
INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ

AGUASPARANÁ

Elaboração do Plano de Bacias da UGHRI Norte Pioneiro

REVISÃO DO PRODUTO 4 NOTA TÉCNICA

ENGECORPS ENGENHARIA S.A.

1260-IAP-00-GL-NT-0004-R0

Abril/2016

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	3
2. COMENTÁRIOS CONSTANTES DA ATA DA 5ª REUNIÃO DA CTPLAN	3
3. COMENTÁRIOS DO AGUASPARANÁ.....	6
4. PARECER TÉCNICO Nº 004/2016 DA SANEPAR	10

1. INTRODUÇÃO

Esta Nota Técnica tem por objetivo apresentar as respostas da ENGECORPS aos comentários registrados na Ata da 5ª Reunião da CTPlan do CBH Norte Pioneiro sobre o conteúdo do Produto 4 – Cenários Alternativos e Balanço Hídrico, realizada em 15/12/15 (recebida da ENGECORPS em 11/02/15), aos comentários sobre o mesmo produto enviados pelo Engº Enéas Souza Machado, do AGUASPARANÁ, em 21/12/15 e ao Parecer Técnico nº 004/2016, da SANEPAR, datado de 12/02/16 (recebido pela ENGECORPS em 12/02/16).

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

2. COMENTÁRIOS CONSTANTES DA ATA DA 5ª REUNIÃO DA CTPLAN

Os itens abordados a seguir estão identificados pelas linhas da Ata da reunião.

Linhas 37 e 38:

“O Sr. Enéas informa que não há nenhum mapa com relação às hidroelétricas e propõe a inclusão destas nos cenários.”

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida. Mapa dos aproveitamentos hidroelétricos inserido no item 4.11.1 do relatório.

Linhas 38 e 39:

“No item de saneamento básico, o Sr. Enéas propõe a possibilidade de se haver uma divisão entre os dados da SANEPAR e os outros Serviços Autônomos de Abastecimento”.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida. Parágrafos tratando das perdas nas redes da SANEPAR e dos Sistemas Autônomos inseridos no item 4.9 do relatório.

Linhas 42 a 45:

“O Sr. Enéas propõe a inclusão no quadro de Resultado Hídrico Quantitativo- Totais por tipo de uso de água superficiais, a possibilidade de se colocar uma coluna comparativa dos indices atuais para haver uma melhor visualização.”

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida. Foram inseridos no item 4.10 os atuais Quadros 4.37, 4.39, 4.41 e 4.44, com a totalização das demandas hídricas quantitativas incluindo os dados do Cenário Atual.

Linhas 46 a 53:

“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 (ora denominado “Dirigido”), 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 56 a 58:

“O cenário tendencial continuaria com essa denominação, o cenário normativo ficaria como dirigido e o cenário exploratório teve algumas divergências com a possibilidade de ficar denominado como descontrolado, contudo não sendo definido.”

Resposta da ENGECORPS:

Durante a reunião, também foi sugerida para o Cenário Exploratório a denominação “Cenário Desordenado”. Tal denominação foi considerada mais adequada pela consultora e adotada na versão revisada do relatório.

Para o Cenário Normativo, foi adotada a denominação sugerida na reunião – Cenário Dirigido.

3. COMENTÁRIOS DO AGUASPARANÁ

Os comentários a seguir estão reproduzidos *ipsis litteris* do documento recebido pela ENGEORPS, tendo sido utilizada apenas uma numeração para cada um deles, para melhor ordenar a descrição que segue.

- 1) **Usos não consuntivos:** colocar um mapa com as UHEs. Há alguma cascata de reservatórios?

Resposta da ENGEORPS:

Solicitação atendida. Mapa dos aproveitamentos hidroelétricos inserido no item 4.11.1 do relatório.

- 2) **Usos não consuntivos:** o cenário exploratório não deveria ser “pior” que o Tendencial? Assim teríamos mais hidrelétricas com mais possibilidades talvez de eutrofização e perda de laser

Resposta da ENGEORPS:

Sugestão acatada. Foi alterado o número de PCHs previsto para instalação em cada cenário. Ver, em especial, o item 4.11.1 do relatório.

