O DESAFIO DA IMPLANTAÇÃO DO REUSO INDIRETO POTÁVEL EM BACIAS DE DISPONIBILIDADE CRÍTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

Mateus Lucas Nardi [(1)]
Gestor ambiental formado pela Uninter, pós-graduação em gestão de recursos hídricos pela EEP/FUMEP. Gerente da Estação de Tratamento de Água da autarquia de Saneamento de Vinhedo – SANEBAVI, desde 2020.
Ayri Saraiva Rando[(2)]
Engenheiro Ambiental pela EEP/FUMEP, Especialista em BPM pela Faculdade Impacta Tecnologia, Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Acre, e Doutor em Engenharia Civil na Área de Recursos Hídricos, Energéticos e Ambientais pela FECFAU/UNICAMP.

Endereço [(1)]**:** Rua Antonio Amstalden, 33 - Bairro – Capela – Vinhedo - SP - CEP: 13285-502 - Brasil - Tel: +55 (19) 98118-7451 - e-mail: mateusllnardi@gmail.com

RESUMO

As bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí são consideradas críticas devido à baixa disponibilidade hídrica e o aumento da demanda por causa do crescimento populacional da Região Metropolitana de Campinas. O objetivo deste estudo é caracterizar as condicionantes da regulamentação do reuso de água para fins potáveis em tal região. Para isso, realizou-se um estudo de caso nas bacias mencionadas e uma revisão bibliográfica referente à legislação vigente sobre reuso de água no Brasil. No presente estudo observou-se que será necessário um esforço colegiado para a gestão e o gerenciamento desta que deverá se tornar uma ferramenta fundamental para o enfrentamento da escassez hídrica nas bacias PCJ, especialmente para os municípios da região metropolitana citada. Portanto, o adensamento populacional e a dificuldade dos municípios em realizarem os investimentos necessários para o atendimento das normas exigirão a ampliação dos debates para que se alcance uma solução satisfatória viável a todos, que atenda as diversas necessidades tanto dos municípios quanto dos órgãos gestores e fiscalizadores dos recursos hídricos no âmbito do estado de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: reuso indireto potável, bacias PCJ

Deus é Grande, Ele é Forte!
Quando Ele quer não há quem não Queira".
Ayrton Senna da Silva

INTRODUÇÃO

PROBLEMÁTICA

O presente artigo pretende apresentar alternativa para o desafio de implementação do reuso indireto potável para a Região de Metropolitana de Campinas (RMC), diante da lacuna de governança dos recursos hídricos, sob o contexto do reuso. Quais as alternativas regionais para o avanço na norma regulamentada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Decisão de Diretoria (DD) no 134/20222/P/C/E/I, de 15 de dezembro de 2022 (CETESB, 2022), como opção de regularização de vazão para os municípios. Além de trazer argumentos diversos para fomentar a discussão nos requisitos para a implantação do reuso indireto potável, pelos municípios da RMC, considerando que seus cursos d'água estão inseridos nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), como alternativa para a oferta versus demanda de água. Para isso, analisará diversas nuances sobre as condicionantes da norma estabelecida, e os desafios da gestão de recursos hídricos das Bacias PCJ, dos usuários destes recursos, e na busca pelo atendimento aos usos múltiplos, especialmente sob o trecho da RMC. Com foco mais abrangente em Regularização de vazão, pretende apresentar os desafios de qualidade para aprovação junto a CETESB, DAEE, COMITES PCJ e

USUÁRIOS mediante os parâmetros listados na DD No 134 e alternativas para solucionar de forma a atender tanto os reguladores e fiscalizadores dos recursos hídricos como os usuários e companhias de saneamento.

Com exigências previamente estabelecidas pelo documento de governança, fica recomendado alguns pontos que reforçam a utilização de reuso indireto potável como ferramenta de enfrentamento: "Com o agravamento das questões relacionadas à segurança hídrica no Brasil, é fundamental que os comitês entendam os riscos, muitas vezes ocultos, e que podem afetar a qualidade e quantidade de água em suas bacias" (OGA, p. 30, 2019). Em outro ponto, traz a importância do monitoramento e da sensibilização efetiva dos atores que possam auxiliar: "A coleta e sistematização desses dados e informações é fundamental não apenas na definição de ações e estratégias no âmbito dos comitês, mas também como ferramentas de sensibilização da sociedade e atores-chave, estabelecendo nexos e definindo as responsabilidades de cada ator" (OGA, p. 30, 2019). Não só chama os atores como deixa determinado, quais serão suas responsabilidades.

