

Curitiba, 29 de setembro de 2017.

## PARECER TÉCNICO 095/2017 - USHI

### Ref.: Avaliação do Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea – PBHL - Produto 02: Disponibilidades Hídricas – Revisão 01

Este documento trata da análise do **Produto 02 – revisão 01**, elaborado pela Cobrape e disponibilizado pelo AGUASPARANÁ em setembro/2017, referente ao Plano da Bacia Hidrográfica Litorânea. Este Parecer foi elaborado pela Sanepar para subsidiar a análise dos produtos pela CTINS.

As sugestões de correções e complementações ao texto são apresentadas a seguir:

- Não foram apresentados os **Apêndices I e II**.
- Apresentar a identificação da Figura (nº e título), fonte e coordenadas em UTM em todos os Mapas. Pode-se apresentar as coordenadas do sistema UTM (metros), simultaneamente às coordenadas do sistema Geográfico (graus, minutos e segundos), ambas com marcação externa, ou seja, nas bordas dos Mapas. Utilizar o Datum SIRGAS 2000 (convenção nacional). Os mapas em impressão formato de página A4 (orientação retrato) do Produto 01- Revisão 00, bem como as legendas dispostas na parte debaixo dos mapas, apresentavam melhor visualização de leitura. . Caso possível, manter esse padrão.
- Apresentar referência à Fonte e ano no rodapé em todos os Quadros.
- Incluir os limites municipais e nomes dos municípios pertencentes à BHL de forma mais evidente em todas as Figuras.
- **Análises das precipitações:** de acordo com o TR, deveriam ser apresentado “*estudo com precipitações mensais, avaliando a possibilidade de tendências sazonais ou de longo prazo*”. Entendemos que o foco deste item é avaliar sazonalidade intraanual, ou seja, período seco ou úmido, e com isso auxiliar no cálculo da disponibilidade hídrica diferenciada para estes períodos. Atualmente o AGUASPARANÁ emite outorga para a população flutuante considerando a disponibilidade ( $q_{95\%}$ ) do período úmido.
- **Pág. 13 – Estacionariedade:** nos quadros com os resultados dos testes paramétricos (ou não paramétricos) seria mais didático se fosse possível incluir na conclusão o que significa rejeitar/aceitar a hipótese  $H_0$ . Incluir ilustração demonstrando a consequência da estacionariedade ou não na média e nas variâncias. O que isso influencia na disponibilidade hídrica e nas vazões extremas? Isto auxiliaria a definir um período diferente para a disponibilidade hídrica (período mais seco antes de 1970)?
- Apresentar os gráficos obtidos.
- Por que foi realizada análise de estacionariedade apenas para precipitação?
- Necessário definir vazão para atender população flutuante. Objetivo é caracterizar período seco e úmido para definir critérios de outorga.
- **Pág. 16 – Item 2.2 – Resultados:** Incluir, logo após “apenas 16 estações para esta etapa do estudo”, a citação ao *Quadro 2.1 – Estações pluviométricas selecionadas e*

*precipitação média anual.* Na sequência da frase “onde suas precipitações totais anuais estão descritas no Quadro 2.1” corrigir para *Quadro 2.2 – Precipitação total anual.*

- **Pág. 18 e 19 – Quadro 2.2 – Precipitação total anual** – Apresentar o quadro numa página só, ainda que necessário alterar a “orientação” do quadro para horizontal, em relação à página.
- **Pág. 20 – Consistência de dados:** o que seriam os dados consistidos da Figura 2.1?
- **Inverter a orientação da figura para horizontal em relação à página.**
- **Pág. 20 – Fonte dos dados:** Porque os dados utilizados não são os disponibilizados pelo próprio AGUASPARANÁ? Os dados disponibilizados pela ANA, em geral, podem ter alguns anos de defasagem. Excluir os últimos anos impacta diretamente no capítulo de eventos extremos ao descartar as chuvas intensas no litoral em 2015. Os dados do AGUASPARANÁ podem ser obtidos diretamente da página de internet.
- **Pág. 21 – Figura 2.2 – Precipitação Total Anual na Bacia Litorânea:** Não dá para identificar no mapa aonde ocorre a classe de precipitação com intervalo de 2.800 a 3.000 mm..
- **Pág. 24 – Disponibilidades Hídricas Superficiais:** explicar a afirmação “*No entanto, a relativa homogeneidade climática da região na sua área de abrangência é um fator positivo na obtenção de estimativas de vazões específicas (L/s.km<sup>2</sup>) na região de interesse, mesmo com um número de postos fluviométricos aquém do ideal.*” A homogeneidade climática é baseada na avaliação das precipitações anuais? Incluir disponibilidade para os períodos seco e úmido. Incluir tabela comparando vazão observada, vazão calculada pelo programa Regionaliza2014 e vazão calculada obtida pela ferramenta *Topo to Raster (Spatial Analyst)* nos locais das estações fluviométricas, de forma a comprovar que o método de cálculo escolhido é melhor que os demais.
- **Pág. 24 – Disponibilidades Hídricas Superficiais – item 3.1 – Dados existentes:** No penúltimo parágrafo, detalhar melhor a influência da operação das usinas hidrelétricas nas estações fluviométricas à jusante das mesmas, bem como esclarecer sobre a influência de marés na estação fluviométrica Ponte Velha, conforme citado no texto, além de identificar aonde fica esta estação.
- **Pág. 25 – Quadro 3.1 – Diagrama de barras dos períodos de observação dos postos fluviométricos:** alterar a orientação do quadro em relação à página (horizontal)
- **Pág. 28 - Disponibilidades Hídricas Superficiais:** apresentar a comparação com os resultados de disponibilidade hídrica elaborados pelo AGUASPARANÁ para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral (ITCG 2016). Apresentar a avaliação das áreas com interferência das marés nas disponibilidades hídricas superficiais.
- A SANEPAR protocolou no AGUASPARANÁ pedido de outorga para a ETE Guaqueçaba, corpo hídrico receptor Rio Cerco Grande (Rio Cerquinho), o qual sofre influência de maré no ponto de lançamento, conforme análises de amostras de água coletadas a 100m a montante do ponto de lançamento da ETE. Como o plano poderá tratar a questão da influência das marés, como neste exemplo?
- Avaliar influência da água salobra. Necessidade de criar Instrumentos de Gestão para a integração água salobra e emissários submarinos.