- 3) **Saneamento básico:** índice de perdas (água e esgotos) com base no PLANSAB; adotada a redução de Fósforo Total (em quanto??)

Resposta da ENGEORPS:

O índice de remoção de fósforo de 35% e as metas do PLANSAB foram adotadas apenas no Cenário Dirigido, e já estava citado no relatório. Foi acrescentada mais uma citação no item 3.3.3.

- 4) **Abastecimento Público Rural Subterrâneo**

Tendencial: 1.253.247 m³/ano

Exploratório: 1.082.451 m³/ano

Normativo: 1.253.247 m³/ano

Está muito maior que a urbana subterrânea.

Resposta da ENGECORPS:

Os cálculos foram conferidos e os valores estão corretos.

5) Comércio e Serviços

Superficial, só apresenta para o Paranapanema 1. **E as outras?**

Resposta da ENGECORPS:

Foram identificadas apenas duas outorgas para a finalidade comércio e serviços na AEG PN11, bacia do Paranapanema 1. Essa ressalva foi acrescentada no Capítulo 3 do relatório, para maiores esclarecimentos.

6) Proteção Ambiental

Um mapa também cai bem.

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida. Foi acrescentado um mapa no item 4.11.4 do relatório.

7) Carga doméstica urbana e rural

- Sem coleta urbana e área rural: abatimento de 30%;
- Coleta sem tratamento: considera lançamento *in natura*
- Coleta e tratamento: eficiência de remoção de DBO igual à média da eficiência das ETEs operantes em cada município.

Para o P: sem remoção, exceto no Cenário Normativo com remoção de 35%

Falta explicar melhor se os cenários de remoção de DBO contemplam eficiências maiores.

Resposta da ENGECORPS:

Nos três cenários foi considerada a eficiência média de remoção de DBO das ETEs operantes em cada município, considerando que: a Resolução CONAMA nº 430/2011, que dispõe sobre os padrões de lançamentos de efluentes estabelece que a remoção mínima de DBO seja de 60% e que este valor é pouco restritivo frente às condições encontradas na UGRHI Norte Pioneiro, de cerca de 80%; não há uma série histórica disponível que mostre uma tendência de melhoria da eficiência das ETEs da UGRHI; e também porque não há metas no PLANSAB que digam respeito à eficiência de tratamento dos esgotos sanitários.

Cabe ainda observar que os sistemas de tratamento mais aplicados na UGRHI são os reatores anaeróbios de leito fluidizado (RALFs), cuja eficiência máxima fica em torno de 80%, quando não estão associados a lagoas de polimento. Por isso, nos municípios que não possuem ETEs implantadas atualmente, considerou-se na cenarização uma eficiência de remoção de DBO mais conservadora, de 70%.

Por outro lado, as estimativas de cargas domésticas urbanas e rurais consideraram o avanço dos índices de coleta e tratamento de esgoto observados entre 2004 e 2013 para a formação dos Cenários Tendencial e Desordenado e as metas do PLANSAB para o Cenário Dirigido, que influenciaram expressivamente nos cálculos das cargas provenientes dos esgotos sanitários.

8) Carga potencial de DBO gerada pela indústria

As taxas de crescimento médio do PIB industrial foram aplicadas sobre o banco de outorgas. Taxas da ordem de 9%. **Mas os cenários de cargas de DBO tem percentual bem mais elevado frente à situação de DBO. Não entendi.**

Resposta da ENGECORPS:

As taxas de crescimento médio do PIB industrial são expressas em %a.a., ou seja, para os cálculos das cargas de DBO para o horizonte da cenarização (2030), deve-se adotar a fórmula de projeção geométrica:

$$V_n = V_0 (1 + i)^n$$

Onde:

V_n = valor calculado para o fim da série;

V_0 = último valor observado;

n = número de períodos (semanas, meses, trimestres, anos) da série;

i = taxa média a ser calculada.