As considerações acima, associadas à eventos climáticos extremos, região com alto índice de adensamento populacional, com crescimento acima da média nacional (IBGE, 2022), além da operação do Sistema Cantareira, que também impacta na disponibilidade hídrica das Bacias PCJ, já que opera na região de cabeceira das bacias, traz uma nova demanda de estudo de antecipação e planejamento, para que os Comitês PCJ tenham resiliência na questão do reuso indireto potável nas suas sub-bacias. Reconhecido historicamente como pioneiro em diversas vertentes dos recursos hídricos, os Comitês PCJ poderão se apresentar à vanguarda, com uma governança robusta sobre a temática do reuso indireto potável, apresentando objetivamente as necessidades dentro das Bacias PCJ, e dialogando com os órgãos envolvidos no processo para uma solução que atenda satisfatoriamente todos os envolvidos. Assim, sugere-se que os Comitês PCJ desenvolvam ferramentas para a captura de informações que estão sendo produzidas dentro dos recursos hídricos, conforme o próprio Protocolo de Governança recomenda no seguinte trecho:

> Recomenda-se também, que as instituições e organismos de bacias reflitam sobre a inclusão de indicadores temáticos para verificar se temas como: mudanças climáticas, soluções baseadas na natureza, biodiversidade, segurança hídrica e de barragens, cidades sustentáveis etc.; estão sendo trabalhados pelos mesmos. (OGA, p. 30, 2019).

Com ações como: "2. Mapeamento de Projetos e ações implementados por outros setores (ONGs, academia e usuários) voltados para a gestão das águas; 2.1 Existência ou não de ações; 2.2 Ações mapeadas ou não; 2.3 Ações vinculadas as metas dos planos de bacias ou não" (OGA, p. 20, 2019).

JUSTIFICATIVA

O presente estudo se justifica pela constante proporcional inversa dos indicadores de disponibilidade e demanda, e pela lacuna de governança apresentada atualmente no que tangeo reuso para fins potáveis.

OBJETIVOS

Caracterizar os processos de reuso indireto potável das Bacias PCJ, especialmente voltado aos municípios que compõem a RMC.

METODOLOGIA

Tal pesquisa se caracteriza por ser qualitativa, de estudo de caso, com coleta de dados secundários de origem pública e oficial.

RMC - Caracterização

A RMC foi instituída no ano de 2000, pela Lei Complementar Estadual no 870 (SÃO PAULO, 2000), e compreende 20 municípios (Figura 1), com população total de 3.178.864 milhões de pessoas, em uma ocupação de 3.791 km2

Todos os municípios presentes nessa região, integram a área das Bacias PCJ, que apresentam uma disponibilidade hídrica total de 951m3/hab.ano (COMITÊS PCJ et al., 2022).

Figura 1 - Mapa apresentando os municípios que compõe a Região Metropolitana de Campinas.



Fonte: EMPLASA (2018).

ANÁLISE DOS DADOS: D.D Nº 134/2022/P/C/E/I, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2022

A DD nº 134 traz esclarecimentos importantes para o processo de licenciamento do reuso de água para fins potáveis, contudo, no que tange a RMC, alguns aspectos precisam ser pontuados para finalidade da gestão desta alternativa.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) TERCIÁRIAS OU COM PROCESSOS AVANÇADOS

Devido ao alto custo de implantação e morosos avanços estipulados pelo Plano de Bacias PCJ e legislação permissiva, muitos municípios atuam de forma tardia em suas ETE para o sistema terciário ou avançado, qualificação que permitiria o município pensar no sistema de reuso indireto potável. Há possibilidade, dentro do Plano de Bacias PCJ, quando do financiamento de uma obra para instalação de ETE, a exigência, para liberação dos recursos financeiros, a fase terciária do projeto, atendendo assim, mais adequadamente, não apenas a legislação, como também as metas estipuladas pelo Plano de Bacias PCJ 2020-2035.

IMPACTO NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA À JUSANTE

Considerando que a RMC apresenta trechos curtos de cursos d'água de um município para o outro, torna-se difícil viabilizar tal exigência para o lançamento à montante da captação do município solicitante, pois no trecho adequado para o lançamento e amortecimento, o curso d'água já se apresenta em território do município à montante, sendo assim, pode-se apresentar inviável por não existir acordos de cooperação entre os municípios (montante-jusante), como também, ocorre de eventualmente existir no trecho mais a jusante do município (à montante) um lançamento de efluente, sendo assim, com interesses distintos, torna-se de difícil solução a

implantação de reuso nestes trechos.

DIRETRIZES

- Ser provido de tratamento de esgotos sanitários, contando no mínimo com tratamento terciário, e redução de nutrientes, desinfecção, infiltração e disposição final em corpo d'água receptor;
- Adotar em seu projeto e operação, antes do início das atividades, as barreiras múltiplas;
- Atender ao que estabelecem os Planos de Recursos Hídricos, onde o empreendimento está localizado;
- Atender ao que estabelecem os planos dos governos Federal e/ou Estadual e aos demais programas para sua localidade;
- Atender a Portaria GM/MS no 888 (BRASIL, 2021), e demais exigências da Vigilância Sanitária para Água de Consumo Humano, definidos pela autoridade de Saúde Pública.

