

## **IV-066 - COMPATIBILIDADE DE PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO COM O PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA (ESTUDO DE CASO)**

### **Gabriele Vanessa Tschoke<sup>(1)</sup>**

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestre em Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Professora de Hidrologia, Hidráulica e Gestão de Recursos Hídricos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Doutoranda em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental na UFPR.

### **Ana Flavia Costa**

Engenheira Sanitarista pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

### **Eduardo Bello Rodrigues**

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor da UDESC.

### **Willian Jucelio Goetten**

Mestre em Engenharia Ambiental pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Professor da UDESC.

### **Simone Gomes**

Mestre em Bioenergia (área de concentração em Biocombustíveis) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Assessora da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Dr. Getúlio Vargas, 2822 - Bela Vista - Ibirama - SC - CEP: 89140-000 - Brasil - Tel: +55 (47) 3357-8484 - e-mail: gabrieletschoke@gmail.com

## **RESUMO**

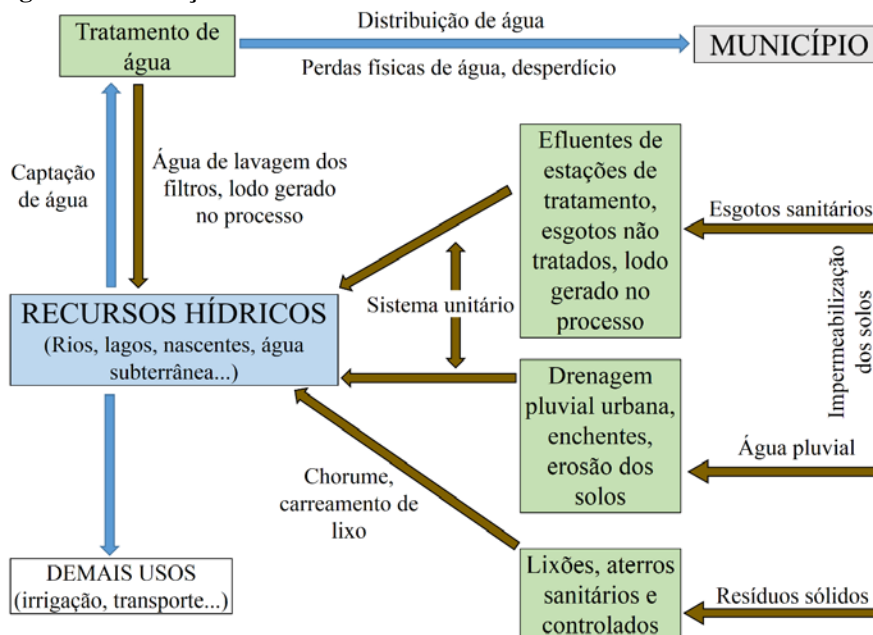
O modo como se dá a gestão do saneamento básico impacta diretamente nos recursos hídricos, sendo necessária a compatibilização entre o planejamento dessas áreas. A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí se enquadra nessa necessidade. No entanto, é detectada nessa bacia, uma baixa capacidade técnica, estrutural e financeira para investir e planejar em saneamento básico, dificuldade esta associada à grande porcentagem de municípios de pequeno porte existentes. Consoante a isso, detecta-se baixos índices de saneamento básico, principalmente nos setores de esgotamento sanitário e drenagem urbana. Como instrumento de gestão, ressalva-se a importância da elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, para garantir a organização e a documentação. Na intenção de facilitar o adequado planejamento das áreas afins, objetiva-se neste trabalho, verificar o grau de compatibilidade de Planos de Saneamento Básico com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Com este intuito, propôs-se um *checklist* composto por critérios de avaliação, baseados em pesquisa bibliográfica. Os planos estudados foram classificados em: não compatível, parcialmente compatível e compatível. A análise documental permitiu aferir que os planos municipais, alvo da pesquisa, possuem similaridades de tópicos e redações. O plano de Ibirama recebeu a melhor colocação entre os avaliados. De maneira genérica, os planos municipais apresentam a bacia de inserção e o plano de bacia. Possuem programas para diminuir a poluição de corpos hídricos por esgoto sanitário e programas e ações para promover a participação popular. Contudo, o enquadramento e o domínio dos corpos d'água e as agências de bacia não são corretamente considerados, não dispõem sobre dependência econômica da água e carecem de programas articulados com o planejamento de recursos hídricos, relacionados a prevenção e mitigação de enchentes e reservação e água. Conclui-se que os municípios analisados não possuem informações suficientes para sustentar todos os estudos pertinentes. Infere-se a importância do fornecimento de subsídios aos municípios de pequeno porte afim de promover o adequado planejamento e a necessidade de maior comunicação entre os órgãos de gestão do saneamento básico e os de recursos hídricos. Recomenda-se a aplicação do *checklist* proposto em outros municípios da Bacia Hidrográfica, bem como a análise de compatibilidade do Plano de Bacia do Rio Itajaí com o saneamento básico municipal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia do Rio Itajaí, Compatibilidade, Planejamento, Saneamento Básico Municipal, Recursos Hídricos.