Aplicando-se essa formulação às taxas de crescimento anuais por AEG, os valores calculados para o fim da série (2030) serão de 1,18 a 7,53 vezes maiores que os obtidos na situação atual, conforme tabela a seguir.

AEG	Taxa de Crescimento Anual do PIB	Fator Multiplicador
	2003-2012 (% a.a.)	$(1+i)^n$
CI1	7,25%	3,06
CI2	13,45%	7,53
CI3	11,31%	5,55
CI4	9,77%	4,44
CI5	7,61%	3,23
IT1	1,02%	1,18
IT2	11,74%	5,91
PN11	11,14%	5,42
PN21	9,01%	3,98
UGRHI Norte Pioneiro	9,14%	4,05

9) Não se previu novas indústrias?

Resposta da ENGECORPS:

Foram acrescentados os parágrafos (e nota de rodapé) abaixo, no item 3.3.1 do relatório:

“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 efluentes¹, 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.”

4. PARECER TÉCNICO Nº 004/2016 DA SANEPAR

Os itens abaixo obedecem à indicação da página do Produto 4 apresentada no Parecer Técnico da SANEPAR e que se referem, portanto, à revisão 0 do relatório.

Pág. 26: 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. 38, 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,

¹ Segundo comentado pela CTPlan e Comitê Norte Pioneiro, durante as discussões do conteúdo do Produto 3.

especialmente de coleta e tratamento de esgotos, o que acaba não acontecendo na realidade, devido a questões diversas.

Cabe ainda referir, que os seis PMSBs (municípios de Conselheiro Mairink, Guapirama, Leópolis, Santana do Itararé, São José da Boa Vista e Tomazina) encaminhados à ENGEORPS pelo ÁGUASPARANÁ podem ser considerados obsoletos, de acordo com o inciso 4º do Art. 19 da Lei 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e que prevê a revisão periódica desses planos em prazo não superior a 4 (quatro) anos; os PMSBs mencionados têm vigência no período entre 2009 e 2012.

Apesar disso, foi feita uma análise das metas constantes nesses PMSBs e concluiu-se que apenas para os municípios de Conselheiro Mairink e Tomazina há uma meta de manutenção do índice de tratamento dos esgotos em 100%. 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 de esgotos, as metas são diversas (85% até 2012 em Conselheiro Mairink, 18% até 2012 em Guapirama, 48% até 2020 em Leópolis, 25% até 2015 em Santana do Itararé, 65% até 2015 em São José da Boa Vista e 87% até 2040 em Tomazina); 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 obras. Vale dizer que ainda nenhuma das metas propostas foi atingida, pois, de acordo com os dados do SNIS (2014), os índices para esses 6 municípios são: 73,1%, 0%, 0%, 6,3%, 0% e 73,5%, respectivamente.

Portanto, não há como estabelecer como tendência provável deste Plano de Bacia a evolução prevista nos PMSBs, haja vista que nos últimos 10 anos (SNIS, 2004-2013) vêm sendo realizados investimentos de pequena monta nos serviços de esgotamento sanitário desses municípios. Por isso, optou-se por adotar porcentagens de evolução médias da UGRHI Norte Pioneiro, de 20,5% para a coleta e de 32,6% para o tratamento de esgotos, conforme detalhado no item 4.9 do Produto 4; tais valores são mais aderentes à realidade da região.

Por certo, os futuros investimentos, provavelmente, não serão distribuídos igualitariamente entre os municípios, mas é possível antever 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 (Produto 5).

Págs. 39 e 43, o item 3.3 Metodologia Adotada para as Projeções de Demandas Hídricas em cada Cenário Futuro, observa-se que a sistemática de apuração das taxas de evolução do indicador de esgoto, nos Cenários Exploratório (Descontrolado) e Normativo (Dirigido), deverá ter uma melhor aproximação caso houvesse pesquisa das metas dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios. Esclarecer qual o critério utilizado para os municípios que não dispõem de tratamento de esgotos

Resposta da ENGECORPS:

Para o Cenário Exploratório (ora denominado Desordenado), 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 10,3% em cada município, enquanto no Cenário Tendencial esse valor foi definido em 20,5%, que foi a média da UGRHI Norte Pioneiro, e para o Cenário Normativo (ora denominado Dirigido) foram adotadas as metas constantes no PLANSAB, 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 (ver item anterior – pág. 38), as ETEs que serão realmente implantadas.