DIRETRIZES PARA APROVAÇÃO DA ÁGUA PARA REUNO INDIRETO POTÁVEL (ARIP)

- Licenciamento Ambiental por etapas, conforme a exigências técnicas específicas;
- Licença Prévia (LP) – apresentar plano de viabilidade para ARIP;
- Manifestação do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), responsável pela outorga quanto aos possíveis impactos por conta da prática do reuso indireto potável;
- Mananciais que tenham Plano de Segurança da Água (PSA) aprovado pela autoridade de saúde pública responsável, o mesmo deverá ser notificado sobre a autorização do ARIP para aumento da disponibilidade hídrica;
- Licença de Instalação (LI)/ Licença de Operação (LO) – Plano de Comunicação – entre os agentes: operadores entre si, responsável legal, anotação de responsabilidade técnica (ART) e os operadores. Os responsáveis pelas fontes poluidoras, que lançam efluentes no sistema de coleta e transporte de efluente e o operador da ETE, os responsáveis pela Estação de Tratamento de Água (ETA), a CETESB e a autoridade de saúde pública, para emergências;
- Informação da população ou demais interessados sobre a operação prática e segura de ARIP;
- Divulgação e difusão da importância da prática segura da ARIP.

CRITÉRIOS

- Qualidade do efluente bruto;
- Qualidade para a ARIP;
- Qualidade para os corpos de água receptores;
- Condições e padrões de qualidade dos corpos d'água da Zona de Amortecimento.

REVISÃO DA LITERATURA

CONCEITO DE REUSO

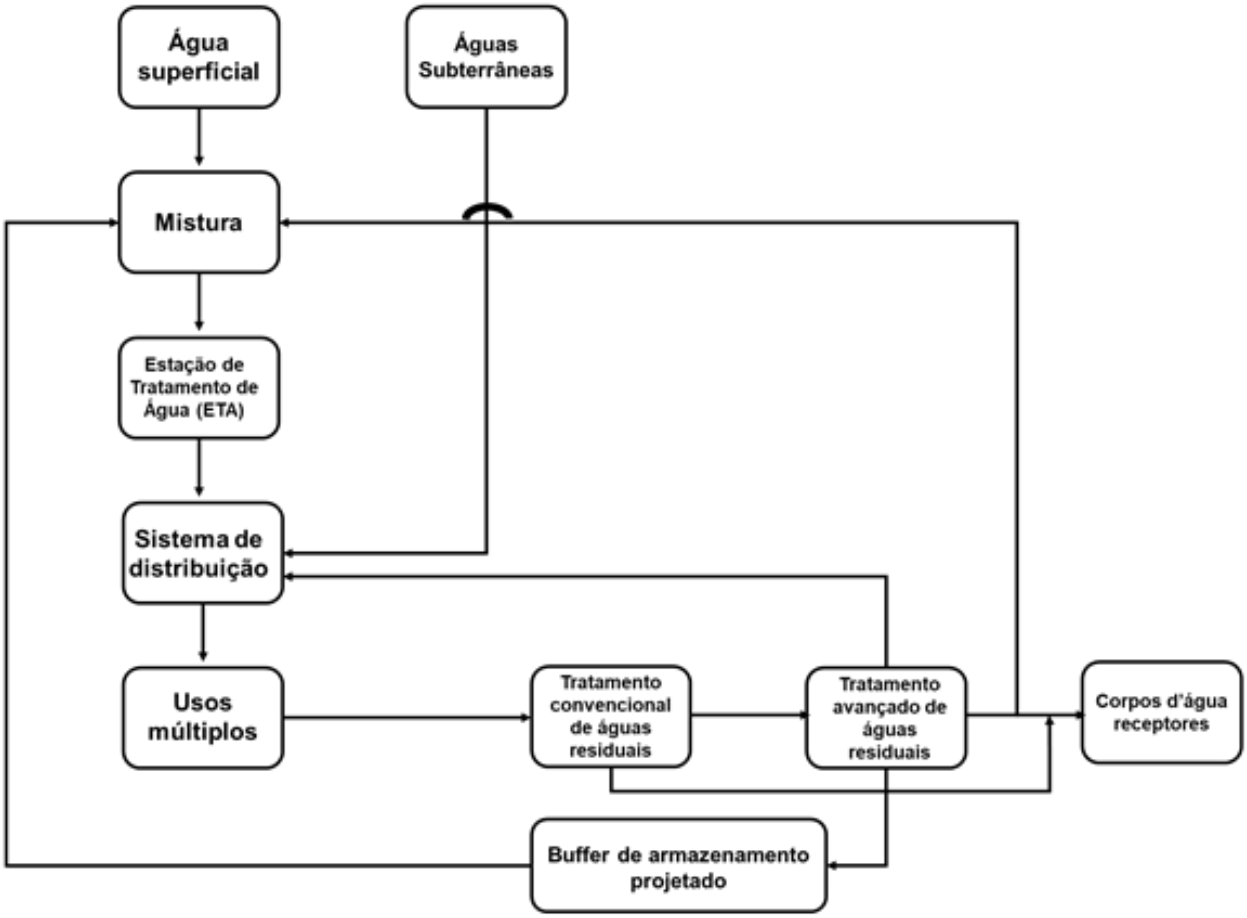
O reuso da água diminui a demanda de novas captações, pois reposiciona a água já destinada ao usuário para uma nova forma de aproveitamento, usualmente menos nobre. A Figura 2 apresenta os tipos de uso e reuso da água.