## INTRODUÇÃO

Considerando as importâncias antropológica, econômica, histórica, geográfica, jurídica, política, cultural e social atribuídas aos recursos hídricos, é imprescindível a gestão adequada dos mesmos <sup>[1]</sup>. Consoante a isso, atribui-se ao saneamento básico o conceito de grande setor usuário dos recursos hídricos, sendo que a gestão inadequada de uma dessas áreas pode produzir impactos significativos sobre a outra, como pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1 - Interação entre os setores do saneamento básico e os recursos hídricos**



Adaptado de: Rocha <sup>[2]</sup>.

O planejamento é um instrumento de gestão, que permite organizar e documentar um processo, e possui como principal ferramenta o plano. Este último, consiste em um documento que contém descrição da situação atual, projeções futuras, diretrizes, programas, projetos, ações, entre outros mecanismos, que asseguram a melhoria ou garantem a qualidade de um processo <sup>[3]</sup>. No âmbito da gestão de recursos hídricos, a legislação brasileira exige a elaboração de Planos de Recursos Hídricos para bacias hidrográficas, Estados e para o País. Na gestão do saneamento básico, também devem ser elaborados Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) <sup>[4]</sup>.

Dada a relação de dependência entre o saneamento básico e os recursos hídricos, é necessária a compatibilização entre o planejamento destas áreas. O art. 19 da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) impõe essa necessidade: “Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos” <sup>[4]</sup>.

A compatibilização entre planos, significa que as disposições de um dos documentos não devem inviabilizar ou tornar falso as do outro, ao mesmo tempo que devem contribuir para a efetivação das disposições estabelecidas por ambos. Desse modo, pode-se atribuir um grau de compatibilidade entre os planos, a depender da dinâmica entre eles.

Souza et al. <sup>[5]</sup>, dispõem que a não concordância entre os documentos, inviabiliza o planejamento, por limitar sua organização e confiabilidade. Porém, a concordância não é uma tarefa fácil, haja vista que não há um caminho único a ser seguido, já que cada município deve considerar suas particularidades. Também, as duas áreas possuem diferentes escalas de atuação, diferentes órgãos e diferentes referências normativas <sup>[3, 6]</sup>.

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHI), localizada em Santa Catarina, está inserida neste contexto. No entanto, considerando dados para o ano de 2015 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Estado em que a BHI se situa coleta aproximadamente 25% de seu esgoto, valor menor que a metade

da média nacional <sup>[7]</sup>. Por outro lado, todo o volume coletado recebe tratamento, enquanto que no Brasil, aproximadamente um quarto do que é coletado não é tratado. Outro ponto que merece atenção são os desastres relacionados ao manejo de águas pluviais. Entre os anos 1999 e 2013, 86% dos municípios da BHI foram atingidos por inundações bruscas e 85% deles, por inundações graduais <sup>[8]</sup>. Para o mesmo período, também se constata que 76% dos municípios da BHI foram atingidos por movimentos gravitacionais de massa. 87% da população de Santa Catarina é atendida com água potável e 80%, atendida com coleta de resíduo sólido domiciliar, valores próximos às respectivas médias nacionais <sup>[7, 9]</sup>. Esses dados evidenciam a necessidade de investimentos na bacia, para garantir a gestão adequada dos serviços de saneamento básico, sobretudo nas áreas de esgotamento sanitário e drenagem urbana.