Pág. 49, 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 na pág. 87).

Resposta da ENGECORPS:

Solicitação atendida: todas as unidades estão representadas em m³/s.

Pág. 94: 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 dessa 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 os itens das p. 38, 39 e 43.

Págs. 95 e 96, quadro 4.34, alguns municípios concluíram obras de esgoto entre 2013 e 2015, com elevação do índice de coleta

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, a Engecorps irá avaliar se ocorreram alterações expressivas e adotá-los nos estudos de enquadramento que estão em desenvolvimento; contudo, sugere-se que, casos específicos, em que a SANEPAR tenha conhecimento de investimentos entre 2015 e 2016 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, a serem previstas no Plano de Efetivação do Enquadramento.

Págs. 97 e 98, quadro 4.35, 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.

Resposta da ENGEORPS:

Como já referido, a ENGEORPS não vem sendo informada a respeito do PIRH Paranapanema.

Adicionalmente, quanto à adoção de um índice de tratamento de esgotos médio da UGRHI diferente de 0 ou 100%, ver resposta já apresentada para os itens das p. 38, 39 e 43.

Pág. 100. A taxa de remoção de fósforo de 35% adotada não é coerente com os sistemas de tratamento implantados ou projetados na bacia. Das 34 ETEs, apenas 5 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 em sua maioria, também não contemplam este tipo de tratamento (Ralf + filtros). Por ora, 3 ETEs serão alteradas para lodos ativados, sendo duas em Cornélio Procópio e uma em Joaquim Távora. 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, 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, o percentual de 35% para a taxa de remoção de

fósforo foi adotado apenas no cenário Normativo (ora denominado Dirigido), com base em eficiências médias obtidas de bibliografia específica² para sistemas em condições adequadas de operação, porcentagem essa que na prática pode ser difícil de atingir; contudo, o Cenário Dirigido 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. 114 a 116, 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. 119, 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 na rede de drenagem da UGRHI, 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.

² 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.

Págs. 125 a 127: 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:

As Reservas Indígenas já demarcadas na UGRHI Norte Pioneiro foram acrescentadas no mapa de áreas protegidas (Figura 3.2), bem como no mapa que está sendo utilizado para subsidiar os estudos de reenquadramento.

Pág. 138, discutir a taxa de remoção de Fósforo do esgoto doméstico de 35% no Cenário Normativo (Dirigido), 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 46 a 53** da Ata da Reunião (Capítulo 2 desta Nota Técnica).

Pág. 176, quadro 5.1, já tem-se comprovado que o fósforo gerado no esgoto Urbano representa entre 15 e 20% do total gerado, sendo assim temos uma lacuna de 80% de outros geradores, então a coluna de carga de fósforo rural tem que ser revista para um valor mais coerente.

Resposta da ENGECORPS:

Ver resposta acima.

Pág. 177, Quadro 6.2, com respeito as denominações não identificadas dos cursos 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 (toponímia da rede de drenagem da UGRHI).

Pág. 179: 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)³.

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.

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 industriais foram realizadas projeções com base nas taxas de crescimento do PIB Industrial observadas no período 2003-2012

³ AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2005. Caderno de Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil.

aplicadas sobre as cargas de DBO presentes nas outorgas de lançamento de efluentes do Banco de Outorgas do ÁGUASPARANÁ, fornecido à ENGEORPS 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 os sistemas 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. 180: Não foi considerada a porcentagem de população urbana atendida por fossas sépticas.

Resposta da ENGEORPS:

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. 181, 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.

Págs. 189 a 196, 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. 244, 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