

Proposta de articulação intermunicipal para monitoramento das ações previstas no Plano Hidroambiental da bacia do rio Capibaribe-PE

*Intermunicipal articulation proposal to monitor the actions foreseen in the Capibaribe
River Basin Hydro Environmental Master Plan*

*Propuesta de articulación intermunicipal para monitorear las acciones previstas en el
Plan Hidroambiental de la Cuenca del Río Capibaribe-PE*

Micaella Raíssa Falcão de Moura

Doutoranda em Recursos hídricos, UFPE, Brasil
micaellaraissa@hotmail.com

Symone Maria Pancrácio Falcão

Engenheira Agrícola e Ambiental, UFRPE, Brasil
monempf@gmail.com

Suzana Maria Gico Lima Montenegro

Professora Doutora, UFPE, Brasil
suzanam.ufpe@gmail.com

**RESUMO**

A articulação entre municípios que integram a unidade de planejamento da bacia hidrográfica é de suma importância para uma gestão hídrica participativa e inclusiva. Em Pernambuco, o Plano Hidroambiental da bacia do rio Capibaribe é vanguardista no Estado, à medida que traça diagnósticos e delimita planos de investimentos para alcance da sua sustentabilidade, prevendo a participação de múltiplos atores, entre os quais encontram-se as prefeituras. Nesse contexto, este artigo objetivou desenhar uma proposta de articulação intermunicipal para otimizar o monitoramento das ações previstas no Plano Hidroambiental do Capibaribe. Para tal, foram utilizados os métodos de análise documental e observação participante, possibilitando ainda a identificação do Eixo que demanda maior atuação das prefeituras, o qual foi utilizado como base para concepção da proposta. Os resultados mostraram que a ausência de articulação contribui para um monitoramento menos eficaz, que pode ser aperfeiçoado por meio de um sistema integrador que permita também a troca de experiências entre os gestores no âmbito da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão hídrica. Plano Hidroambiental. Articulação municipal.

ABSTRACT

The articulation between municipalities that are part of the river basin planning unit is of major importance for participatory and inclusive water management. In Pernambuco, the Capibaribe River Basin Hydro Environmental Plan is avant-garde in the State, as it outlines diagnoses and defines investment plans to achieve its sustainability, foreseeing the participation of multiple actors, including city halls. In this context, this article aimed to design a proposal for intermunicipal articulation to optimize the monitoring of actions foreseen in the Capibaribe Hydroenvironmental Plan. For this purpose, the methods of documentary analysis and participant observation were used, also allowing the identification of the Axis that demands greater performance of the municipalities, which was used as the basis for the proposal conception. The results showed that the lack of articulation contributes to a less effective monitoring, which can be improved through an integrative system that also allows the exchange of experiences among managers within the basin.

KEYWORDS: Water management. Hydro environmental Plan. Intercity articulation.

RESUMEN

La articulación entre los municipios que forman parte de la unidad de planificación de la cuenca hidrográfica es de suma importancia para la gestión participativa e inclusiva del agua. En Pernambuco, el Plan Hidroambiental de la Cuenca del Río Capibaribe es vanguardista en el Estado, ya que describe los diagnósticos y los planes de inversión para lograr su sostenibilidad, previendo la participación de múltiples actores, incluidos los municipios. En este contexto, este artículo tuvo como objetivo diseñar una propuesta de articulación intermunicipal para optimizar el monitoreo de las acciones previstas en el Plan Hidroambiental de Capibaribe. Para ello, se utilizaron los métodos de análisis documental y observación participante, permitiendo también la identificación del Eje que exige un mayor desempeño de los municipios, que sirvió de base para la concepción de la propuesta. Los resultados mostraron que la falta de articulación contribuye a un monitoreo menos efectivo, que puede mejorarse a través de un sistema integrador que también permite el intercambio de experiencias entre los gerentes dentro de la cuenca.

PALABRAS CLAVE: Gestión del agua. Plan Hidroambiental. Articulación interurbana.

1 INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos naturais no Brasil tem enfrentado dificuldades históricas, muitas vezes em decorrência de estruturas frágeis de planejamento que se veem ainda mais expostas diante dos céleres processos de mudanças globais. No contexto específico dos recursos hídricos, um fator importante do atual modelo previsto pela Lei 9433/97 (Lei das águas) diz respeito às unidades de gerenciamento (na escala da bacia e em nível estadual), que têm de sugerir os seus próprios programas de desenvolvimento (RIBEIRO, 2017; SILVA, HERREROS E BORGES, 2017).

