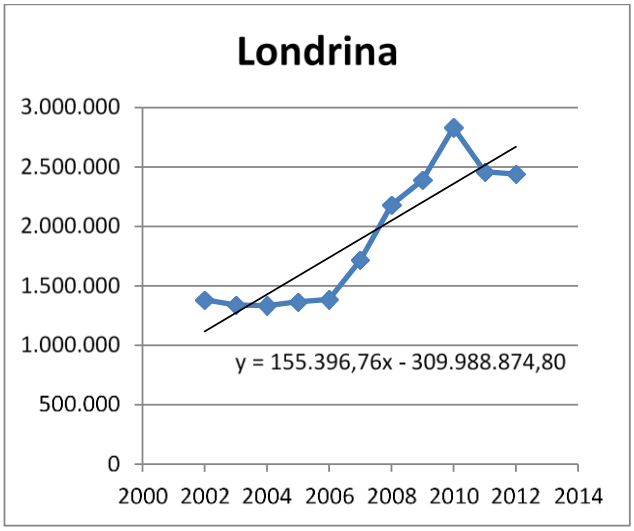

Paranavaí
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 66,17x - 110.081,03

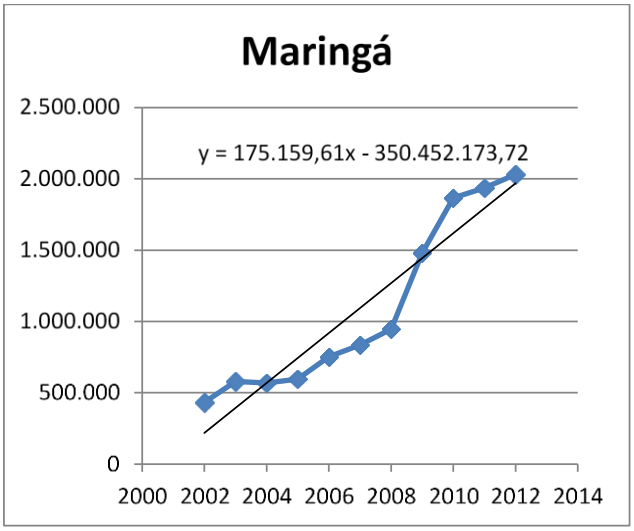

Porecatu
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 6,21E+09e-6,67E-03x

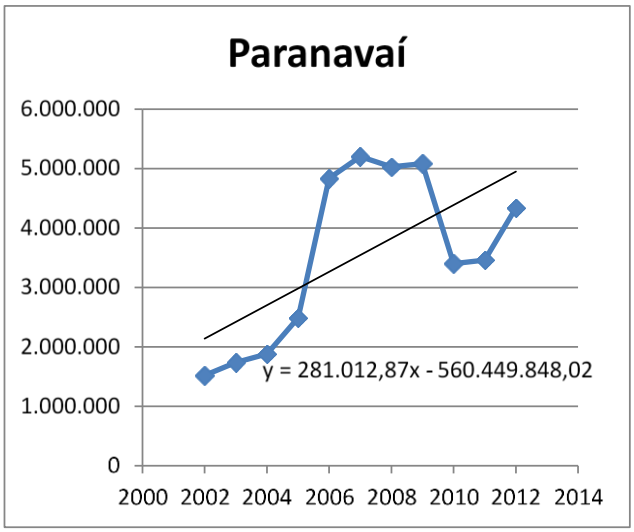
GALOS, FRANGAS, FRANGOS E PINTOS

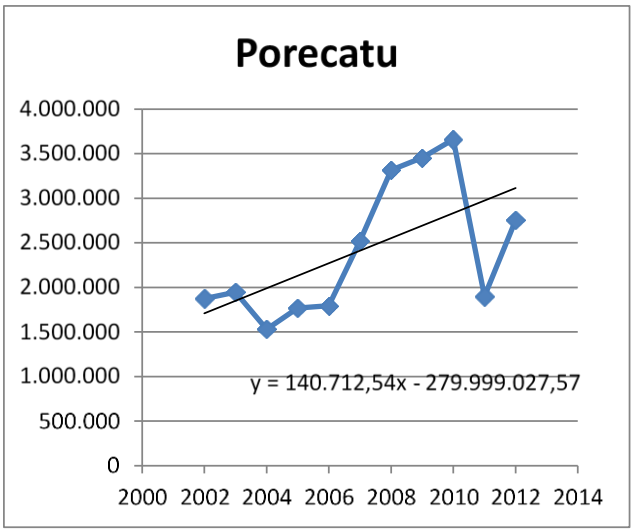

Apucarana
10.000.000
9.000.000
8.000.000
7.000.000
6.000.000
5.000.000
4.000.000
3.000.000
2.000.000
1.000.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 607.189,14x - 1.214.343.193,68


