

**VI-154 - CAPACITAÇÃO TÉCNICA E AÇÕES REGULATÓRIAS
PREVENTIVAS EM ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
CONCEITOS, INICIATIVAS E PROPOSTAS. ESTUDO DE CASO: FALTA DE
ENERGIA OCASIONADA POR VENDAVAIS E QUEDAS DE ÁRVORES E OS
IMPACTOS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA RMSP**

Silene Cristina Baptistelli⁽¹⁾

Engenheira Civil pela FAAP, Mestre e Doutora em Hidráulica pela Escola POLI-USP. MBA em Saneamento Ambiental pela FESPSP, Especialização em Engenharia de Saneamento Básico pela FSP-USP. Aperfeiçoamento em *Water Quality Management* pela JICA, Japão e em *Latest Trends in Sanitation, Water and Waste Management* pela LSE, Inglaterra. Treinamento em modelagem matemática em *Coastal Engineering* pela UNESCO-IHE, Holanda. Engenheira da SABESP desde 1997 e Professora da Universidade Presbiteriana Mackenzie (Pós-graduação Lato Sensu) desde 2019.

Nelson Bevilacqua

Engenheiro Civil pela FAAP, Mestre em Engenharia pela POLI-USP. Engenheiro da SABESP desde 1997.

Roberto Cavalcante Dinardi

Engenheiro Civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. MBA em Saneamento Ambiental pela FESPSP e Especialização em Gestão Financeira de Negócios pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Aperfeiçoamento em Saneamento Ambiental pela University College London e em *Regulatory Delivery* pela Florence School of Regulation. Engenheiro da SABESP desde 2016 e Gerente de Fiscalização Regulatória da SABESP desde 2023.

Caroline Governatori

Engenheira Ambiental. Engenheira da SABESP desde 2009.

Endereço⁽¹⁾. SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, Rua Costa Carvalho, 300 – SP. Brasil. Fone: +55 (11) 991770217. E-mail: sbaptistelli@sabesp.com.br

RESUMO

No momento em que vivemos uma crise climática, entende-se que capacitação técnica em adaptação climática para gestores públicos e representantes da sociedade civil de municípios torna-se imprescindível. A CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), está promovendo tal capacitação com o objetivo de habilitar pessoas para a identificação de vulnerabilidades com a perspectiva de elaborar projetos de adaptação às mudanças climáticas para prevenção dos seus impactos. O objetivo principal deste trabalho é apresentar o instrumento de capacitação técnica em adaptação às mudanças climáticas, mostrando os conceitos, iniciativas e propostas de planos de mitigação e adaptação climática. Como estudo de caso, procurou-se abordar a vulnerabilidade da falta de energia ocasionada por vendavais e quedas de árvores e os impactos no abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, na Bacia do Alto Tietê - BAT. Em 3/11/23, as fortes chuvas que atingiram o estado de São Paulo deixaram 2,5 milhões de imóveis sem energia elétrica e mesmo 5 dias após o forte temporal, centenas de imóveis continuavam sem energia. No que tange à Sabesp, a falta de energia em algumas regiões de São Paulo, prejudicou o abastecimento de água em alguns bairros da capital e na Grande São Paulo, porque houve paralisação em estações elevatórias, afetando o nível dos reservatórios de distribuição. Munindo-se de informações acerca da capacitação e utilizando parte dos conhecimentos adquiridos foi possível definir e propor, aplicando a metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), algumas medidas de adaptação para os impactos provocados por eventos extremos na RMSP. Visto que a Sabesp está sujeita ao risco de evento climático extremo de chuvas intensas e vendavais que ocasionam queda de árvores e falta de energia elétrica por períodos prolongados, propõem-se que sejam criados mecanismos de prevenção e mitigação de enfrentamento aos impactos na distribuição de água potável nas instalações do SAA. Conclui-se que este trabalho cumpre o objetivo de apresentar a ferramenta de



capacitação técnica, mostrando conceitos e indicando proposta de medidas de adaptação às mudanças climáticas, no âmbito dos Sistemas de Abastecimento de Água da RMSP.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento de água, Adaptação, Eventos extremos, Ações regulatórias, Bacia do Alto Tietê.

INTRODUÇÃO

A capacitação técnica em adaptação às mudanças climáticas para gestores públicos e representantes da sociedade civil de municípios que compõem a Bacia do Alto Tietê – BAT está sendo promovida pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), com o objetivo de capacitar pessoas para a identificação de vulnerabilidades com a perspectiva de elaborar projetos de adaptação às mudanças climáticas para prevenção e mitigação dos seus efeitos.

