

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
0	07/04/2016	Emissão Inicial		



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

Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pirapanema

REVISÃO DO PRODUTO 4 NOTA TÉCNICA

ELABORADO:		APROVADO:	
A.M.P.A./M.M.S/L.G.		Aída Maria Pereira Andreazza ART Nº 92221220140680318 CREA Nº 5061339738-SP	
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:	
A.M.P.A.		Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 92221220141097591 CREA Nº 0600495622-SP	
Nº (CLIENTE):		DATA:	13/11/2015
Nº ENGE CORPS:	1260-IAP-01-GL-NT-0004-R0	REVISÃO:	R0
		FOLHA:	1/28

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ

AGUASPARANÁ

Elaboração do Plano de Bacias da UGHRI Piraponema

REVISÃO DO PRODUTO 4 NOTA TÉCNICA

ENGECORPS ENGENHARIA S.A.

1261-IAP-00-GL-NT-0004-R0

ABRIL/ 2016

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	5
2. CONTRIBUIÇÕES DO ENGº MORIS.....	5
2.1 DOCUMENTO DATADO DE 26/11/2015	5
2.2 DOCUMENTO DATADO DE 18/12/2015	7
3. ANÁLISE ELABORADA PELO ÁGUASPARANÁ (ENGº JOÃO SAMEK).....	8
4. MEMÓRIA DA REUNIÃO DA CTPLAN DO COMITÊ DO PIRAPONEMA, REALIZADA NO DIA 16/12/2015	12
5. PARECER TÉCNICO Nº 003/2016 DA SANEPAR, DATADO DE 12/02/2016.....	16

1. INTRODUÇÃO

Esta Nota Técnica tem por objetivo apresentar as respostas da ENGEORPS aos comentários sobre o Produto 4 registrados nos seguintes documentos:

- ◆ Contribuições do Eng^o Alberto Carlos Moris (documento datado de 26/11/2015);
- ◆ Contribuições do Eng^o Alberto Carlos Moris (documento datado de 18/12/2015);
- ◆ Análise do Produto 4, elaborada pelo ÁGUASPARANÁ (Eng^o João Samek), datada de 15/01/2016;
- ◆ Memória da Reunião da CTPLan do Comitê do Piraponema, realizada no dia 16/12/2015; e
- ◆ Parecer Técnico nº 003/216 da SANEPAR, datado de 12/02/2016.

A seguir, são reproduzidos os comentários recebidos e apresentadas as respostas da ENGEORPS.

Vale observar que esses comentários têm por referência páginas do Produto 4 entregue na sua versão revisada 1, não correspondendo, necessariamente, às páginas da revisão 2, visto que os ajustes inseridos pela ENGEORPS resultaram em nova paginação do relatório.

2. CONTRIBUIÇÕES DO ENG^o MORIS

2.1 DOCUMENTO DATADO DE 26/11/2015

Pág. 22 – Quadro 3.1

Classes de Aptidão – Declividades

O Sistema Brasileiro de Classificação da Aptidão Agrícola das Terras considera as seguintes declividades:

0 a 3 %

3 a 8 %

8 a 13 %

13 a 20 %

20 a 45 %

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: a revisão 2 do Produto 4 apresenta nova metodologia para elaboração do mapa de aptidão das terras, atendendo às observações.

Pág. 71 – Quadro 4.8

A área irrigada (hectares) projetada para 2030, em alguns municípios ela se apresenta menor do que a que existe hoje. Está correto ??

A referência para a projeção está baseada em dados de 2006 ??

Há citação do Programa de Irrigação Noturna – PIN, do Governo do Estado do Paraná, cujo início deu-se em 2007. Somente na região administrativa de Paranavaí os agricultores interessados somam, até a presente data, mais de 530.

Respostas da ENGECORPS:

Sim, está correto, de acordo com a metodologia utilizada e exposta no item 3.3 do Capítulo 3 do relatório.

Os municípios de Mandaguari, Marialva, Maringá e Sarandi tiveram suas áreas irrigadas reduzidas porque as áreas totais utilizadas com agricultura também reduziram, quando das projeções realizadas; segundo consta do relatório, adotou-se, para os cenários futuros, o mesmo percentual de áreas irrigadas do cenário atual sobre o total de áreas utilizadas com agricultura, o que justifica a redução das áreas irrigadas desses municípios. O município de Sertanópolis também apresentou redução da área irrigada nos cenários futuros, porque não possui terras de Classes 1 e 2, consideradas como aptas à irrigação conforme a metodologia adotada pela ENGECORPS.

A referência para projeção das áreas irrigadas foi baseada na taxa média de crescimento das áreas irrigadas da UGRHI para o período 1996-2006, segundo informado no relatório,

item 3.3 – ver, em especial, Quadro 3.6 e parágrafo abaixo desse quadro, e a nota de rodapé nº 4.

Sobre o PIN, foram inseridos complementos na descrição dos critérios adotados para projeção da atividade de irrigação no Cenário Normativo (ver item 3.3.3).

Quadros 4.32, 4.33, 4.34 e 4.35

Apresentam relacionado o município de São Pedro do Paraná.