Diante desse quadro, tem sido reforçada a importância do fortalecimento de medidas adaptativas e ajustes dos instrumentos e práticas de gestão de recursos hídricos a essa realidade. As ações de adaptação previstas em instrumentos diversos, como os Planos de Recursos Hídricos (PRH), programas e projetos devem ser encaradas com compromisso, de modo a respeitar cronogramas estabelecidos. Sendo assim, a efetiva implementação das metas e objetivos presentes nesses instrumentos depende de uma adequada articulação entre as instâncias representativas instituídas no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) com os demais responsáveis pela execução (ANA, 2016).

Todavia, como o SINGREH responde pela escala da bacia hidrográfica, atua também em nível estadual (eg. Pernambuco). Tal organização visa reduzir o caráter centralizado da gestão hídrica, permitindo a participação de atores sociais e privados. No estado de Pernambuco, Nordeste brasileiro, três agências reguladoras foram criadas para regular volumes, impactos ambientais e preços da água, respectivamente: APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima), CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente), ARPE (Agência Estadual de Regulação). Além destas, a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) é responsável pela rede de abastecimento de água e saneamento. Esta fragmentação administrativa, porém, pode contribuir para a fragmentação dos papéis e das responsabilidades em torno da gestão das águas, podendo desencadear fortes implicações locais (no nível do município) (PETELET-GIRAUD et al., 2018; CARY et al., 2014).

De acordo Cirilo, Montenegro e Campos (2017), ainda com dificuldades históricas, o Nordeste brasileiro apresenta avanços significativos na gestão dos recursos hídricos, em comparação com outras regiões do país. Neste caminho de avanços, entende-se o papel fundamental da bacia hidrográfica, que representa também um processo descentralizado de proteção e conservação ambiental, sendo, portanto, estimuladora de uma maior integração das comunidades e da integração institucional. Entende-se ainda que os Planos de Bacia, previstos na Lei das águas, consistem em fortes instrumentos de planejamento que devem ser utilizados de modo a ampliar os horizontes de participação em prol da sustentabilidade hídrica da bacia, sendo portanto norteadores para a execução de ações e investimentos diversos (TUNDISI, 2006; SANTIN; GOELLNER, 2013; MOURA; SILVA, 2017).

Nesse cenário, em Pernambuco, as bacias dos rios Capibaribe e Ipojuca são vanguardistas no Estado por serem as primeiras a possuírem Planos Hidroambientais. O Plano Hidroambiental da bacia do rio Capibaribe (PHA Capibaribe) foi lançado em 2010, prevendo a publicação de

relatórios técnicos e a construção de uma base de dados informacional. Desde o lançamento do PHA são intensos os esforços para que os seus Planos de Investimentos sejam consolidados, respeitando as diretrizes apontadas no documento. Entretanto, conforme apontado por Theodoro, Nascimento e Heller (2015), a atuação compartilhada e integrada prevista pelos Planos diretores de recursos hídricos exige ações organizacionais internas e externas que podem não ocorrer.

Nesse contexto, nota-se a necessidade de que as instituições representativas e os municípios integrantes da bacia do Capibaribe articulem-se de maneira mais eficiente para monitorar as ações previstas nos Planos de Investimentos do PHA. Tal articulação deve priorizar o cumprimento das metas dispostas, contribuindo assim para a otimização de recursos intrínsecos à gestão integrada dos recursos hídricos e dos recursos municipais.

2 OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de articulação intermunicipal para otimizar o monitoramento das ações previstas no Plano Hidroambiental da bacia do rio Capibaribe-PE, com foco especial nas ações do Eixo Socioambiental.