Astorga
25.000.000
20.000.000
15.000.000
10.000.000
5.000.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 1.601.775,45x - 3.203.623.434,55

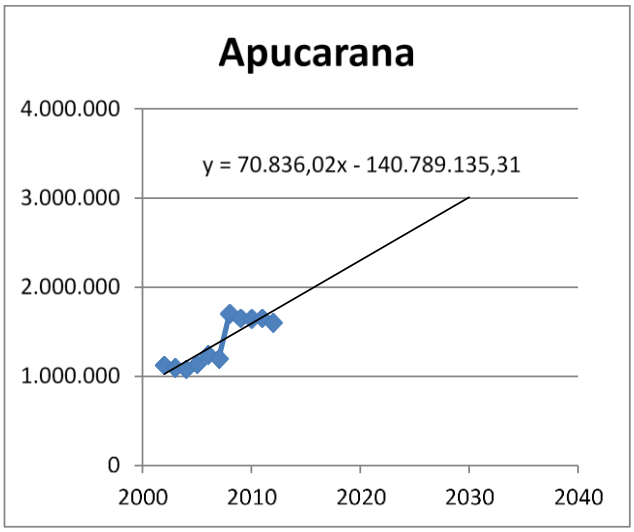

Londrina
3.000.000
2.500.000
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 155.396,76x - 309.988.874,80

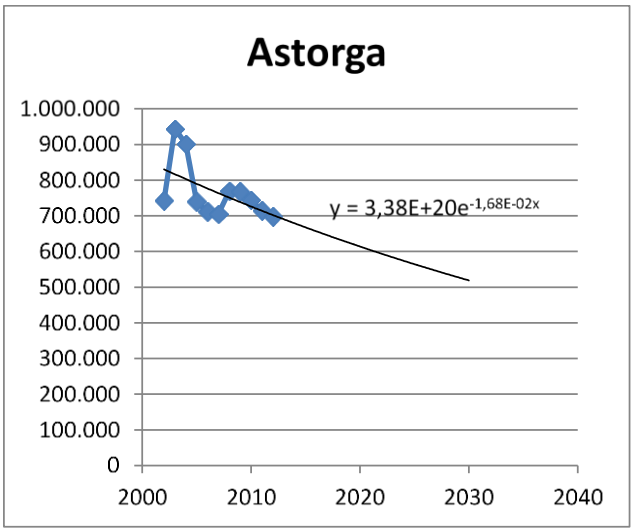

Maringá
2.500.000
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 175.159,61x - 350.452.173,72

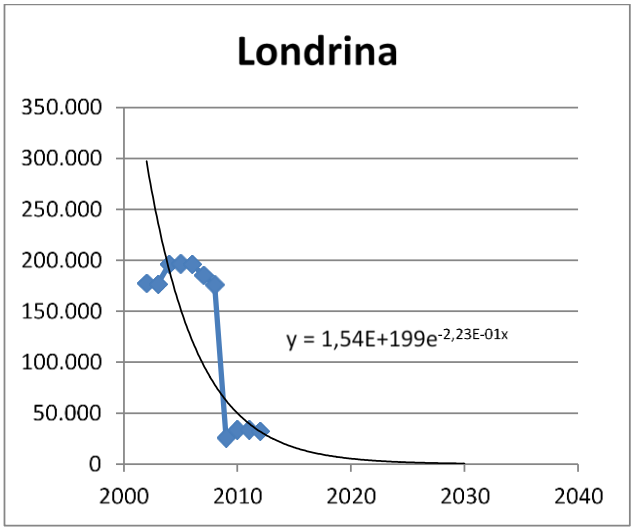

Paranavaí
6.000.000
5.000.000
4.000.000
3.000.000
2.000.000
1.000.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 281.012,87x - 560.449.848,02