HISTÓRICO NORMATIVO

- Deliberação CRH no 266, de 29 de abril de 2022 – Diretrizes para reuso direto não potável de água proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) de sistemas públicos para fins urbanos;

- Lei no 16.337/2016 – Racionalização do Uso de Água em Bacias Críticas;
- Decreto no 32.955, de 07 de dezembro de 1991 – Recarga de Aquíferos;
- Plano de Bacia/Enquadramento do CBH-PCJ – Redução de Perdas e Propostas de
- Reuso Urbano-Industrial;
- Resolução CNRH no 54, de 28 de novembro de 2005 – Diretrizes e Critérios Gerais para Prática de Reuso Direto Não Potável;
- Resolução CNRH no 121, de 16 de outubro de 2010 – Regulamentação da Resolução nº 54/015, na Modalidade Agrícola e Florestal;

Figura 2 - Tipos de uso e reuso da água.



Fonte: Adaptado de EPA (2017).

- Resolução CNRH no 153, de 17 de dezembro de 2013 – Critérios e Diretrizes para Implementação de Recarga Artificial e Aquíferos no Território brasileiro;
- Resolução CONAMA 396, de 3 de abril de 2008 – Classificação e Diretrizes Ambientais para o Enquadramento das Águas Subterrâneas;
- Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011 – Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes e Gestão de Efluente e Promoção de Reuso;
- Resolução CONAMA 503, de 14 de dezembro de 2021 – Critérios e Procedimentos para reuso em sistemas de fertirrigação de efluentes provenientes de indústrias de alimentos, bebidos, lacticínios, frigoríficos e graxarias;
- Lei no 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei no 14.026, de 15 de julho de 2020 – Marco Legal do Saneamento para Implementação de Reuso Potável;
- Decreto Estadual no 8.468, de 31 de maio de 1976 – Art. 57, inciso IV, alínea a) Licenciamento Ambiental para sistemas de reuso de efluentes líquidos implantados em empreendimentos

licenciáveis ETEs de sistemas coletivos de esgotos sanitários, sistemas públicos ou sistemas de tratamento de águas residuárias de outras fontes de poluição;

- Decisão de Diretoria no 134/2022/P/C/E/I, de 15 de dezembro de 2022 – Critérios e procedimentos para a prática segura de reuso indireto potável de água de reuso proveniente de estações de tratamento de esgotos sanitários.

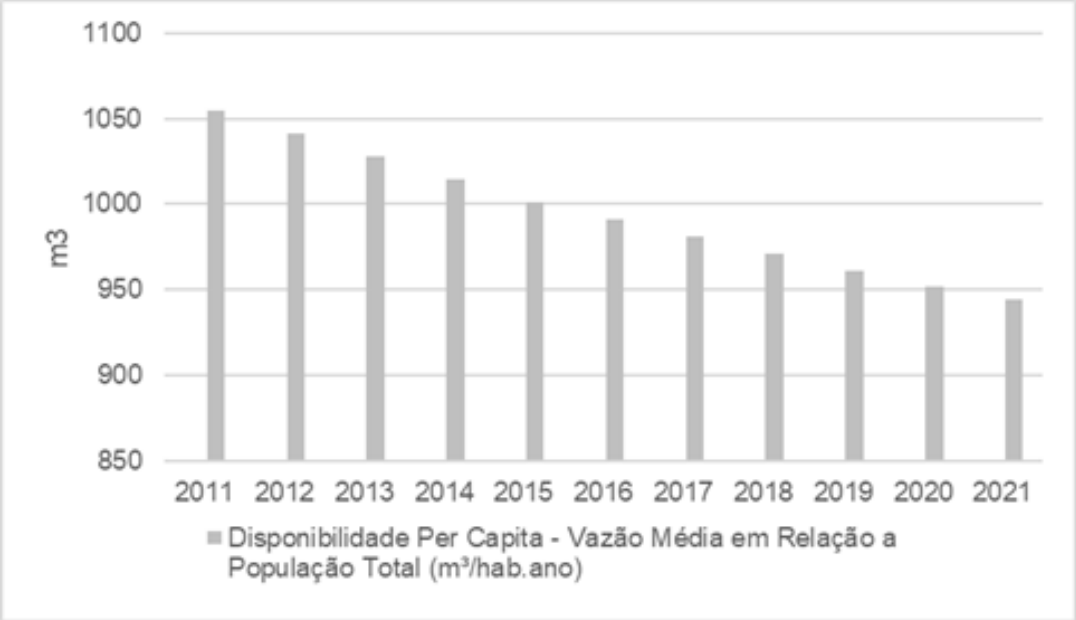
GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Apresentação de temas da gestão dos recursos hídricos que impactam e/ou interferem nas ações de planejamento de reuso indireto potável.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Conforme os relatórios de situação emitidos pelos Comitês das Bacias PCJ anualmente, e o Plano de Bacias 2020-2035, a disponibilidade hídrica na região vem sofrendo uma redução constante, conforme apontado na Figura 3, e a disponibilidade hídrica per capita/habitante/ano (Figura 4).