Resposta da ENGECORPS:

O município de São Pedro do Paraná possui uma área muito pequena inserida na UGRHI Piraponema, segundo a cartografia disponível, razão pela qual passou a ser desconsiderado como município da UGRHI, atendendo à observação efetuada.

Pág. 227 – Quadro 6.2. – Curso d'Água Principal

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foram inseridas novas denominações de cursos d'água, considerando informações recebidas da SANEPAR em 12/02/2016.

Demais observações

Resposta da ENGECORPS:

Todas as demais observações registradas no documento em questão referiam-se à revisão 0 do Produto 4, em que foram apresentados – equivocadamente – informações e dados sobre a UGRHI Norte Pioneiro, equívocos esses já corrigidos na revisão 1 do relatório.

2.2 DOCUMENTO DATADO DE 18/12/2015

Pág. 22 – Quadro 3.1

Classes de Aptidão – Declividades

Em 26.11.2015, apresentamos para a CTPLAN a classificação pelo Sistema de Classificação da Aptidão Agrícola das Terras. No nosso entendimento é o que deve prevalecer.

O quadro 3.1 apresenta incorreções até na ordenação das declividades.

Ademais, se considerarmos os solos nele contidos, a situação se agrava. Vejamos:

- a. Os afloramentos de rocha, normalmente, ocorrem em declividades muito menores (3 a 5%). A Engecorps indica acima de 45%.
- b. Os latossolos típicos ocorrem em declividades de até 5 a 8%. A Engecorps indica de 8 a 45%.
- c. Os argissolos e nitossolos típicos ocorrem em declividades acima de 8%, chegando alguns argissolos abruptos até os 20% ou mais um pouco. A Engecorps indica a ocorrência até 75%.
- d. De 0 a 8% também há ocorrência de solos hidromórficos, aluviais (Gleissolos e Organossolos). Não há citação.
- e. Há presença de Neossolos quartzarênicos em declividades da Classe I. A Engecorps indica declividades acima de 45%, na Classe IV.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: a revisão 2 do Produto 4 apresenta nova metodologia para elaboração do mapa de aptidão das terras, atendendo às observações.

Quadros 4.32, 4.33, 4.34, 4.35, 5.1, 5.2 e 5.3

Insistimos na observação de que há incorreção na citação do município de São Pedro do Paraná.

Ou os quadros acima estão corretos, ou os quadros 2.11 a 2.13 e 2.16 e Anexos do Produto 1.A Revisado estão errados. Neles, não consta São Pedro do Paraná, sequer com área parcial na bacia.

Resposta da ENGECORPS:

O município de São Pedro do Paraná possui uma área muito pequena inserida na UGRHI Piraponema, segundo a cartografia disponível, razão pela qual passou a ser desconsiderado como município da UGRHI, atendendo à observação efetuada.

3. ANÁLISE ELABORADA PELO ÁGUASPARANÁ (ENGº JOÃO SAMEK)

pg 2 Elaboração do Plano das Bacias do Piarapé Pirapó, Paranapanema 3 e 4

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: erro de digitação corrigido.

pg 18 Como os solos da UGHRI foram divididos nos quatro graus de limitação por deficiência de fertilidade: F1, F2, F3 e F4?

Resposta da ENGECORPS:

Os graus de deficiência de fertilidade adotados para os solos da UGRHI foram obtidos do mapa de uso potencial do solo do estado do Paraná, na escala 1:250.000, elaborado pelo IPARDES (1995) para o programa Paraná Rural, um dos mapas disponíveis utilizados para o mapeamento da aptidão das terras elaborado pela ENGECORPS.

pg 19 Penúltimo parágrafo: Cruzamento dos parâmetros resultou nas 5 classes....(Detalhar mais), para melhor entendimento do Quadro 3.1, na pg 22.

Resposta da ENGECORPS:

A revisão 2 do Produto 4 apresenta nova metodologia para elaboração do mapa de aptidão das terras, julgando-se que o entendimento dos procedimentos adotados esteja mais detalhado e seja de mais fácil entendimento dos resultados obtidos.

pg 44 No rodapé da página, foi referenciado na exemplificação, o município de Leópolis que é de outra UGHRI??.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: o texto da nota de rodapé foi substituído.

pg 56 Nos vários quadros que apresentam as demandas hídricas para os três cenários futuros incluir também uma coluna das atuais demandas apresentadas no Produto 3. Exemplo: Vide Quadro 4.30, na pg 111.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foi inserida nos quadros uma coluna apresentando a demanda do Cenário Atual.

pg 115 Destacar como sub título, no início da página o indicador

4.9 a Índice de abastecimento público de água

pg 119 Destacar como sub título, após a Figura 4.1:

4.9 b Índice de perdas nas redes de distribuição de água

pg 123 Destacar como sub título, após a Figura 4.2:

4.9 c Índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários das áreas urbanas

Resposta da ENGECORPS:

Solicitações atendidas: foram inseridos os subtítulos sugeridos.

pg 130 na terceira linha do primeiro parágrafo, o ponto e vírgula (;) deixa a frase confusa. Na sequência, quando NÃO possuir ETEs a eficiência de remoção = 70% ???