Aproximadamente 70% das cidades da BHI possuem menos de 50 mil habitantes, sendo estes classificados como municípios de pequeno porte <sup>[10, 11]</sup>. De acordo com Azevedo e Aquino <sup>[12]</sup> e Onofre et al. <sup>[13]</sup>, municípios deste porte não possuem equipe técnica adequada ou suficiente, possuem dificuldades administrativas e organizacionais para obter informações essenciais à gestão e seus orçamentos acabam por ser comprometidos com outras áreas, restando pouco para a área ambiental. Os municípios Ibirama, Laurentino e Santa Terezinha, alvo desta pesquisa, se enquadram neste porte municipal e, conforme o diagnóstico de seus respectivos PMSBs, necessitam de investimentos para universalizarem os serviços de saneamento básico municipais <sup>[11, 14, 15, 16]</sup>.

Além disso, é observada na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, falta de articulação entre o planejamento dos recursos hídricos e o de áreas correlatas, conforme estudos realizados por Grando <sup>[17]</sup> e Souza et al. <sup>[5]</sup>.

## OBJETIVOS

- Desenvolver um *checklist* que possa ser utilizado como instrumento de estudos de compatibilidade de Planos Municipais de Saneamento Básico com Plano Diretor de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica;
- Aplicar o *checklist* proposto por este estudo em uma bacia hidrográfica;
- Verificar o grau de compatibilidade dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Ibirama, Laurentino e Santa Terezinha com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

## METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia empregada está dividida em quatro etapas, as quais são apresentadas a seguir.

### Definição do Método de Verificação de Compatibilidade

Primeiramente, realizou-se pesquisa bibliográfica para identificação de metodologias que se alinhassem com os objetivos do trabalho. Adotou-se o método sugerido por Goetten <sup>[18]</sup>, o qual utiliza um *checklist* composto por critérios de análise comparativa para verificar o atendimento ao que se propõe o estudo. Neste método, os critérios são agrupados em domínios, com o objetivo de melhor representar e interpretar os resultados. Também, para cada critério apresenta-se um contexto, que intenciona explicar o objetivo de aplicação deste. No entanto, apenas a estrutura do método foi mantida, sendo o seu conteúdo adaptado para se alinhar com os objetivos deste trabalho.

Durante a aplicação do *checklist* em um PMSB, atribuiu-se um conceito para cada critério, conforme quadro 1. A pontuação final de cada PMSB pôde ser calculada pela somatória do resultado da multiplicação do número de critérios atendidos pela pontuação atribuída a cada conceito, conforme Equação 1.

**Quadro 1 - Aplicação do Checklist**

Conceito	Significado	Interpretação	Pontuação
C	Compatível	O município tem suas disposições compatíveis com o proposto pelo Plano de Bacia para o tema avaliado, exibindo disposições semelhantes.	2
P	Parcialmente Compatível	O município tem suas disposições parcialmente compatíveis com o proposto pelo Plano de Bacia para o tema avaliado, exibindo disposições parcialmente compatíveis e/ou somente algumas disposições compatíveis.	1
N	Não compatível	O município não tem suas disposições compatíveis com o proposto pelo Plano de Bacia para o tema avaliado.	0

Adaptado de: <sup>[5, 19]</sup>

$$\text{Pontuação final} = (\text{CC} \times 2) + (\text{CP} \times 1) + (\text{CN} \times 0)$$

Equação (1)

Onde:

CC: Número de critérios compatíveis;

CP: Número de critérios parcialmente compatíveis;

CN: Número de critérios não compatíveis.

### Levantamento de Critérios que Compõem o Checklist

Na segunda etapa da metodologia, levantou-se os critérios que compõem o *checklist* proposto, de acordo com políticas relacionadas ao saneamento básico e aos recursos hídricos. Foram consideradas principalmente as seguintes bibliografias:

- A recomendação do Ministério das Cidades <sup>[20]</sup> quanto a apresentação dos recursos hídricos em PMSBs;
- A metodologia proposta por Souza et al. <sup>[5]</sup>, a qual consiste na verificação da compatibilidade dos programas de PMSBs com os programas do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (PBI) relacionados ao saneamento básico; e
- A comparação entre os conteúdos mínimos de PMSBs e Planos de Bacia, recomendados pelo Ministério das Cidades <sup>[21]</sup> e pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos <sup>[22]</sup>.

Desse modo, foram propostos 17 critérios de compatibilidade, agrupados em 4 domínios, conforme apresentado no Quadro 2.