3 O PHA CAPIBARIBE: AS ARTICULAÇÕES INTERMUNICIPAIS E INSTITUCIONAIS

Lançado em 2010 e com recursos do PROÁgua Nacional e do Banco Mundial, o PHA Capibaribe foi baseado no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia (PDRH Capibaribe), concluído em 2002 (PERNAMBUCO, 2002). Teve como referência o Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata e Agreste Pernambucano (PARH) elaborado em 2005, além de outros Planos de âmbito estadual e federal, concernentes ao tema, estando em acordo com a Política e o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERNAMBUCO, 2005; 1998). Em seu processo de elaboração destaca-se a participação crítica de uma Câmara Técnica do Comitê da bacia hidrográfica do rio Capibaribe, que contribuiu com avaliações de conteúdo e sugestões nas diversas etapas de formulação (PERNAMBUCO, 2010).

No que se refere à estrutura documental, o PHA compõe-se de cinco Tomos, sendo o Tomo I o Diagnóstico hidroambiental da bacia, dividido em três volumes a saber: recursos hídricos; o ambiente natural; socioeconomia e legislação. O Tomo III corresponde aos chamados Planos de Investimentos, formulado como resposta aos diferentes problemas e potencialidades identificados no Diagnóstico Hidroambiental. Tais Planos apresentam-se como ações complementares àquelas já implantadas, em fase de implementação ou planejadas para a bacia hidrográfica do rio Capibaribe. Planejados para um horizonte de 15 anos, conforme explanação:

Tem do como pressuposto a importância da garantia da oferta de água para suprir o abastecimento humano e promover o desenvolvimento socioeconômico, a implantação das ações propostas deverá obedecer a uma lógica sequencial que garanta sinergia ao sistema, considerando os demais programas em desenvolvimento pelo governo do Estado e prefeituras municipais, otimizando as respostas socioambientais no espaço geográfico da Bacia. (Pernambuco 2010b, p. 45).

Os Planos foram focados em ações estruturais e não estruturais, segundo três Eixos Temáticos, de acordo com Pernambuco (2010b):

- Eixo I – Socioambiental (7 ações): ações relacionadas à recomposição do equilíbrio do ambiente, atuando sobre a qualidade da cobertura vegetal, a proteção dos solos e ao resgate da importância do rio Capibaribe no contexto da bacia e do Estado;
- Eixo II – Infraestrutura Hídrica (3 ações): ações têm como foco o saneamento ambiental voltado para a melhoria das condições de vida nas áreas rurais difusas, com alternativas simplificadas para o abastecimento de água e esgotamento, além de ações de revitalização da calha para redução de enchentes;
- Eixo III – Gestão dos Recursos Hídricos (13 ações): ações voltadas para o aperfeiçoamento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, disponibilizando ferramentas para a gestão e controle dos recursos hídricos da bacia, além do fortalecimento do COBH e dos municípios para a gestão hidroambiental.

O Eixo III sugere ainda um monitoramento integrado das ações propostas no Plano de Investimentos por meio de um Programa de Monitoramento do Desempenho e de Resultados. O Programa foi sugerido no documento de modo a ter como objetivo evitar dualidades de custo previstas em diversos planos, otimizar cronogramas de projetos e garantir os resultados desejados na bacia. O Programa considera as seguintes macroatividades: gerenciamento da execução do programa, acompanhamento financeiro e gerenciamento dos Planos de Investimentos.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui natureza aplicada, que conforme Gil (2017) tem finalidade de gerar conhecimento acerca das soluções para uma dada problemática. Ainda de acordo com o autor, a abordagem possui caráter qualitativo, pois é estruturada na observação, análise documental e descrição dos dados primários para obtenção de resultados. Além disso, permitiu o estudo participativo no qual há interação entre o pesquisador e o campo pesquisado, gerando uma teia de significados (GONZÁLEZ REY, 2005). O campo de estudo compreende a gestão dos recursos hídricos, e tomou como base os conceitos preestabelecidos

pela legislação vigente.

4.1 Definição do estudo de caso

A partir da realização de estudos exploratórios e com base na disponibilidade de recursos, observou-se que o estudo de caso da bacia do rio Capibaribe representa o método mais viável para execução do presente trabalho. De acordo com Yin (2015), esse método trata da investigação de um fenômeno contemporâneo, denominado “case”, em seu contexto no mundo real por meio de evidências claras. Sendo assim, Gil (2017) define que estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos e, ou fenômeno, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Em se tratando de recursos hídricos, pode-se afirmar que a bacia do Capibaribe é historicamente a mais conhecida entre os pernambucanos. Localizada na porção nordeste do Estado, a bacia do rio Capibaribe (BRC) possui uma área de drenagem de aproximadamente 7454 km² (7,58% da área do Estado), correndo na direção oeste-leste até o Oceano Atlântico. As precipitações a qual a bacia está submetida apresentam alta variabilidade, com valores entre 600 e 2400 mm ao ano e total anual médio de aproximadamente 1135 mm (MACHADO, 2010; RIBEIRO NETO et al., 2014).