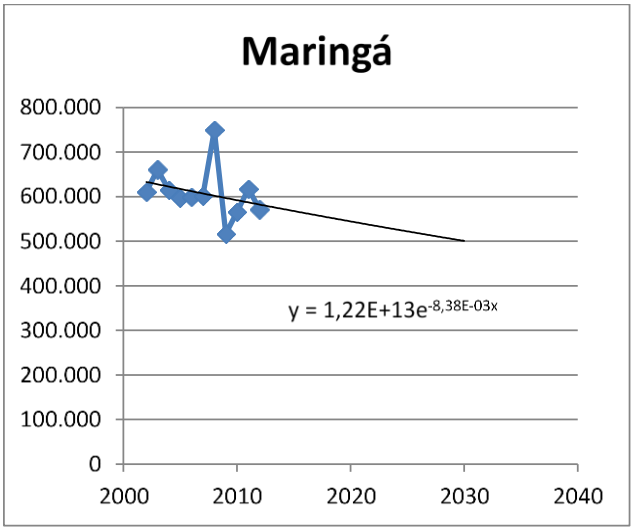

Porecatu
4.000.000
3.500.000
3.000.000
2.500.000
2.000.000
1.500.000
1.000.000
500.000
0
2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014
y = 140.712,54x - 279.999.027,57

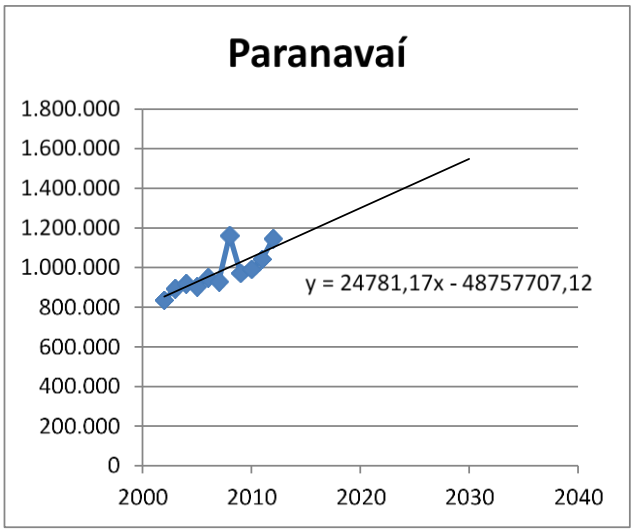
GALINHAS

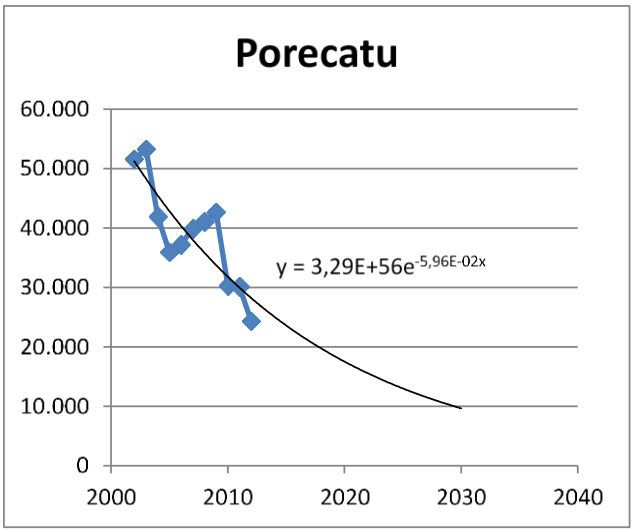

Apucarana
4.000.000
3.000.000
2.000.000
1.000.000
0
y = 70.836,02x - 140.789.135,31
2000
2010
2020
2030
2040


Astorga
1.000.000
900.000
800.000
700.000
600.000
500.000
400.000
300.000
200.000
100.000
0
y = 3,38E+20e-1,68E-02x
2000
2010
2020
2030
2040

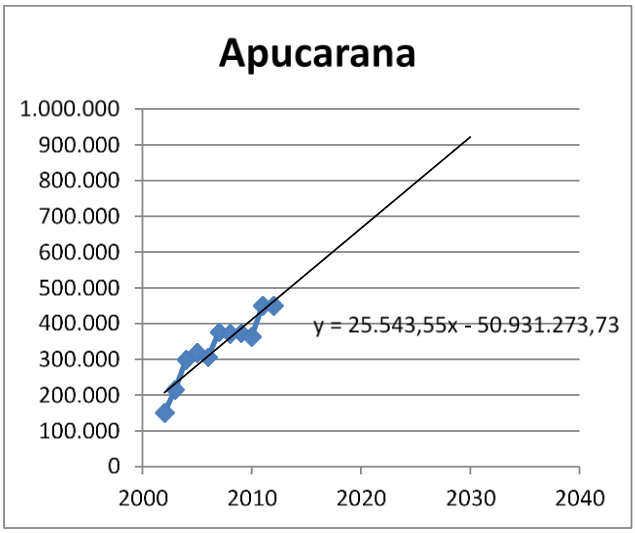

Londrina
350.000
300.000
250.000
200.000
150.000
100.000
50.000
0
y = 1,54E+199e-2,23E-01x
2000
2010
2020
2030
2040