### Aplicação do Checklist Proposto em Planos da BHI

Nesta etapa, o *checklist* proposto foi aplicado aos municípios de Ibirama, Laurentino e Santa Terezinha. Essas cidades foram escolhidas aleatoriamente com base em três regras:

- Município pertencente a BHI;
- Municípios com semelhante porte populacional;
- Municípios com distintas equipes de elaboração de seus respectivos PMSBs.

Realizou-se leitura e apreciação crítica dos PMSBs alvos da pesquisa, com o objetivo de verificar a compatibilidade de acordo com cada um dos critérios propostos. Os documentos analisados foram obtidos nos sítios oficiais das prefeituras municipais e do Comitê da Bacia do Rio Itajaí, ou através de gestores públicos municipais.

### Ranqueamento dos PMSBs segundo sua compatibilidade com o PBI

Na última etapa, fez-se ranqueamento dos PMBSs segundo sua compatibilidade com o PBI. A pontuação final de cada plano municipal foi utilizada para atribuir o grau de compatibilidade dos mesmos, de acordo com a amostra. Calculou-se o número de classes e o intervalo entre as classes, através das respectivas equações (2) e (3), apresentadas por Schult <sup>[23]</sup> e expostas a seguir.

$$N_{\text{Classes}} = 1 + 3,3 \cdot \log(n)$$

Equação (2)

$$I_{\text{Classes}} = A / N_{\text{Classes}}$$

Equação (3)

Onde:

$N_{\text{Classes}}$ : número de classes;

$n$ : número de indivíduos;

$I_{\text{Classes}}$ : intervalo de classe;

$A$ : a amplitude dos dados.

## RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

O Quadro 2 apresenta o resultado da aplicação do *checklist* proposto por este trabalho, para os municípios-alvo da pesquisa. Os resultados foram obtidos através de análise dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Ibirama<sup>[14]</sup>, Laurentino<sup>[15]</sup> e Santa Terezinha<sup>[16]</sup>.

**Quadro 2 – Resultado da aplicação do Checklist**

Checklist (continua)			PMSB		
Nº	Critério	Contexto	I	L	ST
<b>Domínio: Diagnóstico</b>					
1	Delimitação das bacias hidrográficas	O PMSB deve delimitar todas as bacias hidrográficas em que o município está inserido.	C	C	C
2	Uso, preservação e proteção da bacia hidrográfica	O PMSB deve avaliar a situação dos usos e oferta de água e realizar caracterização geral da bacia hidrográfica quanto a situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas.	P	P	P
<b>Domínio: Prognóstico</b>					
3	Utilização potencial de água	O PMSB deve avaliar as perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias de utilização potencial para suprimento humano e lançamento de resíduos líquidos e sólidos de sistemas de saneamento básico.	P	P	P
4	Dependência econômica do uso da água	O PMSB deve indicar o impacto econômico em relação aos recursos hídricos.	N	N	N
<b>Domínio: Gestão de Recursos Hídricos</b>					
5	Situação do plano de bacia hidrográfica	O PMSB deve identificar a situação do plano de bacia hidrográfica, quanto à existência e atualização.	C	C	C
6	Domínio dos recursos hídricos	O PMSB deve identificar o domínio das águas superficiais e subterrâneas (União ou Estado).	P	N	P
7	Comitês e agências de bacia	O PMSB deve identificar a existência e atuação de comitês de bacia e de agência de bacia.	P	P	P
8	Enquadramento dos corpos d'água	O PMSB deve identificar o enquadramento dos corpos d'água.	P	N	N
9	Implementação de outorga e cobrança pelo uso da água	O PMSB deve identificar a implementação da outorga e da cobrança pelo uso da água.	C	C	C
10	Atores relevantes e conflitos de uso	O PMSB deve identificar os usuários de água e os possíveis conflitos de uso de recursos hídricos entre estes.	P	N	P