Figura 3 – Disponibilidade hídrica nas Bacias PCJ, entre 2011 e 2021.



Fonte: Comitês PCJ (2022)

Figura 4 – Classificação da situação da disponibilidade hídrica per capita nas Bacias PCJ.

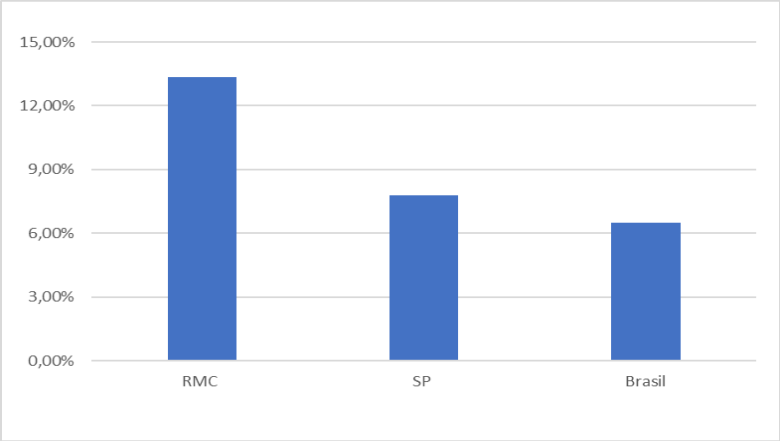
Disponibilidade Per Capita - Vazão Média em Relação a População Total	
>2500m³/hab.ano	Atenção
Entre 1500 e 2500m³/hab.ano	Boa
<1500m³/hab.ano	Crítica

Fonte: Comitês PCJ (2022).

ADENSAMENTO POPULACIONAL

De acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o aumento populacional na RMC foi de 13%, com atualmente 3.178.864 habitantes. A média de crescimento populacional no estado de São Paulo foi de 7,75%, e no Brasil foi de 6,45%, no período entre 2010-2022. A Figura 5 apresenta o gráfico comparativo de crescimento populacional entre a RMC, o estado de São Paulo e o Brasil, evidenciando o ritmo acelerado da região, quando comparado com as demais esferas, estadual e nacional.

Figura 2 – Comparativo do crescimento populacional entre RMC, o estado de São Paulo e o Brasil entre 2010 e 2020.



Fonte: IBGE (2022).

CENÁRIOS ATUAIS E PROJEÇÕES

Considerando a condição atual de estresse hídrico, conforme o Relatório de Situação do Plano de Bacias PCJ 2020-2035 (COMITÊS PCJ, 2022), e cenários de aumento de eventos climáticos extremos (GREENPEACE, 2022), tornar-se-á imprescindível em regiões metropolitanas o uso inteligente, e a evolução em todas as formas possíveis de reuso. Compreende-se que a eficiência do uso na RMC, pode tornar-se ferramenta importante para o pleno atendimento das diversas demandas de uso e qualidades requeridas dentro do próprio território da RMC. A Figura 6 apresenta a projeção de crescimento apresentada pelo IBGE no censo demográfico de 2010.

Figura 6 – Projeção de crescimento da RMC e o estado de São Paulo.