A CETESB na qualidade de órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo no campo do controle da poluição, de órgão executor do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA), de órgão do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), e de coordenadora do Programa Estadual de Mudanças Climáticas (PROCLIMA), possui obrigações definidas na Lei Estadual nº 13.798/2009 e no Decreto regulamentador nº 55.947/2010 – Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), que conferem à CETESB atribuição para proposição e implementação deste projeto. A CETESB tem como uma de suas atribuições acompanhar o monitoramento da vulnerabilidade do Estado de São Paulo, a implementação das medidas de adaptação e a sistematização das informações sobre as emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE (Art.28 da Lei Estadual nº 13798/2009 – Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC) (GESP; SEMIL; CETESB, 2023).

O FEHIDRO se configura como suporte financeiro do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) por meio de financiamentos de programas e ações na área de recursos hídricos com o objetivo de realizar melhorias e a proteção dos corpos d'água e das bacias hidrográficas. O FEHIDRO é a menor parte dos investimentos aplicados na implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), e serve como alavancagem de outros investimentos mais vultosos.

Recentemente o FEHIDRO tem financiado projetos em Vulnerabilidade e Adaptação Climática a exemplo do Projeto Via Água ABC e a o Projeto de Capacitação em Adaptação Climática para os municípios da BAT.

O Projeto Via Água ABC tem o objetivo de capacitar gestores e técnicos dos sete municípios do Grande ABC sobre estratégias de diagnóstico e planejamento em questões de vulnerabilidades, impactos e adaptação (VIA) às mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e fortalecer a agenda climática municipal e regional no ABC. Os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra estão localizados em um território de interesse e relevância hídrica e, por meio da sua integração no Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, em esforço conjunto, têm buscado adotar um planejamento em nível regional tendo as mudanças climáticas como uma de suas agendas prioritárias, o que se configura como uma janela de oportunidade para o delineamento de ações de adaptação voltadas aos recursos hídricos (Projeto Via Água, 2022).

O território abrangido pela BAT corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 6 – Alto Tietê (UGRHI 6), delimitada: a norte pela UGRHI 5 (Piracicaba/ Capivari/Jundiaí); a oeste pelas UGRHIs 10 (Tietê/Sorocaba) e 11 (Ribeira do Iguape/Litoral Sul); a sul pelas UGRHIs 7 (Baixada Santista) e 3 (Litoral Norte); e, a leste pela UGRHI 2 (Paraíba do Sul), conforme apresentado na Figura 1.

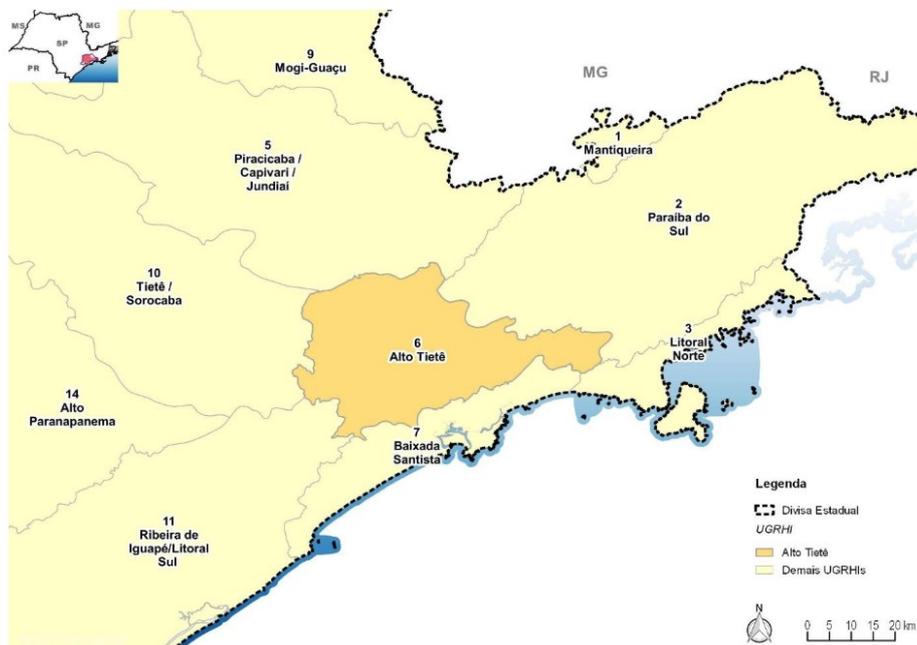


Figura 1 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos que circundam a BAT. Fonte: FEHIDRO, 2019a