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: pontuação corrigida.

pg 147 A principal demanda "Outros Usos" ficou muito genérica.

Resposta da ENGECORPS:

No mesmo parágrafo, estão mencionados quais são esses outros usos. Foi adotado o mesmo critério utilizado no P3, de modo a possibilitar a comparação dos resultados obtidos para o cenário atual e para os cenários futuros.

pg 153 Plotar em mapa LOCALIZAÇÃO Das usinas

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foi inserido mapa com a localização das usinas no item 4.11.1.

pg 169 No rodapé da página, constam Planos de Saneamento Básico de municípios do Norte Pioneiro.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: nota de rodapé corrigida, citando os municípios da UGRHI Piraponema.

pg 175 Os Quadros 5.1, 5.2 e 5.3, (pg 174 à 188) poderiam fazer parte como Anexo II do relatório.

Resposta da ENGECORPS:

Embora sejam quadros extensos, a ENGECORPS prefere mantê-los no texto, para facilitar a consulta aos dados, julgando-se que não há prejuízo ao conteúdo do relatório.

pg 293 QUADRO 6.26 apresenta concentrações de P total e não de DBO.

pg 294 QUADRO 6.27 apresenta concentrações de DBO e não de Fósforo Total.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foram corrigidos os títulos de ambos os quadros.

Obs: No item 3 que trata da metodologia para estruturação dos Cenários, foi abordado a questão da Aptidão das Terras no Item 3.1 e Projeções de Uso e Ocupação do Solo no Item 3.2.

No entanto as questões relacionadas à erosão dos solos/assoreamento ficou muito pouco evidenciado. Como mencionado no produto 02-A do Plano, a região com maior susceptibilidade à erosão no estado do Paraná abrange a UGRHI Piraponema em toda a bacia do Paranapanema 4, o médio e o baixo vale do Pirapó.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foi inserida observação sobre os processos erosivos na UGRHI no item 3.1.

4. MEMÓRIA DA REUNIÃO DA CTPLAN DO COMITÊ DO PIRAPONEMA, REALIZADA NO DIA 16/12/2015

Linhas 38 a 40:

Na sequência, expôs os cenários definidos a partir de uma visão retrospectiva para a situação atual: Tendencial (futuro com poucas surpresas), Exploratório (futuro com muitas surpresas e Dirigido **Normativo ??** (futuro programado).

Resposta da ENGECORPS:

A CTPlan não solicitou alteração na denominação dos cenários adotada no Produto 4.

Linhas 52 a 55:

Maria Antônia da SEMA salientou sobre a portaria do IAP que estabelece que o ciclo da água nas indústrias tem que ser fechado, ou seja, incentivar o reúso, reduzindo a demanda de forma significativa. Assim ficou de verificar o nº da portaria e encaminhar para o CTPlan e a Engecorps.

Resposta da ENGECORPS:

E-mail da Maria Antônia enviado após a reunião informou que a portaria ainda está sendo elaborada e que não há nada definitivo a respeito.

Linhas 74 a 77:

A respeito da evolução do índice de perdas (Quadro 4.33, págs.121 e 122), Erivelto da Sanepar argumentou que alguns municípios são autônomos e, por vezes, não têm estes valores contabilizados. Já alguns municípios atendidos pela Sanepar com valores serão revisados e enviados para CTPlan.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: no item 4.9, subitem “Índice de Perdas nas Redes de Distribuição” foi inserido o seguinte parágrafo:

“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 de dados do SNIS (2011 e 2013) há uma tendência de redução das perdas nesses sistemas de abastecimento, passando de 24,9% para 24,3%.”

Linhas 78 a 81:

Moris da Emater comentou que, com respeito ao Programa de Irrigação Noturna (PIN) que estimula a irrigação entre às 21:30h e 6:00h, para o uso racional da água e da energia, com um desconto de 60% à noite, infelizmente o nº de outorgas não correspondem a realidade, pois depende da auto-declaração dos agricultores.

Resposta da ENGECORPS:

Foram inseridos complementos na descrição dos critérios adotados para projeção da atividade de irrigação no Cenário Normativo (ver item 3.3.3), considerando as novas informações sobre o PIN.

Linhas 98 a 100:

Apenas a demanda de irrigação de Paranavaí apresentou déficits para todas as vazões adotadas nas simulações com o Acquanet, para os três cenários, precisará rever as outorgas.

Linhas 105 e 106:

É importante atentar para outorgas solicitadas para breve, verificando a disponibilidade hídrica.

Respostas da ENGECORPS:

Os resultados do balanço hídrico serão considerados no Produto 5, nas diretrizes a serem apresentadas para o instrumento de outorga.

Linhas 115 a 122:

Com respeito a redução de fósforo no rio para carga de esgoto doméstico de 35% de remoção nas Estações de Tratamento de Esgoto, deverá ser revisto. Enéas relatou que, no

caso de Tibagi, foi acordado no Plano de Efetivação para os tratamentos de esgoto doméstico, remoção de 20% na bacia como um todo, não especificamente para cada ETE, pois o efeito não é alcançado pontualmente. Josete da Sanepar alertou que somente o saneamento quantifica os valores produzidos e que os demais usos (agrícola, industrial, geração de energia), embora sejam fontes difusas, devem ser requisitados em algum percentual na remoção do fósforo.