Municípios	População residente					Crescimento populacional							
						Absoluto				Taxa Média Anual (%)			
	2010	2017	2020	2025	2030	2010/2017	2017/2020	2020/2025	2025/2030	2010/2017	2017/2020	2020/2025	2025/2030
Americana	210.638	227.223	233.458	241.651	246.562	16.585	6.235	8.193	4.911	1,09	0,91	0,69	0,40
Artur Nogueira	44.177	50.351	52.609	55.757	58.294	6.174	2.258	3.148	2.537	1,89	1,47	1,17	0,89
Campinas	1.080.113	1.150.753	1.175.501	1.206.092	1.223.394	70.640	24.748	30.591	17.302	0,91	0,71	0,52	0,29
Cosmópolis	58.827	67.647	71.282	76.075	80.085	8.820	3.635	4.793	4.010	2,02	1,76	1,31	1,03
Engenheiro Coelho	15.721	19.190	20.535	22.343	23.737	3.469	1.345	1.808	1.394	2,89	2,28	1,70	1,22
Holambra	11.299	13.616	14.493	15.617	16.536	2.317	877	1.124	919	2,70	2,10	1,51	1,15
Hortolândia	192.692	218.934	230.268	247.142	260.650	26.242	11.334	16.874	13.508	1,84	1,70	1,42	1,07
Indaiatuba	201.619	232.586	242.868	255.619	264.595	30.967	10.282	12.751	8.976	2,06	1,45	1,03	0,69
Itatiba	101.471	113.324	117.916	123.870	127.769	11.853	4.592	5.954	3.899	1,59	1,33	0,99	0,62
Jaguariúna	44.311	52.125	54.848	58.068	60.561	7.814	2.723	3.220	2.493	2,35	1,71	1,15	0,84
Monte Mor	48.949	56.359	59.614	64.475	68.415	7.410	3.255	4.861	3.940	2,03	1,89	1,58	1,19
Morungaba	11.769	12.815	13.247	13.816	14.252	1.046	432	569	436	1,22	1,11	0,84	0,62
Nova Odessa	51.242	56.142	58.039	60.329	61.984	4.900	1.897	2.290	1.655	1,31	1,11	0,78	0,54
Paulínia	82.146	98.915	105.037	114.048	120.455	16.769	6.122	9.011	6.407	2,69	2,02	1,66	1,10
Pedreira	41.558	45.161	46.548	48.377	49.717	3.603	1.387	1.829	1.340	1,19	1,01	0,77	0,55
Santa Bárbara d'Oeste	180.009	186.296	188.745	191.691	193.153	6.287	2.449	2.946	1.462	0,49	0,44	0,31	0,15
Santo Antônio da Posse	20.650	22.214	22.849	23.750	24.453	1.564	635	901	703	1,05	0,94	0,78	0,59
Sumaré	241.311	271.202	283.212	299.842	313.381	29.891	12.010	16.630	13.539	1,68	1,45	1,15	0,89
Valinhos	106.793	120.369	124.742	130.121	133.638	13.576	4.373	5.379	3.517	1,72	1,20	0,85	0,53
Vinhedo	63.611	73.561	77.521	82.229	85.651	9.950	3.960	4.708	3.422	2,10	1,76	1,19	0,82
RMC	2.808.906	3.088.783	3.193.332	3.330.912	3.427.282	279.877	104.549	137.580	96.370	1,37	1,12	0,85	0,57
Estado de São Paulo	41.262.199	43.674.533	44.639.899	45.925.092	46.825.450	2.412.334	965.366	1.285.193	900.358	0,81	0,73	0,57	0,39

Fonte: IBGE (2010)

PLANOS DE PERDAS DE ÁGUAS MUNICIPAIS

Instrumento para a determinação de viabilidade de reuso indireto, com metas estabelecidas pelo Plano de Bacias PCJ 2020-2035, e o no Novo Marco Legal do Saneamento, cobrando estabelecer meios de redução das perdas de água nos municípios.

COBRANÇA DIFERENCIADA PELO REUSO

Compreendida a ligação entre as metas de diminuição de perdas de água, disponibilidade hídrica, e interesse no reuso indireto potável, poderá trazer consigo uma cobrança pelo uso diferenciado, tendo como objetivo o incentivo pela meta mínima de perdas nos municípios do trecho da RMC.

INTERESSE POLÍTICO DE GARANTIA DE SEGURANÇA HÍDRICA EM BACIA CRÍTICA E RMC

Além de trazer garantia do suprimento hídrico para o abastecimento público, o incentivo político, transforma o município em vanguardista, devido o emprego das técnicas ARIP, além de trazer, consequentemente, oportunidade de desenvolvimento nas diversas áreas de interesse municipal.

ZONA DE AMORTECIMENTO

A zona de amortecimento é caracterizada pela região do corpo d'água receptor onde ocorre a mistura do ARIP, até o ponto de captação da ETA, onde deverá chegar com sua vazão de demanda regularizada, oferecendo tempo e oportunidade para lidar com as falhas da ARIP, tais como: eventuais lançamentos de ARIP fora das especificações

definidas na DD nº 134, falhas operacionais, estiagem, ou drenagem elevada devida a alta ocorrência de chuvas, entre outros, sem que comprometa a qualidade e a quantidade de água captada pela ETA.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando a taxa média de aumento populacional e a projeção de crescimento da RMC, os recursos hídricos da região se tornarão mais escassos, com o aumento da necessidade de uma gestão adequada e uso consciente do recurso disponível, já que a disponibilidade hídrica reduz a uma taxa média de 1% ao ano.