Considera-se que a BAT possua, total ou parcialmente, o território de 40 municípios, dos quais: 34 possuem sede inserida na BAT; 2 não possuem sede municipal inserida na BAT, porém fazem parte do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT): Juitituba e São Lourenço da Serra, que possuem pequenas extensões territoriais inseridas na BAT, com cobertura natural ou usos essencialmente rurais; e 4 municípios não possuem sedes municipais na BAT e não fazem parte do CBH-AT, porém apresentam porções de seu território na bacia: Vargem Grande Paulista e São Roque, a oeste, nos quais se verificam alguns usos urbanos e tendências de expansão no território da BAT; e Nazaré Paulista, a norte, e Paraibuna, a leste, que apresentam menores adensamentos populacionais no território da bacia hidrográfica. Dentre os 40 municípios inseridos na BAT, apenas 3 não fazem parte da RMSP: Nazaré Paulista, Paraibuna e São Roque. A Figura 2 apresenta os municípios que fazem parte da BAT.

A BAT corresponde a 70% do território e representa 99,5% da população da RMSP, apresentando densidades demográficas e taxas de urbanização elevadas, o que faz com que a UGRHI 06 seja classificada como “industrial” no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo de 2004/2007, apesar da ressalva de que a indústria, que historicamente liderou a dinâmica econômica metropolitana, vem cedendo espaço às atividades do setor terciário (FEHIDRO, 2019a).

A BAT abriga importantes áreas de mananciais de abastecimento da RMSP: (i) APRM Alto Tietê Cabeceiras, que abriga os Sistemas Produtores Rio Claro e Alto Tietê; (ii) APRM Billings na qual se encontra o Sistema Produtor Rio Grande; (iii) APRM Guarapiranga que fornece vazões para o Sistema Produtor Guarapiranga; (iv) Manancial Cotia, que incorpora os sistemas Alto e Baixo Cotia; (v) Manancial Guaió, que fornece vazões à operação do Sistema Produtor Alto Tietê em períodos críticos; (vi) Cabuçu e (vii) Tanque Grande, que fornecem vazões complementares ao abastecimento do município de Guarulhos; e, (viii) APRM Alto Juquery, onde encontra-se o reservatório Paiva Castro, integrante do Sistema Produtor Cantareira.

Consequentemente a BAT caracteriza-se por ser uma região de enorme complexidade, o que faz da gestão do território e dos recursos hídricos um desafio permanente. Possui cerca de 21 milhões de habitantes, inseridos em 5.775,12 km², com mais de 50% dessa área ocupada por áreas de proteção de mananciais. Estando localizada em região de cabeceiras da Bacia do rio Tietê, tem disponibilidade hídrica naturalmente reduzida.