Devido ao elevado nível de ocupação na bacia, esta responde por problemas ambientais negativos decorrentes de uso intensivo dos solos e dos processos produtivos do setor industrial, em especial o polo de confecções no Alto Capibaribe, nos processos de lavagem e destonagem de tecidos. (DUTRA, 2017). Na área inferior, há um balanço hídrico positivo, visto que as necessidades podem ser atendidas pela produção de água na própria macrozona, necessitando apenas de uma boa gestão dos recursos hídricos em relação à recarga das áreas de aquíferos, controle de poluição e orientação à demanda (BRAGA et al. 2015).

A BRC pode ser dividida em três macrozonas, MZ-1, MZ-2 e MZ-3, facilmente identificadas, respectivamente, como Alto, Médio e Baixo Capibaribe. Desde a sua nascente no município de Poção, a bacia se estende por cerca de 270 km até a foz do rio na capital Recife (Oceano atlântico à leste). Nessa rota, a BRC corta 42 cidades, das quais 15 estão totalmente inseridas na bacia e 26 têm sua sede na mesma. A figura 1 mostra as regiões da BRC.

Figura 1: A bacia do Rio Capibaribe- Pernambuco, Brasil.



Fonte: OS AUTORES (2019) A PARTIR DE PERNAMBUCO (2010, 2010b).

4.2 Instrumentos de pesquisa e coleta de dados

Os instrumentos de pesquisa definidos para coleta de dados primários foram a observação participante e entrevistas informais. A observação participante permite ao pesquisador aproximação com o contexto no qual está inserido seu objeto de estudo, e proporciona conhecimento acerca de sua realidade e as singularidades. Segundo Mónicoet al. (2017), no emprego desse instrumento o pesquisador deve fazer uso de todos os sentidos, de modo a realizar uma intensa interação dentro de uma perspectiva holística e natural das matérias a serem estudadas.

A entrevistas foram realizadas a partir de diálogos informais (pergunta/resposta), com a Diretoria do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe - COBH Capibaribe, bem como gestores da APAC e dos municípios, por meio de imersão em eventos tais como: o 3º Encontro dos Comitês de Bacia de Pernambuco- ECOB e o Encontro de Juventudes da Bacia do Rio Capibaribe- ENJUCA. Segundo Batista, Matos e Nascimento (2017), para utilização de entrevista numa abordagem qualitativa de pesquisa é essencial estabelecer uma relação intersubjetiva entrevistador-entrevistado, permitindo a compreensão dos significados atribuídos pelos participantes.

A coleta de dados primários consistiu na aquisição junto à APAC de planilhas de monitoramento do PHA Capibaribe e seus respectivos Planos de Investimentos para as ações vinculadas. Os dados também compreenderam relatórios de encontros e atas de reuniões do Comitê, envolvendo o período de 2016 a 2019.

4.3 Construção da Proposta

Nessa etapa da pesquisa foi realizada uma análise documental dos dados coletados, que permitiu a identificação do *status* do monitoramento do PHA Capibaribe e do Eixo temático que demanda maior atuação direta de Gestão Municipal. Da mesma forma, identificou-se o *status* das ações previstas no eixo definido. Portanto, a construção da proposta de articulação intermunicipal deu-se em função da análise dos dados, por meio de inferências

acerca das principais dificuldades dos municípios e respectivas governanças.

5 RESULTADOS

5.1 Status do monitoramento do PHA Capibaribe

O acompanhamento das metas previstas nos Planos de Investimento é complexo, envolvendo as ações conjuntas entre o Comitê de Bacia Hidrográfica (COBH Capibaribe), por meio de sua Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP), e a Agência Pernambucana de Água e Clima (APAC). O Tomo III prevê a dependência de diversas instituições para a execução das metas propostas, fator que adiciona ainda mais complexidade aos processos de monitoramento.