Além disso, há o aumento da frequência de eventos climáticos extremos, agravados pelas mudanças climáticas, de ocorrência global, mesmo com diversos acordos para redução do aquecimento global, por muitas vezes não respeitados pelas lideranças políticas. A RMC pode proporcionar uma solução integrada entre os municípios, justamente por já existir um colegiado de prefeitos para que haja o debate de diversos temas ligados à gestão de recursos hídricos e correlatos, entende-se que nesse canal, seja levantada a discussão para a busca de uma solução que atenda às necessidades dos municípios envolvidos, e que também satisfaça os municípios à jusante, fora da RMC, assim como os órgãos: DAEE, CETESB e os Comitês de Bacias PCJ.

Tendo em vista que o balanço hídrico dos municípios à jusante está próximo do limite de comprometimento devido as características das Bacias PCJ, a condição crítica dos cursos d'água, o aumento populacional, e a proximidade em cursos d'água, de poucos quilômetros, entre lançamentos e captações. Considerando o tempo de residência necessário em cada corpo d'água, que recebe o lançamento, para completar o mínimo requerido de amortecimento, para que haja a biodepuração e a mistura completa.

Considerando que os municípios tenham implantado e efetivamente realizem as ações elencadas em seus planos de combate às perdas, com metas mensuráveis de evolução e monitoramento efetivo, inclusive para alcance de novas fontes de recursos para melhoria dos seus sistemas de saneamento.

Devido ao reuso, e o investimento necessário para se atingir as condições para aprovação da implementação do reuso potável, ajustes ocorrerão nos valores da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Alguns municípios possuem em sua área o divisor de bacias entre os rios Atibaia e Capivari, e por vezes apresentam captação em uma área, e lançamento em outra, o que interfere também na avaliação de disponibilidade hídrica à jusante, como em Vinhedo/SP, por exemplo.

A gestão municipal que busca enfrentar, com resiliência, os eventos climáticos extremos, a constante redução na disponibilidade hídrica versus o crescimento populacional acima da média nacional (RMC), dentro de uma região já qualificada como crítica, com alto índice de uso e ocupação do solo, desafios de macrodrenagem, entre outros, deve iniciar um debate, entre os municípios vizinhos na região e os Comitês de Bacias PCJ, Consórcio PCJ entidade com elevada expertise de diálogo com municípios sobre a temática dos recursos hídricos, DAEE, CETESB, e demais órgãos e entidades que possam trazer colaboração para o desenvolvimento de uma alternativa viável, e que atenda todos interessados satisfatoriamente.

Acredita-se que no âmbito da RMC, devido à organização já existente do colegiado de prefeitos, seja positivo o estudo para criação de um consórcio intermunicipal de água de reuso, para a regularização de vazão dos signatários, em que estes podem entrar no sistema, com captação e lançamento, apenas lançamento ou apenas captação, mediante critérios estabelecidos entre os pares, com cada um cooperando, financeiramente, de acordo com sua responsabilidade de atuação em tal consórcio. Sendo assim, entende-se que o planejamento de um consorcio intermunicipal, para o reuso indireto potável dentro dos limites da RMC, poderia aproximar o teórico com a atuação prática, gerando oportunidade de garantia de suprimento hídricos aos municípios consorciados.

Notadamente, será necessário esforço de cooperação entre todos os atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos, bem como dos consumidores interessados neste serviço. Tendo em vista os diversos enfrentamentos necessários para a devida implantação do reuso indireto potável pelos municípios da RMC, como: o nível de eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos, as características das bacias PCJ no trecho, com sua já reduzida qualidade e volume, devido a intensa ocupação de solo urbano e avançada industrialização, tornam os cursos d'água com permeabilidade reduzida, além da velocidade elevada do escoamento da drenagem urbana, devido à alta taxa de

impermeabilização do solo, reduzindo assim o processo natural de biodepuração, adicionado o prejuízo da poluição difusa por meio do carreamento de materiais como lixo doméstico, e outros que poderiam ser reciclados.

Há também a dificuldade de implantação de ações isoladas pelos municípios, devido à proximidade entre captações e lançamento nos cursos d'água, tornando a escolha do ponto de lançamento e da zona de amortecimento dificultosa, agravada pelos limites municipais.

Assim sendo, entende-se que para os municípios da RMC, em parceria com os Comitês das Bacias PCJ, uma ação integrada entre o colegiado de prefeitos, seria a forma mais viável para as dificuldades que a questão entre disponibilidade hídrica e demanda trará para a gestão dos recursos hídricos municipais nos próximos anos, associada à ocorrência dos eventos climáticos extremos. Diluindo-se os custos e somando as oportunidades dentro dos Comitês das Bacias PCJ, os municípios poderiam alcançar ganhos significativos na questão de segurança de suprimento hídricos para as próximas décadas, considerando especialmente o fato de ser um recurso finito, de quantidade já escassa.