Resposta da ENGECORPS:

O percentual de remoção de fósforo de 35% foi proposto apenas no Cenário Normativo, em que se prevê uma melhoria mais expressiva dos sistemas de tratamento das ETEs em relação aos demais cenários. Para os estudos de reenquadramento dos corpos hídricos da UGRHI, será tomado como referência o Cenário Tendencial. E para o Plano de Efetivação do Enquadramento, poderá ser considerada a remoção global de 20% de fósforo para o conjunto das bacias, tal como sugerido.

Com relação à geração de cargas de fósforo originadas de fontes difusas, cabe resgatar o que foi apresentado no Produto 3 do presente estudo (item 4.1.2.1):

“Ressalta-se que a calibração de Fósforo Total foi realizada por faixas de vazões, tendo em vista que as principais fontes de carga desse poluente são tipicamente difusas (atividade pecuária e cobertura do solo) e dependem da ocorrência de escoamento superficial para atingir os cursos d’água, o que dificilmente ocorre durante as vazões de períodos secos. No total foram simulados nove cenários de abatimento de carga (0%, 20%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% e 100%) para cada um dos sete cenários de vazões ($Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{70\%}$, $Q_{50\%}$, Q_{mlt} e $Q_{10\%}$).

Concluiu-se que para as simulações de vazões de períodos de seca, $Q_{95\%/2}$, $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$, deve ser adotado o abatimento de 100% da carga de Fósforo Total gerada pelos rebanhos animais e pelo tipo de uso do solo (grifo nosso).”

Tendo em vista que as simulações realizadas no Produto 4 adotaram a vazão $Q_{95\%}$, indicada pelo AGUASPARANÁ como a vazão de referência a ser utilizada nos estudos de reenquadramento, não foram considerados aportes de cargas de fósforo à rede de drenagem originados de fontes de poluição difusas.

Quanto às cargas de origem industrial, que são pontuais e não difusas (assim como as originadas das ETEs), não se dispõe de dados de concentração de fósforo nos efluentes com lançamentos outorgados, apenas de DBO.

Com relação às cargas de fósforo decorrentes da existência de reservatórios artificiais – no caso, de PCHs – elas estão representadas nos pontos de monitoramento da qualidade das águas utilizados para calibração do AcquaNet, não se tratando de fontes difusas, mas de cargas existentes nos próprios cursos d'água barrados.

Linhas 125 a 135:

Moris argumentou sobre: pág.22, o intervalo das classes na tabela das declividades não corresponde ao utilizado na classificação pelo Sistema de Classificação da Aptidão Agrícola das Terras, propondo que este deve prevalecer; pág. 44, ver as taxas de crescimento das áreas irrigadas; pág. 71 (Quadro 4.8), verificar as questões das projeções futuras de irrigação; pág. 73, o título está incorreto??; pág. 75(Quadro 4.11) verificada informações incorretas; pág. 118 (Quadro 4.32), por exemplo, informação de São Pedro do Paraná não consta e será revisado pela Engecorps; Quadro 6.2, verificar hidrografia não identificada, como por exemplo PN 43.5, ribeirão Coroa de Frade, Enéas e Josete se prontificaram a auxiliar na busca dos nomes e da hidrografia mais detalhada.

Resposta da ENGECORPS:

As solicitações foram atendidas: ver respostas da ENGECORPS às contribuições do Engº Moris no Capítulo 2 desta Nota Técnica.

Linhas 135 a 138:

Desde a página 1 Doré, Samek e Josete levantaram alguns exemplos no relatório que se reportam ao Norte Pioneiro, tabelas constando Paranapanema 1 e Itararé, ficando mais notório a partir do item 4.11.1 Geração de Energia Hidrelétrica (págs. 154 até o final).

Resposta da ENGECORPS:

Observações atendidas: todas as referências equivocadas à UGRHI Norte Pioneiro foram corrigidas nas revisões 1 e 2 do Produto 4.

5. PARECER TÉCNICO Nº 003/2016 DA SANEPAR, DATADO DE 12/02/2016

Pág. 17, Tipo de Solo: citar a fonte de referência para a classificação de solos mais ou menos vulneráveis à erosão.

Pág. 18, Deficiência de Fertilidade: citar a fonte de referência para a classificação de solos quanto à limitação por deficiência de fertilidade.

Resposta da ENGECORPS:

Tanto para a classificação dos solos quanto a sua vulnerabilidade à erosão quanto em relação aos graus de deficiência de fertilidade foram utilizadas as seguintes referências:

- ◆ 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 pedológica 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.

Ambas as referências estão citadas de forma mais clara na revisão 2 do Produto 4, no item 3.1.