Entre os Eixos elencados, identificou-se que o Eixo I (Socioambiental) é o que prevê maior participação direta e responsabilidade dos municípios, contando com as Prefeituras como responsáveis em quase 50% das ações. A tabela 1 apresenta o *status* das ações deste eixo:

Tabela 1: Status ações Eixo Socioambiental

Eixo I – Socioambiental		
Ação do Plano de Investimentos	Órgãos Responsáveis	Status da ação
1 Implantação de Parques Urbanos Municipais na bacia do rio Capibaribe “Janelas para o Rio”	APAC, SRHE (SEINFRA) e Prefeituras	INICIADA (Vitória de S. A. e Taquaritinga do Norte – Projeto Exec. aprovado pela APAC em 2018, aguardando emissão de licenças pela CPRH e outros órgãos)
2 Elaboração de Planos de Conservação e Uso de Entorno de Reservatórios na bacia do rio Capibaribe (PACUERA)	APAC, SRHE (SEINFRA) e Prefeituras	NÃO INICIADA
3 Apoio à criação de Unidades de Conservação na bacia do rio Capibaribe	CPRH, SECTMA (SEMAS), SRHE (SEINFRA)	INICIADA (será iniciado projeto para criação de UCs no entorno de reservatórios e implantação de corredores ecológicos na ESEC Tapacurá)
4 Programa de Incentivo à Criação de Reservas particulares do Patrimônio Natural na bacia do rio Capibaribe “RPPN Amiga da Água”	CPRH, SRHE (SEINFRA), COBH Capibaribe	INICIADA (Foram concluídos estudos para Criação de 5 RPPN’s na bacia por consultoria contratada pela CPRH, em processo de implantação; e elaborados Planos de Manejo de 2)
5 Programa produtor de água na bacia do rio Capibaribe (PSA)	APAC, SRHE (SEINFRA), SECTMA (SEMAS), ANA, COBH Capibaribe e outras entidades	NÃO INICIADA
6 Recuperação de áreas degradadas por lixões em margens de rios ou áreas estratégicas da bacia do rio Capibaribe	SECTMA (SEMAS), CPRH, SRHE (SEINFRA), Prefeituras, SECID	INICIADA (Fehidro: 2 projetos Funbrasil - 23,5ha rios Goitá, Tapacurá, Capibaribe; AMATUR – 6ha barragem do Carpina)
7 Plano de resgate histórico, cultural e sentimental do rio Capibaribe	FUNDARPE, SRHE (SEINFRA), Ag. CondepeFidem e COBH Capibaribe	NÃO INICIADA

Fonte: OS AUTORES (2019) A PARTIR DE ACERVO APAC.

Nota-se conforme a tabela 1, que o PHA prevê responsabilidade direta das prefeituras para as ações 1,2 e 6 do Eixo Socioambiental. Acerca dessas ações, o Tomo III faz as seguintes considerações (PERNAMBUCO, 2010b):

Ação 1: a escolha das sedes municipais considerou a importância do rio nesses trechos e o nível de degradação a que o mesmo está submetido. Os centros urbanos de São Lourenço da Mata, Paudalho, Limoeiro, Salgadinho, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, têm o Rio Capibaribe como um elemento fundamental da paisagem, assim como o rio Tapacurá, integrante da bacia do rio Capibaribe, em Vitória de Santo Antão. (Pernambuco 2010b, p.25).

Ação 2: a proposta deste Plano é a elaboração, discussão e aprovação de Planos de Conservação e Uso de Entorno para onze reservatórios da bacia do rio Capibaribe: Tapacurá, Goitá, Poço Fundo, Eng. Gercino Pontes, Oitis, Matriz da Luz, Várzea do Una, Jucazinho, Cursai, Machado e Mateus Vieira. Todos os reservatórios escolhidos têm capacidade máxima acima de 1.000.000 m³ e estão localizados em diferentes cursos de água da bacia, tais como os rios Capibaribe, Tapacurá e Goitá, além do Riacho Tabocas. (Pernambuco 2010b, p.26).