Um dos primeiros passos poderia ser a instituição de um acordo para que todos os municípios integrantes do referido consórcio regional, requeressem fundos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), para que as obras de estações de tratamento de esgoto iniciassem a busca do recurso, com o sistema terciário para remoção dos nutrientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apontados, conclui-se que nos moldes atualmente estabelecidos pelas diretrizes e critérios, torna-se excessivamente oneroso a implantação do reuso indireto potável, quando os municípios avaliados de maneira individual. Uma oportunidade atual, principalmente com os conceitos e diretrizes estipulados pela DD nº 134 da CETESB, é que no âmbito da RMC poderia ser criado um plano regional para uso coletivo dos efluentes lançados pelas estações terciárias, buscando aproximar a disponibilidade da demanda.

Compreende-se que na forma atual dos municípios, e com todas as condicionantes estabelecidas pela decisão da diretoria, fica inviável para a grande maioria da RMC o reuso indireto potável. Para a reversão deste panorama, será necessário esforço técnico e financeiro, com gestão planejada para o atendimento de tais condicionantes durante os mandatos políticos seguintes, o que por vezes se torna pouco atrativo aos gestores municipais, por serem resultados e benefícios alcançados em escala de médio longo prazo, dificilmente concluindo-se no prazo de 4 anos.

Dadas todas as condicionantes e oportunidades dentro da RMC, o reuso indireto potável é viável no entendimento de formação de um consórcio de usuários. Pois apresenta oportunidade de otimização de processos e redução de custos para a implantação e operação. Sugere-se que a partir do estudo apresentado possam ser desenvolvidas novas linhas de pesquisa na temática, como:

- Estudo de modelagem da qualidade das ETE terciárias, com a escolha de pontos de lançamento e os resultados na zona de amortecimento;
- Estudo de modelagem e custo para a criação de uma adutora, que tenha capacidade de atender os volumes que possam ser outorgados pelos órgãos competentes, com sugestões de viabilidade entre os municípios, ramais e possíveis cenários;
- Proposta de alinhamento mais refinado entre a governança e as normas, visando o aperfeiçoamento desta nova alternativa de suprimento hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Portaria GM/MS no 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e

de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [2021]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em 16 de novembro de 2023.

2. CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão da Diretoria nº 134/2022/P/C/E/I, de 15 de dezembro 2022. Dispõe sobre a aprovação dos "Critérios e procedimentos para a prática segura de reuso indireto potável de água de reuso proveniente de estações de tratamento de esgotos sanitários". São Paulo: CETESB, [2022]. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/DD-134-2022-P-C-E-I- CRITERIOS-PROCEDIMENTOS-PARA-REUSO-INDIRETO-POTAVEL-DE-AGUA-DE- REUSO.pdf. Acesso em 10 de dezembro de 2023.

3. COMITÊS PCJ – COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ, FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS DOS RIOSPIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório Final – Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, 2020 a 2035. Piracicaba: Consórcio Profill-Rhama Engenharia e Ambiente S.A. 2022.

4. COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório de situação dos recursos hídricos 2022: ano base 2021 – versão simplificada. Piracicaba: Fundação Agência das Bacias PCJ, 2023.

5. EMPLASA – EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado: Região Metropolitana de Campinas. Governo do Estado de São Paulo, 2018. Disponível em: https://rmc.pdui.sp.gov.br/?page_id=127. Acesso em 16 de novembro de 2023.

6. EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Potable Reuse Compendium. 2017. Disponível em: https://www.epa.gov/sites/default/files/2018- 01/documents/potablereusecompendium_3.pdf. Acesso em 16 de novembro de 2023. GREENPEACE. Quem mais sofre os impactos da crise do clima nas cidades?.2022.

7. GREENPEACE. Quem mais sofre os impactos da crise do clima nas cidades? 2022.Disponível em: https://www.greenpeace.org/brasil/blog/quem-mais-sofre-as-consequencias. Acesso em 16 de novembro de 2023.
8. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro IBGE, 2010.

9. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

10. OGA – OBSERVATÓRIO DE GOVERNANÇA DA ÁGUA. Protocolo de Monitoramento da Governança das Águas. OGA Brasil, 2019. Disponível em: https://agua.org.br/novosite/wp-content/uploads/2019/10/Resumo-Executivo-Protocolo-de- Monitohttps://agua.org.br/novosite/wp-content/uploads/2019/10/Resumo-Executivo- Protocolo-de-Monitoramento-2.pdf ramento-2.pdf. Acesso em 12 de dezembro de 2023.

11. SÃO PAULO. Lei Complementar no 870, de 19 de junho de 2000. Cria a Região Metropolitano de Campinas, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas e autoriza o Poder Executivo a instituir entidade autárquica, a constituir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Região de Campinas, e dá providências correlatas. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2000/lei.complementar-870- 19.06.2000.html. Acesso em 10 de dezembro de 2023.