Checklist (conclui)			PMSB		
Nº	Critério	Contexto	I	L	ST
<b>Domínio: Programas</b>					
11	Implementação dos Instrumentos de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Implantar os instrumentos de gestão de recursos hídricos: outorga, enquadramento e cobrança; Aprimorar o Sistema de Informações da Bacia do Itajaí (SIBI).	C	C	C
12	Programa de Apoio à Gestão Ambiental Municipal	Fortalecer a gestão ambiental municipal; Criar mecanismos para a consolidação das áreas de preservação permanente como espaços territoriais protegidos, em áreas urbanas e rurais; Estabelecer critérios para obras e intervenções em cursos d'água.	P	P	P
13	Programa de Tratamento de Esgotos	Reduzir a carga de esgoto sanitário sem tratamento nos corpos d'água de forma a atender o enquadramento dos corpos d'água.	C	C	C
14	Plano de Prevenção e Mitigação de Riscos e Desastres (PPMRD)	Fortalecer as estruturas de defesa civil nos municípios; Promover a instalação de pequenas “retenções” na escala da microbacia; Promover a revisão dos planos diretores municipais em função das áreas de risco evidenciadas em desastres recentes; Promover estudos para o uso múltiplo das estruturas hidráulicas existentes, incluindo o objetivo de proteção contra enchentes.	C	P	P
15	Programa de Redução de Sedimentos	Estabelecer medidas para a redução da produção de sedimentos na bacia hidrográfica.	C	C	C
16	Programa de Reserva de Água	Gerar informações sobre alternativas de reserva de água e seus impactos; Criar projetos modelo de reserva de água.	N	N	N
17	Programa de Educação Ambiental e Comunicação	Estimular a criação de políticas municipais de educação ambiental (PMEAs); Estimular e garantir a participação da sociedade em todas as ações; Promover capacitação em temas necessários à gestão dos recursos hídricos na bacia do Itajaí.	P	P	P

Notas: I: Ibirama; L: Laurentino; ST: Santa Terezinha; C: Compatível; P: Parcialmente Compatível; N: Não compatível. No domínio “programas”, cada critério é um programa do PBI que possui relação com o saneamento básico e os contextos deste domínio são os objetivos de cada programa.

A seguir apresenta-se a discussão acerca da atribuição dos conceitos.

### Domínio: Diagnóstico

Cabe destacar sobre o domínio intitulado diagnóstico que, todos os planos apresentam a bacia de inserção e o respectivo plano de bacia. No entanto, os mesmos apontam a falta de levantamentos detalhados acerca da proteção e preservação dos recursos hídricos. Conforme descrito na introdução desta pesquisa, esse é um problema comumente detectado em municípios de pequeno porte. No entanto, destaca-se que os PMSBs delimitam a BHI e as sub-bacias do município, avaliam o consumo de água por setor, apresentam o cálculo de vazão outorgável e realizam o balanço de consumo *versus* demanda de abastecimento de água.

### Domínio: Prognóstico

No segundo domínio abordado pela pesquisa, constata-se que as demandas futuras apresentadas pelos planos não são confrontadas com a vazão outorgável e com o enquadramento dos corpos de água. Também, nada é abordado diretamente sobre o impacto econômico em relação aos recursos hídricos, sendo que este tipo de análise é capaz de justificar e convencer sobre investimentos <sup>[24]</sup>. Acredita-se que um estudo de impacto



econômico exija informações e análises mais específicas, as quais muitas vezes podem não existir em municípios pequenos.

### **Domínio: Gestão de Recursos Hídricos**

Sobre o domínio gestão de recursos hídricos, diversos critérios não foram atendidos ou foram parcialmente atendidos. No entanto, nota-se que todos os PMBSs-alvo dispõem sobre um item específico em que afirmam que suas metas asseguram a compatibilidade com as metas propostas pelo PBI. Nenhum dos PMSBs apresentava informações explícitas a respeito dos domínios dos recursos hídricos, porém estes são considerados de maneira implícita durante o planejamento dos municípios de Ibirama e Santa Terezinha. Sabe-se que o domínio de um corpo hídrico determina quais legislações e órgãos devem ser consultados quando necessário.

A Fundação Agência da Água do Vale do Itajaí, agência de água atuante na bacia não é mencionada por nenhum PMSB analisado, sendo esta participante fundamental na gestão de recursos hídricos da BHI. Sobre o enquadramento dos corpos hídricos, apenas Ibirama o apresenta parcialmente. Este, é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que garante a qualidade de água de um manancial e reduz custos com a revitalização de corpos d'água <sup>[25]</sup>. Por último, destaca-se que nenhum município apresenta informações sobre os conflitos de uso de água, sendo estas importantes para evitar a efetivação de conflitos de interesse sobre os recursos hídricos <sup>[26]</sup>.