Ação 6: a partir da recente aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010) pelo Governo Federal, ficou estabelecido um prazo de quatro anos - até 2014 - para a adequação de Estados e Municípios visando à extinção de lixões. Este Plano mostra-se bastante oportuno tendo como objetivo principal a recuperação de áreas degradadas por lixões em áreas estratégicas da bacia do Rio Capibaribe, com proposição de ações que visem o adequado tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em cada município. (Pernambuco 2010b, p.28).

5.2 Proposta de articulação intermunicipal

Estudos têm apontado que as diferenças nas interações entre os grupos de partes interessadas dificultam a implementação de políticas hídricas, destacando maiores prejuízos de articulação entre os setores locais/municipais (BARBOSA; MUSHTAQ; ALAN, 2017). Isso ressalta a importância de propostas que visem facilitar não só deliberações, mas a comunicação geral entre os atores envolvidos, para que estes possam dialogar sobre suas próprias percepções e entender as diferentes percepções de outras partes interessadas de diferentes setores (MEDEIROS; URTIGA; MORAIS, 2017; AL-JAWAD et al., 2019).

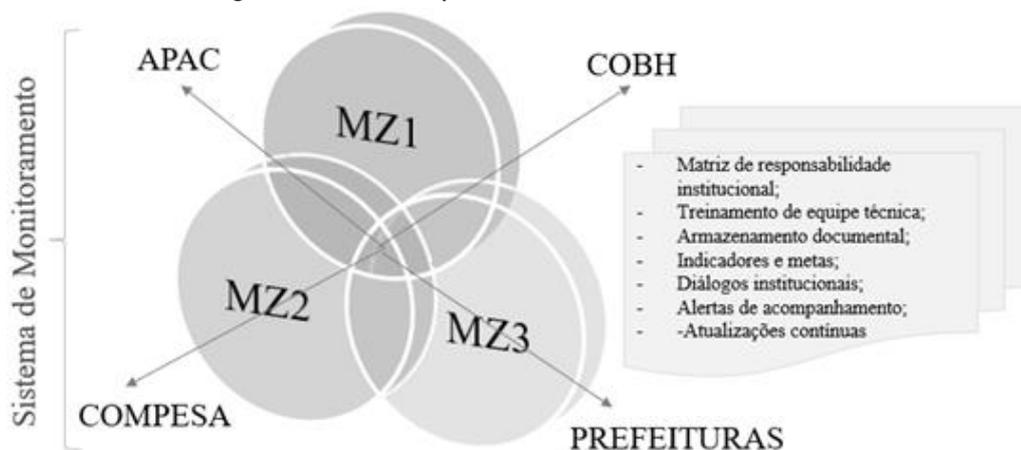
Na atual realidade do estudo de caso, notou-se uma maior fragilidade das prefeituras no que concerne o monitoramento do PHA Capibaribe e a inter-relação com demais órgãos competentes por este acompanhamento na escala da bacia. Nesse contexto, a proposta de articulação desenvolvida visou um sistema integrado de monitoramento, de maneira a criar uma rede direta de diálogo entre os principais responsáveis por acompanhar a implementação das ações definidas nos Planos de investimentos do PHA. O sistema deve ser projetado para ser a chave de todo o processo, com funções disponíveis para viabilizar ou facilitar a execução de: reorganização da equipe de monitoramento e setorização de Macrozonas- MZ; uso dos

indicadores, definição de metas e reprogramação de prazos; interação direta entre os órgãos competentes e os tomadores de decisão.

No entanto, os dados coletados do sistema devem estar focados em informações úteis que respeitem a realização das ações dos planos de investimentos, resolvendo também três questões importantes: (1) quais relações cobrir na coleta de dados, (2) como limitar a coleta de dados a níveis gerenciáveis, fornecendo informações importantes, e (3) como proceder das práticas de gerenciamento atuais para um sistema de gerenciamento futuro para tomada de decisão multidimensional. Reforça-se que para a promoção uma boa comunicação, os sistemas de big data precisam abordar os problemas enfrentados pela ampla gama de tomadores de decisão e, portanto, merecem ser analisados com mais detalhes (JAMES; SHAFIEE-JOOD, 2017).

A figura 2 apresenta um esquema geral da proposta desenvolvida:

Figura 2: Estrutura simplificada- sistema de monitoramento



Fonte: ADAPTADO DE MOURA et al. (2018).