Pág. 30: Apresentar os mapas de uso e ocupação do solo resultante em cada Cenário avaliado

Resposta da ENGECORPS:

Os cenários de uso e ocupação do solo não podem ser mapeados, pois não foi realizada modelagem para mapeamento e localização espacial das mudanças previstas. As estimativas de áreas foram calculadas com base nas taxas de crescimento obtidas de fontes oficiais, especialmente o IBGE, e consideradas para cada município, sem, contudo, ser possível definir esses resultados em mapas.

Pág. 43: esclarecer qual a projeção populacional utilizada para os municípios com taxa de crescimento negativa.

Resposta da ENGECORPS:

As projeções de população foram elaboradas com utilização das taxas de crescimento de população dos períodos censitários citados no item 3.3 do relatório:

- ◆ 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).

Alguns municípios apresentaram taxas de crescimento populacional negativas nos períodos acima mencionados, com destaque à população rural.

Pág. 48, Cenário Tendencial - Saneamento Básico: Para os municípios que ainda não dispõem de tratamento de esgotos, poderiam ser utilizadas as metas definidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), quando existentes.

Resposta da ENGECORPS:

O Cenário Tendencial, como caracterizado no P4, representa os comportamentos dominantes de um passado recente, partindo-se da premissa de que as políticas e programas previstos e em curso não irão diferir radicalmente das condições de evolução atuais. No geral, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) apresentam visões muito otimistas sobre o avanço da abrangência dos serviços de saneamento básico, pois consideram que serão realizados investimentos imediatos para ampliação dos índices, especialmente de coleta e tratamento de esgotos, o que acaba não acontecendo na realidade, devido a questões diversas.

Cabe ainda dizer, que dentre os 11 PMSBs (municípios de Cafeara, Cambira, Centenário do Sul, Cruzeiro do Sul, Diamante do Norte, Guairaça, Inajá, Itaguajé, Itaúna do Sul, Mandaguaçu e Sabáudia) encaminhados à ENGECORPS pelo AGUASPARANÁ, apenas dois deles (Cafeara e Itaguajé) estão vigentes (até 2016). Os demais, com horizonte do ano 2012 ou 2014, podem ser considerados obsoletos, de acordo com o inciso 4º do Art. 19 da

Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, que prevê a revisão periódica desses planos em prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Apesar disso, foi feita uma análise das metas constantes nesses PMSBs e concluiu-se que apenas para o município de Mandaguaçu há uma meta de manutenção do índice de tratamento dos esgotos em 100% com a ampliação da ETE Atlântico em operação. Para os outros municípios, não foram definidas metas com prazos, há apenas o objetivo geral de universalização do sistema de esgotamento sanitário individual ou público.

Com relação ao avanço dos índices de coleta, as metas são atingir índices da ordem de 60-65% entre 2017 e 2041, contudo, os planos ressaltam que para a grande maioria dos investimentos não há ainda fonte de recurso definida, o que deverá retardar o início da implantação das redes, considerando, que com exceção de Mandaguaçu, o sistema de esgotamento sanitário é ainda inexistente nesses municípios.

Dessa forma, não há como estabelecer como tendência deste Plano de Bacia a evolução para índices tão elevados de coleta, haja vista que nos últimos 10 anos (SNIS, 2004-2013) não vêm sendo realizados investimentos nos serviços de esgotamento sanitário desses municípios. Por isso, optou-se por adotar porcentagens de evolução médias da UGRHI Piraponema, de 18,8% na coleta e de 10,6% no tratamento, conforme detalhado no item 4.9 do Produto 4.

Entende-se que, de fato, os futuros investimentos, provavelmente, não serão distribuídos igualmente entre os municípios, mas que a somatória das cargas remanescentes sanitárias da UGRHI no horizonte de projeto deverá se aproximar das estimadas neste Plano de Bacia, caso não ocorram alterações expressivas no ritmo de implantação de ações nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos observado na última década. A priorização das obras de implantação de ETEs nos trechos mais críticos de qualidade da água deverá ser definida no plano de efetivação do enquadramento (P5).

Pág. 50, Cenário Exploratório - Saneamento Básico: esclarecer qual o critério utilizado para os municípios que não dispõem de tratamento de esgotos.

Resposta da ENGECORPS:

Para o Cenário Exploratório, que é caracterizado por uma evolução com menor eficiência dos sistemas de controle ambiental e saneamento, adotaram-se porcentagens de ampliação do tratamento de esgotos correspondentes à metade da observada na última década (SNIS, 2004-2013), ou seja de 5,3% em cada município, enquanto no Cenário Tendencial esse valor foi definido em 10,6%, que foi a média da UGRHI Piraponema, conforme item 4.9 do P4.

Cabe salientar, novamente, que, muito provavelmente, esses índices não irão evoluir no mesmo ritmo em todos os municípios, mas com essa definição, espera-se obter estimativas mais realistas de cargas remanescentes médias na UGRHI, considerando que não é possível determinar hoje, nem com base nos PMSBs, as ETEs que serão realmente implantadas.

Págs. 57 e 58, Quadro 4.1, as projeções de população nas colunas dos Cenários Tendencial/Normativo e no Cenário Exploratório estão iguais, a partir da AEG PN31 até PN45.