### **Domínio: Programas**

Com relação ao último domínio abordado pela pesquisa, houve atendimento total pelos municípios a apenas três critérios.

Os PMSBs não possuem programas que abordem diretamente a consolidação de áreas de preservação permanente e também não possuem critérios para obras e intervenções em cursos d'água. O estudo que verificou a compatibilidade de programas de PMSBs de municípios da BHI com o PBI, analisou cinco municípios, e, constatou para este critério, conformidade parcial em 80% dos PMSBs analisados <sup>[5]</sup>.

Todos os planos-alvo dessa pesquisa possuem programas relacionados à expansão dos serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário, sendo o mesmo resultado constatado por Souza et al. <sup>[5]</sup>, situação essa importante, dado que o estado em que a BHI está inserido possui índice relativamente baixo de atendimento com coleta de esgoto sanitário <sup>[7]</sup>.

Sobre o décimo quarto critério, detectou-se falta de aplicabilidade aos segundo e quarto objetivos, dado que o Estudo Preparatório para o Projeto de Prevenção e Mitigação de Desastres na Bacia do Rio Itajaí, elaborado pela <sup>[27]</sup> não dispõe sobre a necessidade de implantação de retenções ou estudos de usos múltiplos das estruturas hidráulicas existentes, para os municípios analisados por esta pesquisa. Apenas Ibirama prevê a elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), sendo este documento imprescindível para a adoção de medidas capazes de reduzir ou impedir eventos indesejados relacionados aos recursos hídricos <sup>[28]</sup>. Os PMSBs analisados por Souza et al. <sup>[5]</sup> não dispunham de informações suficientes para estarem conformes com este programa do PBI. No entanto, os municípios da BHI sofrem frequentemente com desastres hídricos <sup>[29]</sup>.

Os PMSBs não possuem programas relacionados ao estudo de alternativas de reservação de água e seus impactos, entretanto, possuem como objetivo a expansão dos sistemas de abastecimento de água. Situação semelhante foi verificada para os planos analisados por Souza et al. <sup>[5]</sup>. Considerando os prejuízos que a implantação de sistemas de reservação pode causar <sup>[30]</sup>, estudos deste nível são imprescindíveis antes da implementação de sistemas de reservação.

Os PMSBs de Ibirama e Santa Terezinha não possuem como objetivo a criação de sua PMEa. Também, não há o intuito de promoção de capacitação em temas necessários à gestão dos recursos hídricos na BHI. Souza et al. <sup>[5]</sup> afirmam que a maioria dos PMSBs analisados por eles possuem programas que vão de encontro ao critério último critério.

### Pontuação Final dos PMSBs

O Quadro 3 apresenta a pontuação obtida pelos PMSBs analisados, conforme sua compatibilização com o Plano de Bacia em questão.

**Quadro 3 - Pontuação final dos Planos Municipais de Saneamento Básico**

PMSB	CC (Peso 2)	CP (Peso 1)	CN (Peso 0)	Pontuação final <sup>1</sup>
Ibirama	7	8	2	22
Laurentino	6	6	5	18
Santa Terezinha	6	8	3	20

CC: Número de critérios compatíveis; CP: Número de critérios parcialmente compatíveis; CN: Número de critérios não compatíveis.

<sup>1</sup> Calculada de acordo com a Equação 1.

Do Quadro 3, nota-se pequena diferença entre as pontuações finais, o que pode estar associado à similaridade de informações apresentadas por todos os documentos, constatada durante a análise documental.

As equações propostas por Schult <sup>[23]</sup> permitiram obter número de classes igual a 3 e intervalo entre classes igual a 2. Considerando que as pontuações obtidas pelos PMSBs analisados são próximas à média da pontuação máxima (17 pontos), as classes foram nomeadas conforme o Quadro 4. Neste quadro, também é apresentado o enquadramento de cada um dos planos, dentro das classes criadas.

**Quadro 4 – Ranking dos PMSBs, segundo seu grau de compatibilidade com o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí**

Classes	Pontuação Necessária para Pertencer a Classe	PMSB
Média-alta compatibilidade	21 - 22	Ibirama
Média compatibilidade	19 - 20	Santa Terezinha
Média-baixa compatibilidade	17 - 18	Laurentino

A classificação do PMSB de Ibirama pode ser justificada pelo fato de que este é um documento já revisado, mais recente (e, portanto, mais atualizado) e que teve como base para sua revisão mais de um documento: sua primeira versão e a versão do PMSB de Rio do Oeste, o que permitiu a mescla de conteúdos <sup>[14]</sup>. Ressalta-se ainda que, mesmo este, apresentou diversas inconformidades.