Como os modelos de planos de investimentos sugeridos pelo Plano variam e seguem as peculiaridades de cada macrozona e seus respectivos municípios, levou-se em consideração a definição de uma equipe multidisciplinar com representantes em cada instituição competente. Estimular os gerentes de monitoramento e criar uma rede de conexão mais direta com as prefeituras e outras agências deve ser a principal tarefa do sistema, além de funções relacionadas ao armazenamento documental e ao status dos projetos.

O uso dos indicadores sugeridos no Plano como parâmetros para monitorar as ações propostas é fundamentalmente necessário para medir os avanços reais. No entanto, o documento não define números exatos como alvos, exigindo definição numérica a ser buscada para um determinado período, bem como uma reprogramação de cronograma, especialmente para os planos 2 e 3 que já expiraram os prazos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração da proposta apresentada neste estudo, permitiu identificar que há ausência de uma articulação direta entre os gestores municipais e as estruturas (APAC, COBH) do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH) em Pernambuco. Isso decorre da disjunção no monitoramento de elementos para atualização contínua. A proposta contempla o armazenamento documental, diálogos institucionais, definição de indicadores numéricos e metas, alertas de acompanhamento, treinamento de equipe técnica, matriz de responsabilidade institucional, como estratégias de implementação das ações do PHA Capibaribe considerando as especificidades de cada Macrozona.

Além da responsabilidade assumida e do compromisso dos gestores com relação ao PHA, são necessárias ferramentas que possibilitem obter respostas, encaminhar deliberações, entre outros, de forma mais célere. Entre os diversos desafios ao cumprimento do planejamento previsto nos Planos de Investimentos, identificou-se o diálogo deficiente entre os municípios e instituições envolvidas. No caso específico dos municípios, um sistema de monitoramento integrado, além de garantir maior estabilidade aos processos de acompanhamento das ações, pode servir de canal para troca de boas práticas entre os gestores municipais no tocante ao gerenciamento da bacia. Sendo assim, como próximos passos à consolidação desta pesquisa, tem-se a divulgação das fragilidades identificadas e validação das sugestões entre os atores envolvidos, permitindo a incorporação de demais fatores relevantes às realidades locais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa (Doutorado) e à Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) pela disponibilização dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-JAWAD, J. Y., ALSAFFAR, H. M., BERTRAM, D., & KALIN, R. M. (2019). A comprehensive optimum integrated water resources management approach for multidisciplinary water resources management problems. *Journal of Environmental Management*, 239, 211–224. doi:10.1016/j.jenvman.2019.03.045

ANA, Agência Nacional de Águas (Brasil) (2016). *Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação* / Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, GGES, 93 p. ISBN: 978-85-8210-033-2.

BATISTA, E. C.; MATOS, L. A. L.; NASCIMENTO, A. B. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v.11, n.3, p.23-38, TRI III 2017. ISSN 1980-7031

BARBOSA, M. C., MUSHTAQ, S., & ALAM, K. (2017). Integrated water resources management: Are river basin committees in Brazil enabling effective stakeholder interaction? *Environmental Science & Policy*, 76, 1–11. doi:10.1016/j.envsci.2017.06.002



BRASIL. Lei nº 9.433/1997. Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jan. 1997.

BRAGA, R.A.P., FARIAS, C.R. O., SILVA, S.R., CAVALCANTI, E.R. (2015) In: Gestão e educação socioambiental na Bacia do Capibaribe. 1. ed., Recife: editora. Clã, 140 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Brasília, 5 de janeiro de 2007; 186o da Independência e 119o da República. 2007.

CARY P., GIGLIO-JACQUEMOT, A., GIGLIO, T.; MELO, A. Vivreaveclapénurie d'eau à Recife », Espacepopulationsociétés [Enligne], 2014/2-3. <http://journals.openedition.org/eps/5824>;doi : 10.4000/eps.5824

CIRILO, J. A., MONTENEGRO, S. M. G. L., CAMPOS, J. N. B. (2017) The Issue of Water in the Brazilian Semi-Arid Region. In: BICUDO, C. E. M., TUNDISI, J. G., SCHEUENSTUHL, M. C. B. (Org.). Waters ofBrazil- strategicanalysis. Editora springer, p. 59-72.