- No texto do último parágrafo, antes do Quadro 3.3, esclarecer a sigla AEGs (não está na lista de abreviaturas).
- **Págs.29 a 36:** sequência de mapas sem nº de Figuras, sem paginação, sem fonte. Incluir.
- **Pág. 39 - Caracterização dos sistemas aquíferos:** esclarecer a sigla SIAGAS (não está na lista de abreviaturas) e citar a fonte/ano do mesmo. Quando trata dos valores de produção dos poços, por exemplo: 2 a 30 m<sup>3</sup>/h e média de 7m<sup>3</sup>/h, esses valores foram retirados do banco de dados SIAGAS ou de literatura? Por que não foi utilizado/citado a Carta Hidrogeológica do Paraná (2017) no Produto 01 – Caracterização Geral ? Compatibilizar os dados e fontes utilizadas em ambos os produtos.
- **Pág. 40 – Caracterização dos sistemas aquíferos:** Penúltimo parágrafo, esclarecer se as informações foram retiradas de literatura ou do banco de dados hidrogeológicos citado na página 39 no 2º parágrafo.
- **Pág. 41 - Caracterização dos sistemas aquíferos:** No 4º e 5º parágrafo, é citado o problema de “utilização da água dos aquíferos costeiros devido à sua proximidade do mar e alto índice de salinização dos sedimentos”, bem como à susceptibilidade dos aquíferos costeiros à cunha salina, “que se correlaciona à massa de água salgada, de maior densidade, grande extensão longitudinal, paralela à costa e com seção em forma de cunha, que se apoia na base do aquífero, migrando continente adentro, por sob o fluxo exutório das águas doces continentais que migram para o mar, de menor densidade”. Mais um motivo para discorrer num capítulo à parte sobre a influência de marés na hidrodinâmica de ambiente costeiro. Verificar dados de poços junto ao cadastro de outorga do AGUASPARANÁ e laudos de análises de água desses poços. Verificar dados dos poços da SANEPAR. **Pág.44 – Disponibilidades Hídricas Subterrâneas:** incluir no texto que o resultado das precipitações utilizado neste capítulo é o mesmo desenvolvido no capítulo 2 **ANÁLISE DE ESTACIONARIEDADE DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL.**
- **Pág.44 – Disponibilidades Hídricas Subterrâneas – item 4.4 Metodologia:** No 2º parágrafo, quais as fontes dos dados de precipitações? Resultados obtidos no capítulo 2 – Análise de Estacionariedade da Precipitação Média Anual ou do Hidroweb – ANA citado no 5º parágrafo? Não ficou claro.
- **No 4º parágrafo,** o texto cita “altas taxas de evapotranspiração” e “baixa disponibilidade hídrica subterrânea”. Quais os dados que constatarem essas afirmações? A fonte dos dados é a Carta Hidrogeológica do Paraná (2017) citada no mesmo parágrafo? Não ficou claro. Apresentar os resultados.
- **Pág. 45 – No 2º parágrafo,** o texto cita no final “com reflexo na mudança nos campos de circulação de ventos, da umidade e temperatura.” Essa afirmação é uma conclusão baseada nos estudos levantados ou na literatura? Se for literatura, citar a fonte. No último parágrafo, o texto cita “a metodologia utilizada considera que um percentual da precipitação se infiltra no solo, alcançando primeiramente os aquíferos livres superficiais, valendo-se para tanto de um Coeficiente de Infiltração (CI), específico para cada tipo de ambiente geológico”. Apresentar os resultados de % de infiltração e o CI.
- **Pág. 46 – No 3º parágrafo** informa-se que não foi considerado 02 componentes da RPD (Recarga Potencial Direta), que são a Rp (recarga profunda de aquíferos subjacentes) e CL (contribuição lateral). Também no 5º parágrafo informa que optou-se somente pelo cálculo da RPE específica, com fins à sua utilização nos balanços hídricos entre as parcelas superficial e subterrânea, não se descontando da mesma a vazão bombeada dos

poços (Qp). E no 6º parágrafo o texto cita a RPE (Reserva Potencial Explotável), tida como um percentual da RPD (Recarga Potencial Direta), que pode ser utilizada, de forma a não interferir nas vazões mínimas ecológicas e de referência para outorga.” As opções em desconsiderar os 02 componentes da RPD e o não desconto da vazão bombeada dos poços (Qp), podem interferir nos resultados obtidos de modo a ter um resultado satisfatório/confiável?