Maringá
800.000
700.000
600.000
500.000
400.000
300.000
200.000
100.000
0
y = 1,22E+13e-8,38E-03x
2000
2010
2020
2030
2040

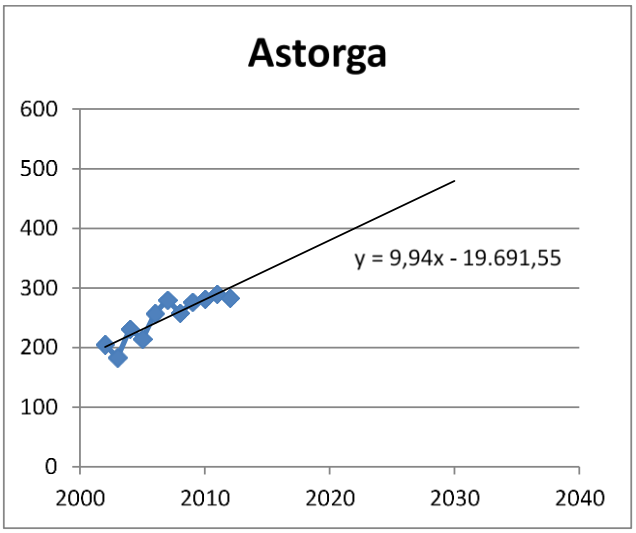

Paranavaí
1.800.000
1.600.000
1.400.000
1.200.000
1.000.000
800.000
600.000
400.000
200.000
0
y = 24781,17x - 48757707,12
2000
2010
2020
2030
2040

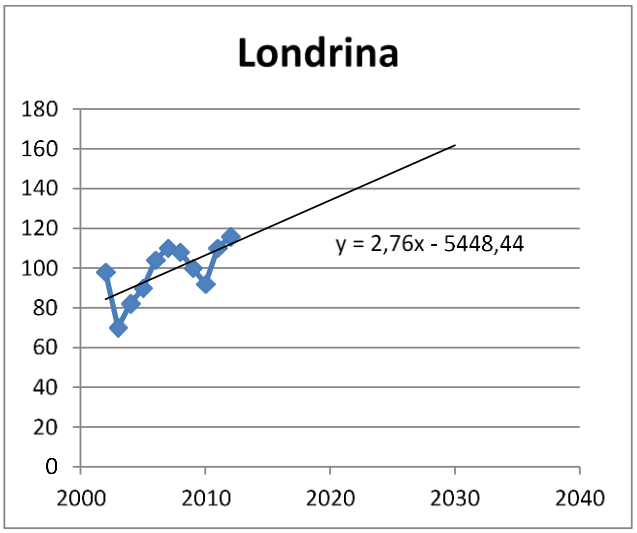

Porecatu
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0
y = 3,29E+56e-5,96E-02x
2000
2010
2020
2030
2040

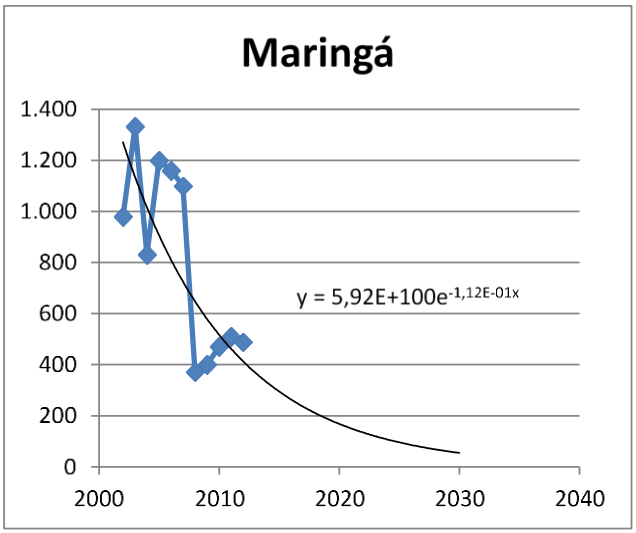
CODORNAS


Apucarana
1.000.000
900.000
800.000
700.000
600.000
500.000
400.000
300.000
200.000
100.000
0
2000
2010
2020
2030
2040
y = 25.543,55x - 50.931.273,73

COELHOS


Astorga
600
500
400
300
200
100
0
2000
2010
2020
2030
2040
y = 9,94x - 19.691,55


Londrina
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
2000
2010
2020
2030
2040
y = 2,76x - 5448,44


Maringá
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
0
2000
2010
2020
2030
2040
y = 5,92E+100e-1,12E-01x