Resposta da ENGECORPS:

De fato, os valores estavam repetidos; foram corrigidos.

Pág. 57, Quadro 4.1 - PPO01 deveria ser Apucarana no lugar de Arapongas, pois 75% da sede é abastecido pelo rio Caviúna, afluente do rio Pirapó, enquanto o município de Arapongas é abastecido pela bacia do rio Tibagi.

Resposta da ENGECORPS:

O Quadro 4.1 apresenta as sedes urbanas inseridas na UGRHI Piraponema, estando correta a referência ao município de Arapongas, embora seu abastecimento seja feito com recursos hídricos superficiais da bacia do rio Tibagi e águas subterrâneas captadas na UGRHI Piraponema. Já a sede urbana de Apucarana, embora abastecida por curso d'água localizado na bacia do rio Pirapó, se insere apenas parcialmente na UGRHI Piraponema (pequena parte da mancha urbana), razão pela qual não foi considerada como localizada na UGRHI.

Pág. 60, Quadro 4.3: padronizar as unidades de medida das Demandas Superficiais e Subterrâneas em m³/s, para permitir a comparação entre os valores (sugestão válida também para os demais quadros de Demandas Subterrâneas que estão com a unidade de medida em m³/ano ou sem unidade, como o Quadro 4.31 nas págs. 113 e 114).

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: na revisão 2 do relatório, a unidade de medida de todas as demandas está representada em m³/s.

Pág. 124: No Paraná, a SEMA/IAP não permitem a implantação de rede coletora de esgotos sem o tratamento. Esta situação fica clara no Quadro 4.35 em que os índices de tratamento são 0% ou 100%. No Plano de Bacias do Paranapanema, foi considerado o índice de tratamento em função do total de esgoto gerado no município, e não somente do esgoto coletado. Desta forma, adoção de metas de tratamento de apenas 10,6% no Cenário Tendencial e de 5,3% no Cenário Exploratório estariam mais coerentes. Para os índices de coleta, poderiam ser adotadas as metas estabelecidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), quando existentes.

Resposta da ENGECORPS:

Com relação à adoção de índices da bacia do Paranapanema, a ENGECORPS não recebeu nenhum dado que esteja sendo adotado no PIRH da bacia.

Quanto aos Planos Municipais de Saneamento Básico e a adoção de um índice de tratamento de esgotos médio da UGRHI diferente de 0 ou 100%, ver resposta já apresentada para o item das páginas 48 e 50.

Pág. 125, Quadro 4.34, alguns municípios concluíram obras de esgoto entre 2013 e 2015, com elevação do índice de coleta, é o caso de Apucarana, que hoje já conta com 81% de atendimento com rede coletora e no cenário tendencial aponta para 66,2%.

Resposta da ENGECORPS:

As projeções dos índices de coleta e tratamento de esgotos foram feitas com base nos dados disponíveis à época do levantamento de dados, quando ainda não haviam sido publicados os indicadores do SNIS de 2014, definindo-se então como série histórica de

referência para a cenarização o período de 2004 a 2013, mantendo-se a uniformidade da base de dados para as estimativas para 2030.

Atualmente, com a divulgação dos índices oficiais de 2014 do SNIS, verifica-se realmente que houve um avanço do índice de coleta de esgotos de Apucarana, passando de 47,5% em 2013 para 58,1% em 2014, contudo, valor ainda distante do índice de 81% informado no questionamento apresentado pela SANEPAR.

Sugere-se que nos casos específicos, como o de Apucarana, em que a SANEPAR tenha conhecimento de investimentos que possam ter alterado significativamente os índices do SNIS de 2013, com reflexos nas projeções do Cenário Tendencial, sejam comunicados à ENGEORPS com urgência, para que possam ser incluídos nas simulações de quantidade e qualidade da água que irão embasar os estudos de enquadramento e as necessidades de melhorias nos sistemas de esgotamento sanitários dos municípios.

Pág. 130. A taxa de remoção de fósforo de 35% adotada não é coerente com os sistemas de tratamento implantados ou projetados na bacia, mesmo em condições adequadas de operação. Das 46 ETEs apenas 14 possuem tratamento por lagoas. A remoção de fósforo nas lagoas ocorre pela incorporação deste nutriente no desenvolvimento de algas, que são lançadas junto ao efluente final nos corpos receptores. Os projetos de melhorias ou novas ETEs também não contemplam este tipo de tratamento (Ralf + filtros). Os projetos de tratamento por lodos ativados convencionais consideram a taxa de remoção máxima de fósforo de até 20%. Considera-se mais adequado que o índice de remoção de fósforo seja definido em função dos riscos de eutrofização de reservatórios atuais ou futuros, avaliando-se uma redução na bacia de montante, como foi feito na Bacia do Tibagi, e não de forma genérica para todas as ETEs.