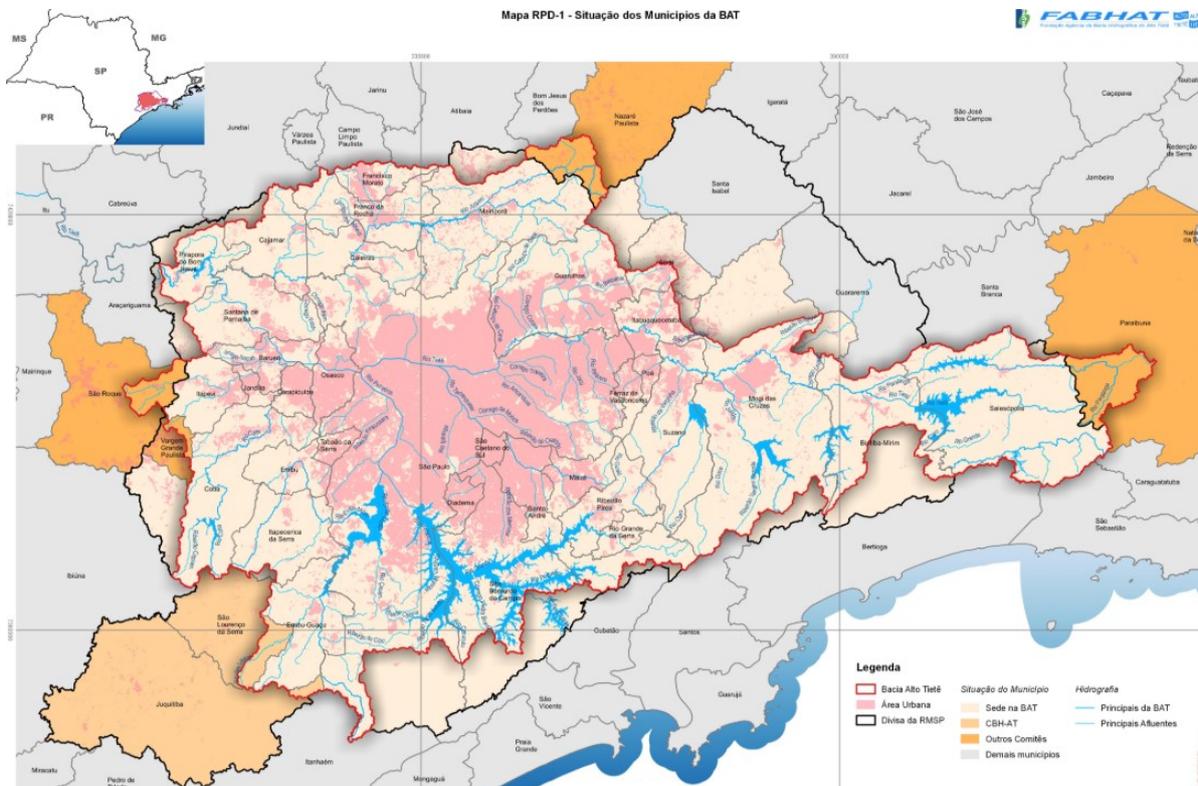


Figura 2 – Situação dos municípios da BAT. Fonte: FEHIDRO, 2019a

Desta forma, entende-se que a BAT possui alta vulnerabilidade às mudanças climáticas devido principalmente à insuficiente disponibilidade hídrica interna, que tem sofrido com alterações significativas no regime de chuvas, resultando em secas e enchentes mais intensas e graves impactos ao meio ambiente e ao bem-estar da sociedade em geral. Em 2014, a BAT sofreu uma das maiores crises hídricas da história, com as vazões médias observadas nos primeiros meses de 2014 inferiores às mínimas já registradas desde 1930. Por outro lado, a ocorrência de eventos de chuvas extremas aumentou significativamente (MARENGO et al., 2020), gerando aumento de alagamentos, deslizamento de encostas e problemas na infraestrutura urbana.

Desta forma, ampliar a compreensão das diversas vulnerabilidades da BAT é tema importante para o desenvolvimento e proposição de medidas de adaptação devidos aos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos. Estas medidas devem visar o enfrentamento dos impactos, afim de beneficiar as populações dessas áreas, assim como, manter e/ou melhorar as condições de quantidade e qualidade ambiental dos recursos hídricos, ecossistemas, infraestrutura e sistemas de produção.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é apresentar o instrumento de capacitação técnica em adaptação às mudanças climáticas, mostrando os conceitos, iniciativas e propostas. Como estudo de caso, procurou-se abordar a falta de energia ocasionada por eventos extremos de chuvas e vendavais causando quedas de árvores e os impactos disso no abastecimento de água da RMSP, na BAT.

Neste contexto, a capacitação técnica tem como objetivos específicos orientar o público-alvo acerca dos principais conceitos e causas relacionados às mudanças climáticas e oferecer suporte técnico para viabilização de projetos de adaptação às mudanças climáticas.



Considerando que colaboradores da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp estão participando da referida capacitação técnica, e que, a Sabesp é a operadora dos serviços de água e esgoto da maioria dos municípios da RMSP, isso foi o motivador para a disseminação dos conhecimentos adquiridos com a elaboração deste trabalho.

Assim, buscou-se munir-se de informações acerca da capacitação e utilizar parte dos conhecimentos adquiridos na elaboração de proposição de medidas de adaptação para os impactos da falta de energia elétrica, ocasionada por evento extremo de chuvas e vendavais, gerando paralização de unidades do sistema de abastecimento de água - SAA da RMSP.

METODOLOGIA

A estrutura geral da capacitação tem uma primeira etapa apresentar os conceitos mais amplos e globais sobre o tema. A segunda etapa, da capacitação por subcomitê, visa a identificação das vulnerabilidades de cada sub-bacia e dos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos, e na sequência prever medidas adaptativas e financiamento climático.

A capacitação também fornece a etapa de Assessorias Técnicas por grupos de Municípios visando apoio no desenvolvimento de projetos e captação de recursos. Espera-se que durante as reuniões de assessoria técnica, a troca de experiências entre os diversos participantes possa ampliar a efetividade da capacitação. Além disso, faz parte do escopo da capacitação a realização de Seminário de Conclusão e discussão, com a apresentação dos projetos e publicação dos resultados.

Desta forma, a capacitação geral busca ambientalizar os participantes com as temáticas abordadas e introduzir os conceitos básicos relativos às mudanças do clima e assuntos correlatos, apresentando ferramentas que permitem inferir sobre as alterações dos padrões climáticos.