### CONCLUSÕES

A metodologia utilizada proporcionou a verificação da compatibilidade dos Planos Municipais de Saneamento Básico com o PBI. Os PMSBs trazem disposições pertinentes, principalmente quando da instituição de programas de expansão do sistema de coleta e tratamento de efluente, a abordagem a respeito da oferta, demanda e outorga do uso de água e esgoto e o desenvolvimento de programas e ações destinadas à participação popular. Esses estudos são fundamentais para garantir o direito humano de acesso ao saneamento básico.

No entanto, os PMSBs carecem de disposições acerca do planejamento de desastres relacionados aos recursos hídricos, fator preocupante, após constatado o déficit de manejo adequado de águas pluviais na BHI. Também, nada é abordado a respeito do impacto econômico dos recursos hídricos, da identificação de conflitos de uso da água e de alguns instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. O não atendimento a todos os critérios pode estar relacionado a falta de recursos financeiros, estruturais, técnicos, necessários para assegurar a garantia de estudos condizentes com a realidade, dificuldade essa comum a municípios de pequeno porte.



Com o objetivo de aumentar o grau de compatibilidade entre os documentos analisados, recomenda-se a aplicação e incorporação deste *checklist* nos PMSBs durante a sua elaboração/revisão, bem como proporcionar maior diálogo entre o comitê de bacia e a equipe de elaboração dos PMSBs. Também, sugere-se o fornecimento de subsídios para que municípios de pequeno porte possuam estrutura adequada para planejar nesta área.

Recomenda-se que sejam avaliados outros planos municipais da BHI e que o PBI também seja avaliado quanto a sua compatibilidade com o planejamento municipal. Cabe ressaltar que mais critérios podem ser incorporados ao *checklist* proposto, de acordo com as necessidades individuais de cada localidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FARIAS, T., COUTINHO, F. S. N., MELO, G. K. R. M. M. *Direito ambiental*. Salvador: Editora Jus PODIVM, 2014. 313 p. (Coleção Sinopses para concursos, 2).
2. ROCHA, A. F. *Aspectos legais da Política de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos*, 2015, Sergipe. Anais eletrônicos... Sergipe: RESAG, 2015. Disponível em: <<http://www.resag.org.br/congressoresag2015/anais/img/pdfs/20160301081654.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2017.
3. BRASIL. *Saneamento básico no Brasil: Aspectos fundamentais*. Programa Nacional de Capacitação das Cidades. Brasília: Ministério das Cidades, 2014. 58p.
4. BRASIL. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Lei Nº 11.445. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.
5. SOUZA, E. et al. Avaliação da compatibilidade entre os planos municipais de saneamento básico e o plano de recursos hídricos: bacia hidrográfica do Rio Itajaí. Part EN: Simpósio Luso-brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 17, 2016, Florianópolis. Anais.... Florianópolis: ABES. Em publicação.
6. SENRA, J. B., MONTENEGRO, L. R. *Recursos hídricos e saneamento: integrar para avançar na gestão e implementação das políticas*. In: *Brasil; Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. (Org.). Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de Saneamento Básico*. Brasília, 2009. p. 367-375. (Coletânea: Lei Nacional De Saneamento Básico: Perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos, 2).
7. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos*. Brasília: Ministério das Cidades, 2017b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 22 nov. 2017.
8. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Perfil dos municípios brasileiros: Pesquisa de informações básicas municipais*. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.
9. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos*. Brasília: Ministério das Cidades, 2017a. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2015>>. Acesso em: 22 nov. 2017.
10. SIRHESC. Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina. (Org.). *Plano da bacia hidrográfica do Rio Itajaí*. 2016. Elaborado por Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Disponível em: <[http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias/Plano+da+Bacia+Hidrografica+do+Rio+Itajai](http://www.aguas.sc.gov.br/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1904&Itemid=248&jsmallfib=1&dir=JSROOT/DHRI/Planos+de+Bacias/Plano+da+Bacia+Hidrografica+do+Rio+Itajai)>. Acesso em: 01 nov. 2017.
11. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. *Cidades*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 21 nov. 2017.
12. AZEVEDO, R.R.de, AQUINO, A.C.B.de. *O estado atual do planejamento em municípios de pequeno porte*. Part EN: *Encontro da ANPAD*, 2014, Rio de Janeiro. Anais.... Rio de Janeiro: ANPAD, 2014.
13. ONOFRE, Y. S. et al. *Adequação dos municípios de pequeno porte à lei da Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS): um estudo em cinco municípios Mineiros (Barbacena, Antônio Carlos, Ibirité, Juiz de fora e Santos Dumont)*. In: *Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, 2014, Belo Horizonte. Anais.... Belo Horizonte: IBEAS, 2014.
14. IBIRAMA. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Ibirama: Prefeitura Municipal, 2017. 2v.
15. LAURENTINO. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Laurentino: Prefeitura Municipal, 2011. 5v.