Resposta da ENGEORPS:

Não há como avaliar riscos de eutrofização dos reservatórios, sem dados de qualidade da água desses corpos hídricos. Ademais, os 35% para a taxa de remoção de fósforo foram adotados apenas no cenário Normativo, com base em eficiências médias obtidas de bibliografia específica¹ para sistemas em condições adequadas de operação, porcentagem

¹ 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.

essa que na prática pode ser difícil de atingir contudo, a caracterização deste cenário prevê a melhoria da eficiência dos sistemas de saneamento básico, correspondendo a uma situação positiva de operação otimizada dos serviços. Por outro lado, para o enquadramento, será utilizado o Cenário Tendencial; neste caso, poderá ser adotado o valor de 20%, tal como sugerido.

Pág. 148 e 149, Quadro 4.39: apresentar os resultados em agrupamentos de classes de cores de forma a facilitar a visualização das maiores demandas. Apresentar também mapas das classes de demandas por finalidade de uso em cada cenário, para permitir a avaliação dos resultados

Resposta da ENGECORPS:

Os valores de demandas são muito variáveis e discrepantes, a depender do uso dos recursos hídricos, dificultando representar faixas de valores num mesmo quadro. Os mapas solicitados foram elaborados e inseridos no relatório.

Pág. 153, item 4.11.1: Geração de Energia Hidrelétrica: Avaliar os riscos de eutrofização dos reservatórios.

Resposta da ENGECORPS:

Não foram obtidos dados da qualidade da água dos reservatórios, apenas dados dos monitoramentos realizados pelo AGUASPARANÁ e SANEPAR, impedindo a avaliação de riscos de eutrofização desses corpos d'água.

Por outro lado, a questão do baixo risco de eutrofização dos reservatórios já foi abordada no relatório P3, devido à operação a fio d'água das PCHs. Ademais, os níveis de fósforo nos cursos d'água estão representados pelos dados dos monitoramentos disponíveis, que foram devidamente considerados para calibração do AcquaNet.

Pág. 161: Proteção Ambiental: incluir as áreas de reservas indígenas, pois irão influenciar na definição do enquadramento dos rios, inclusive na avaliação dos usos dos trechos de montante

Resposta da ENGECORPS:

Não existem Terras Indígenas demarcadas e nem em processo de demarcação com limites definidos, na UGRHI Piraponema, conforme resultados de pesquisa realizada no site da FUNAI.

Pág. 169, item 4.11.7, o penúltimo parágrafo, "Os Planos de Saneamento Básico disponibilizados pelo AGUASPARANÁ informam que os municípios⁶ só ...", refere-se ao pé de página " 6 " que relaciona os municípios do Norte Pioneiro.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: a nota de rodapé foi corrigida, relacionando municípios da UGRHI Piraponema.

Pág. 174, discutir a taxa de remoção de Fósforo do esgoto doméstico de 35% no Cenário Normativo, conforme descrito acima. De acordo com o que foi discutido na reunião, somente o saneamento quantifica os valores produzidos que os demais usos (agrícola, industrial, geração de energia), embora sejam fontes difusas, devem ser requisitados em algum percentual na remoção do fósforo. Foi diagnosticado que o fósforo gerado no esgoto doméstico representa entre 15 e 20% do total gerado, sendo assim existe uma lacuna de 80% de outros geradores.

Resposta da ENGECORPS:

Ver resposta já apresentada para a observação das **Linhas 115 a 122** da Ata da Reunião da CTPLan (Capítulo 4 desta Nota Técnica).

Pág. 219: incluir os mapas de cargas potenciais remanescentes por setor, em cada Cenário analisado.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: foram incluídos os mapas solicitados.

Pág. 227, item 6.1.1.1 Recortes Espaciais Adotados, o último procedimento de: "Realização do balanço nas bacias que drenam diretamente para os rios Paranapanema e Itararé 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 e Xavantes, respectivamente.", diz respeito ao relatório do Norte Pioneiro.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: o texto foi corrigido.

Pág. 228, Quadro 6.2, com respeito as denominações não identificadas do curso d'água principal, foram encontrados as denominações na rede hídrica integrada fornecida pelo ÁguasPR e encontram-se na tabela no final deste documento

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: as informações do Quadro 6.2 foram complementadas com os dados recebidos da SANEPAR.

Pág. 231: Informar se existe alguma fonte de informação para a adoção do coeficiente de retorno de 0,8 da vazão captada para o abastecimento industrial. Como estes lançamentos não foram considerados na avaliação das cargas potenciais remanescentes, conclui-se que foram sub-dimensionadas.

Resposta da ENGECORPS:

A fonte de informação dos coeficientes de retorno adotados está citada no relatório, no item 6.1.1.1, em parágrafo após a Figura 6.1. Trata-se do Caderno de Recursos Hídricos da ANA (2005)².

Na mesma página em que consta o parágrafo acima referido, consta o seguinte texto:

“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.

² AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2005. Caderno de Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil

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”.