- **Págs. 47 e 48 - Disponibilidades Hídricas Subterrâneas:** apresentar um **Quadro** indicando para cada estação fluviométrica utilizada no Capítulo 3, qual a porcentagem de ocorrência das unidades aquíferas na área da bacia de contribuição, de modo a verificar a predominância ou não de uma determinada unidade aquífera na bacia de cada estação. Apresentar também no Quadro os resultados de  $Q_{90\%}$ ,  $Q_{50\%}$  e da relação  $Q_{90\%}/Q_{50\%}$  obtidos nas estações.
- **Na pág. 48,** quando cita a Figura 4.1, indicar que a mesma está na página 42.
- **Págs. 49 a 52:** sequência de mapas sem nº de Figuras, sem paginação, sem fonte. Incluir.
- **Pág. 53 - Disponibilidades Hídricas Subterrâneas:** justificar a conclusão “*Por fim, é de se esperar que o maior potencial hídrico subterrâneo da área de estudo se localize no sistema aquífero embasamento cristalino, já que o mesmo pode prover volumes de exploração significativos – quando os poços forem bem locados – além de água de qualidade.*”, tendo em vista que os maiores valores médios de RPE específico foram obtidos nos Aquíferos Continental e Costeiro (Quadro 4.2).
- **No 2º parágrafo cita “áreas de déficit hídrico”.** Foi identificado quais são essas áreas? Em caso positivo, apresentar os dados.
- **Pág. 56 – Figura 5.1 – Rede de Monitoramento da qualidade da água superficial na BHL:** Incluir no mapa o traçado das bacias a partir do ponto de monitoramento. Incluir as AEGS para comparação.
- **Pág. 59 - Avaliação histórica dos parâmetros de qualidade de água:** informar se o parâmetro Condutividade Elétrica e Cloretos possuem padrões indicativos de águas salobras e se não existem pontos monitorados em rios com águas salobras.
- **Pág. 68 – Curvas de Permanência dos dados de qualidade superficial:** não entendi as curvas de permanência dos parâmetros de qualidade de água da Figura 5.17. Em Geral, a curva representa a Concentração limite da classe de enquadramento e são apresentados os pontos acima ou abaixo da curva que representam as coletas. Aparentemente foram reordenadas as concentrações para elaboração da curva de permanência. Conceitualmente está certo, mas para avaliarmos as vazões e a concentração, o jeito certo é o descrito acima. Do jeito que foi apresentado parece que a vazão com 95% de permanência tem DBO abaixo da classe 2. Apresentar dados de qualidade associada às curvas de permanência de vazão.
- **Págs. 90 e 91 – Cargas Poluidoras:** para a avaliação das cargas remanescentes domésticas do Grupo A – com coleta e tratamento de esgotos, recomenda-se utilizar as vazões e concentrações de DBO outorgadas para cada ETE em operação, pois as estimativas de eficiência do tratamento são muito variáveis, pois devido às concentrações do esgoto bruto e infiltrações nas redes coletoras. Desta forma, estaria utilizando o mesmo critério para os efluentes industriais. Incluir no Quadro 5.9 das Estações de tratamento de esgotos com lançamento de efluentes os dados outorgados, no lugar dos dados de Eficiência em DBO. Nos quadros 5.8 e 5.9 incluir a data dos dados da ANA (fonte).

- **Págs.98 a 105:** sequência de mapas sem nº de Figuras, sem paginação, sem fonte. Incluir.
- **Pág. 106 – Quadro 5.13:** incluir o município em que está localizada a AEG (parcial ou totalmente) de modo a permitir o melhor entendimento da situação.
- **Pág. 108 - Figura 5.45 – Curvas de Carga por AEG:** porque a carga remanescente na Q70 é maior que na Q95? Dados trocados???
- **Pág. 111 – Simbologia mapas:** Mapa com as concentrações de DBO por ottobacias e classe equivalente na Q95% trocar a cor vermelha das estradas, pois confunde com os trechos dos rios em classe 4.
- **Pág. 113 - QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA – Quadro 6.1:** corrigir o título do Quadro, pois não corresponde aos dados apresentados. Indicar qual a referência para os Valores Máximos Permitidos (VMP).

Este é o parecer.



Neiva Cristina Ribeiro  
Geógrafa da USHI - DMA

Representante da Sanepar na CTINS – Comitê da Bacia Hidrográfica Litorânea