DUTRA, M.T.D. Desenvolvimento de um índice de sustentabilidade hidroambiental em bacia hidrográfica: o caso da bacia do rio Capibaribe, Pernambuco. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Engenharia Civil, 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONZÁLEZ REY, F. Pesquisa Qualitativa e Subjetividade: Os processos de construção da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

JAMES, L.D.; SHAFIEE-JOOD, M. (2017) Interdisciplinary information for achieving water security. Water Security, [s.l.], v. 2, p.19-31, nov. 2017. Elsevier BV.

MACHADO, R.C.V. Rio Capibaribe, Recife, PE. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. 2010.

MEDEIROS, D. F. K. L., URTIGA, M. M., & MORAIS, D. C. (2017). Integrative negotiation model to support water resources management. JournalofCleanerProduction, 150, 148–163. doi:10.1016/j.jclepro.2017.02.160

MÓNICO, L.; VALENTIM, A; PARREIRA P.; CASTRO, P. A. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. Investigação Qualitativa em Ciências Sociais (Atas CIAIQ2017), v. 3, p. 724-733, 2017.

MOURA, M.R.F.; SILVA, S.R. Lei das águas e a gestão dos recursos hídricos no Brasil: contribuições para o debate. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, [s.l.], v. 13, n. 3, p.15-24, 19 dez. 2017. ANAP - Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista.

MOURA, M.R.F., MONTENEGRO, S.M.G.L., RIBEIRO NETO, A., & SILVA, S.R., Challengesofwatershedhydro-environmental master plans (case study), In: Marcelo Nolasco, Elvis Carissimi, Ernesto Urquieta-Gonzalez. (Org.). Water perspectives in Emerging Countries- Linking water security to Sustainable Development Goals. 1ed.Göttingen: CuvillierVerlag, v. 1, pp. 40-53, 2018.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Recife: SECTMA, 1998.

PERNAMBUCO. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Capibaribe. Recife, 2002.

PERNAMBUCO. Lei nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 31 dez. 2005.

PERNAMBUCO (2010) Plano Hidroambiental da bacia Hidrográfica do rio Capibaribe: Resumo executivo / Tomos i, ii, iii. Projetos Técnicos. Pernambuco, Secretaria de Recursos Hídricos, 100 p.

PERNAMBUCO (2010b) Plano Hidroambiental da bacia Hidrográfica do rio Capibaribe: Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe: Tomo III - Planos de Investimentos. Pernambuco, Secretaria de Recursos Hídricos, 286 p.

PETELET-GIRAUD, E., CARY, L., CARY, P., BERTRAND, G., GIGLIO-JACQUEMOT, A., HIRATA, R., ... AUROUET, A. (2018). Multi-layered water resources, management, and uses under the impacts of global changes in a southern coastal metropolis: When will it be already too late? Crossed analysis in Recife, NE Brazil. *Science of The Total Environment*, 618, 645–657. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.07.228 .

RIBEIRO NETO, A., SCOTT, C. A., LIMA, E. A., MONTENEGRO, S. M. G. L., CIRILO, J. A. (2014) Infrastructure sufficiency in meeting water demand under climate-induced socio hydrological transition in the urbanizing Capibaribe River basin – Brazil. *Hydrology and Earth System Sciences*. 18, 3449-3459.

RIBEIRO, M. M. R. (2017). A Few Comments on the Brazilian Water Resource Policy. *New WaterPolicy&PracticeJournal*, v. 3, p. 22-32, 2017.

SANTIN, J. R.; GOELLNER, E. A Gestão dos recursos hídricos e a cobrança pelo seu uso. *Sequência (Florianópolis)*, v.34, n.67, p.199-221, 2013.

SILVA, M. B.; HERREROS, M.M.A.G.; BORGES, F.Q.. Gestão integrada dos recursos hídricos como política de gerenciamento das águas no Brasil. *ReA UFSM*, v. 10, p. 101-115, 2017.

THEODORO, H. D.; NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Os desafios institucionais de gestão hídrica em um modelo de participação quadripartite: o caso do comitê da bacia hidrográfica do Rio das Velhas, Minas Gerais, Brasil. *Revista de Gestão da Água da América Latina (REGA)*, v.12, n.1, p. 31-42, 2015.

TUNDISI, J. (2006). Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. *Revista USP*, (70), 24-35.

YIN, R. K. O Estudo de caso. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.