Para a avaliação das cargas remanescentes foram realizadas projeções com base no crescimento das taxas de crescimento do PIB Industrial observadas no período 2003-2012 aplicadas sobre as cargas de DBO presentes nas outorgas de lançamento de efluentes do Banco de Outorgas do AGUASPARANÁ, fornecido em fevereiro/2014. É possível que esses lançamentos estejam subdimensionados, tendo em vista que o cadastro de usuários de recursos hídricos vem evoluindo em função do aumento da fiscalização e da integração com o sistema de licenciamento, dentre outras razões. Por outro lado, acredita-se que o controle exercido na UGRHI sobre os empreendimentos de maior potencial poluidor minimiza essas questões, como é justificado em métodos como a “Curva ABC”, também conhecida como “80-20”, que considera que uma pequena parcela das indústrias, 20%, concentra 80% das cargas lançadas nos cursos d’água.

Ademais, estima-se que os empreendimentos industriais de maior porte estejam outorgados, tanto para captação de água como para lançamento de efluentes e a ausência de programas para ampliação da atividade industrial na UGRHI dificulta – ou mesmo impede – a definição de novos empreendimentos que poderão ser instalados até 2030, tanto em termos de tipologia quanto de localização.

Pág. 232: Não foi considerada a porcentagem de população urbana atendida por fossas sépticas.

Resposta da ENGECORPS:

O retorno da demanda da população urbana não atendida por rede de esgoto foi considerado nos estudos, conforme consta do relatório, em textos abaixo reproduzidos (ver item 6.1.1.1):

“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: $Q_{\text{captação}} \times 0,8$ de retorno – lançada no nó de jusante da demanda associada;*
- ◆ *Município sem ETE e parcialmente inserido na bacia: $Q_{\text{captação}} \times \% \text{ da mancha urbana inserida na bacia} \times 0,8$ – 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: $Q_{\text{captação}} \times (1 - \% \text{ atendimento da rede de esgoto}) \times 100\% \text{ da mancha urbana} \times 0,8$ – 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: $Q_{\text{captação}} \times (1 - \% \text{ atendimento da rede de esgoto}) \times \% \text{ da mancha urbana inserida na bacia} \times 0,8$ – locado no nó mais próximo à sede urbana.”*

Para as estimativas de cargas remanescentes domésticas foram definidos quatro grupos de população: 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 urbana sem coleta de esgotos e para a população rural, considerou-se um abatimento da carga gerada de DBO e de Fósforo Total 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.

Pág. 233, Figura 6.2: explicar a legenda

Resposta da ENGECORPS:

Por solicitação da CTPlan, no relatório P3, foi apresentada uma descrição detalhada do modelo AcquaNet, como opera e quais são seus dados de entrada, entendendo-se que a legenda da Figura 6.2 já se encontra esclarecida desde o produto anterior.

Pág. 242 a 251, Quadros 6.6 a 6.8: apresentar mapas com a identificação dos trechos com déficit hídricos, de modo a permitir a avaliação.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: os mapas foram elaborados e inseridos no relatório.

Pág. 293, os valores no Quadro 6.26 referem-se às concentrações de Fósforo Total e no Quadro 6.27 referem-se às concentrações de DBO.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: os títulos de ambos os quadros foram corrigidos.

Pág. 305, item 7.3, Aspectos Quantitativos - Águas Superficiais: esclarecer que as vazões de diluição não foram consideradas para o cálculo das demandas. Atualmente, na avaliação dos processos de Outorga, as vazões de diluição para o lançamento de efluentes são consideradas como uso consuntivo pelo AGUASPARANÁ. Caso fossem considerados no Balanço Hídrico, os trechos com déficit hídricos seriam ainda mais significativos. Esta

situação deve ser avaliada na avaliação de prioridades para Outorgas e no Enquadramento, previstos para o Produto de Estudos Específicos.

Resposta da ENGECORPS:

O Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA (2006) indica que deve ser realizado o cálculo da vazão apropriada para a diluição (QA) de um determinado poluente para que não se supere a concentração admissível na seção de lançamento do corpo receptor. Em resumo, a outorga é concedida se a QA for menor ou igual à $Q_{outorgável}$, ou seja, a vazão de diluição é uma condição de verificação da capacidade de assimilação da carga lançada e representa a vazão que o usuário torna indisponível no manancial para outras diluições do mesmo parâmetro.

Contudo, a indisponibilidade hídrica mencionada é virtual, uma vez que o respectivo volume de água permanece fisicamente no manancial, diferentemente dos usos consuntivos, nos quais a vazão consumida é retirada do curso d'água de forma permanente, enquanto a vazão indisponível (para poluentes não conservativos) diminui progressivamente ao longo do trecho de jusante, voltando a estar disponível para novos usos a jusante, devido ao fenômeno da autodepuração, conforme descrito no Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013).

Ressalta-se ainda que o modelo Acquanet realiza os cálculos de autodepuração dos cursos d'água devido aos lançamentos de efluentes industriais e das demais contribuições de cargas poluentes, demonstrando o que deve realmente ocorrer no rio para diferentes regimes de vazão, inclusive para a vazão de 50% da $Q_{95\%}$ que é a de referência para o cálculo da $Q_{outorgável}$, conforme o Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA (2006).

Portanto, se a vazão de diluição for adotada como sendo uma demanda consuntiva, estará sendo desconsiderada a disponibilidade dessa vazão no curso d'água, o que não representa a realidade, levando à obtenção de resultados equivocados pelo AcquaNet.