16. SANTA TEREZINHA. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Santa Terezinha: Prefeitura Municipal, 2011. 6v.
17. GRANDO, T. V. Os recursos hídricos e os planos diretores municipais na bacia do Rio Itajaí-Açu. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
18. GOETTEN, W.J. Avaliação da governança da água subterrânea nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Blumenau, 2015. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia Ambiental-Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2015.
19. PEREIRA, T. S. T. *Conteúdo e metodologia dos Planos Municipais de Saneamento Básico: um olhar para 18 casos no Brasil*. 2012b. 208 f. Monografia (Especialização) - Curso de gestão e tecnologia do saneamento, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2012.
20. BRASIL. *Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico. Elaboração de diagnóstico da situação de saneamento básico de um município: algumas recomendações*. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 1.ed. 246 p.
21. BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. *Resolução Recomendada Nº 75*, de 2 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Resolução Nº 75. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.
22. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução CNRH Nº 145*, de 12 de dezembro de 2012. Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências. Resolução Nº 145. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.
23. SCHULT, S.I.M. Desafios da gestão integrada de recursos naturais: a relação entre a gestão de recursos hídricos e a gestão territorial em bacias urbano-rurais: um estudo de caso na bacia hidrográfica do rio Itajaí. São Paulo, 2006. Tese de Doutorado-Curso de Ciência Ambiental-Universidade de São Paulo, 2006.
24. ITB. Instituto Trata Brasil. *Estudo mostra impacto econômico de investimento em infraestrutura para saneamento no Brasil e em três cidades brasileiras*. Brasília: DMSnet, 2017. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/estudo-mostra-impacto-economico-de-investimento-em-infraestrutura-para-saneamento-no-brasil-e-em-tres-cidades-brasileiras>>. Acesso em: 22 nov. 2017.
25. BRASIL. *Lei Federal Nº 9.443*, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Lei Nº 9.433. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.
26. PEREIRA, E.M. Análise de conflitos pelo uso da água relacionados à oferta e à demanda: Bacia do Rio Piracicaba - MG. Belo Horizonte, 2012a. Dissertação de mestrado-Faculdade de Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais-Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.
27. JICA. Agência de Cooperação Internacional do Japão. *Estudo preparatório para o projeto de prevenção e mitigação de desastres na bacia do Rio Itajaí*. [s. e.]: Governo do Estado de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<https://www.acirne.org.br/wp-content/uploads/2017/10/2017-JICA-Estudo-Preparatori-Bacia-Rio-Itajai-SC.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2017.
28. TUCCI, C.E.M. *Gerenciamento da drenagem urbana*. (Porto Alegre), Part EN: RBRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.7, n.1, p.5-27, 2002.
29. CEOPS. Centro de Operação do Sistema de Alerta. *Cota-enchente de Blumenau*. Blumenau: Furb, 2012. 35 p. Disponível em: <[http://ceops.furb.br/cotas/Relatorio\\_Final\\_Cotas\\_Enchentes-09-11-2012.pdf](http://ceops.furb.br/cotas/Relatorio_Final_Cotas_Enchentes-09-11-2012.pdf)>. Acesso em: 21 nov. 2017.
30. BARBOSA, A.S. *Os impactos ambientais dos reservatórios artificiais*. Goiás, 2010. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2010/08/04/os-impactos-ambientais-dos-reservatorios-artificiais-artigo-de-altair-sales-barbosa/>>. Acesso em: 22 nov. 2017.