Nas reuniões com cada subcomitê, os objetivos são avançar nos conteúdos relativos aos riscos e vulnerabilidades climáticas na sub-bacia; explorar os impactos causados pelas mudanças no clima na sub-bacia; e entender com maiores detalhes as experiências exitosas no financiamento climático.

Na assessoria municipal, o objetivo é buscar aplicar métodos para identificar as prioridades de cada município envolvido em relação aos riscos climáticos; orientar para avaliação de capacidades adaptativas do município com base nas ferramentas de planejamento existentes; assim como, orientar para elaboração de projeto ou plano de adaptação climática e buscar definir uma estratégia para captação de recursos.

Como estudo de caso, este trabalho apresenta e destaca, dentre os riscos climáticos associados às características da BAT, a falta de energia ocasionada por chuvas intensas e vendavais que ocasionam quedas de árvores e geram impactos no abastecimento de água na RMSP. A partir das informações foi possível definir e propor, aplicando a metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) desenvolvida pela (OECD, 1993), algumas medidas de adaptação para os impactos provocados por eventos extremos na RMSP.

De acordo com a OECD (1993), existem várias maneiras em torno das quais os indicadores para utilização desta metodologia podem ser desenvolvidos e organizados. Não existe uma estrutura única que gere conjuntos de indicadores para todos os fins. Além disso, uma estrutura pode mudar ao longo do tempo, à medida que a compreensão científica dos problemas ambientais aumenta e à medida que os valores sociais evoluem. No contexto deste trabalho, a estrutura do PEIR está baseada em um conceito de causalidade onde o evento climático extremo exerce pressões (a caixa “pressão”) sobre o meio ambiente e alteram sua qualidade e quantidade de recursos naturais (a caixa “estado”). O impacto (a caixa “impacto”) causa mudança nas atividades ambientais, econômicas gerais e setoriais. São necessárias políticas (a “resposta”) ou seja, medidas que devem incluir ações e soluções de problemas, formulação de políticas, monitorização e avaliação de políticas. Estes últimos formam um ciclo de *feedback* às pressões, que num sentido mais amplo, estas etapas fazem parte de um ciclo (político) ambiental.

CONCEITUAÇÃO BÁSICA

O termo Adaptação refere-se ao processo de ajuste ao clima real ou esperado e seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar, evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajuste ao clima esperado e seus efeitos (IPCC, 2014). A Adaptação pode reduzir os riscos dos impactos causados pelas mudanças climáticas, mas há limites para a sua eficácia, especialmente com maiores magnitudes e maiores taxas de mudança do clima. Ao adotar uma perspectiva de longo prazo, no contexto de desenvolvimento sustentável, ações mais imediatas de adaptação aumentam a probabilidade de que também possam ser melhoradas as opções e a preparação futura (IPCC, 2014).

Para a avaliação da necessidade de adaptação de um sistema é importante analisar os impactos ou riscos relacionados às Mudanças Climáticas. A diferença entre “risco” e “impactos” neste modelo conceitual é a de que o “risco” sempre é tratado como uma condição potencial, a qual ainda não aconteceu e possui uma probabilidade de concretização; quanto “impacto” seria a materialização deste risco ao longo do tempo. O IPCC considera que os riscos são resultantes da combinação de 3 dimensões principais: perigo/ameaça, exposição e a vulnerabilidade (IPCC, 2014).

De acordo com o livro Estratégias Resilientes (Sabesp, 2020), os principais riscos operacionais identificados pela Unidade de Produção de Água da RMSP, são: contaminação de manancial; escassez de recursos hídricos; excesso de água no reservatório; rompimento de barragem; danos graves em adutoras, canais ou túneis de transferência de água bruta; falha dos equipamentos e instalações operacionais; indisponibilidade de energia elétrica; descumprimento da legislação de outorgas; licenciamento ambiental; interrupção do sistema de tratamento de água e/ou redução da vazão de produção; a contaminação da água tratada; danos graves em adutoras, aquedutos e reservatórios; falha dos equipamentos e das instalações.

Neste trabalho estamos abordando apenas um destes riscos, a indisponibilidade de energia elétrica, ocorrendo num período longo e procurando avaliar a vulnerabilidade do SAA da RMSP.

RESULTADOS

Ao longo de séculos, eventos meteorológicos e climáticos têm impactado diferentes sociedades por todo o mundo, forçando governos e sociedades buscar estratégias para reduzir os riscos associados, de se evitar impactos ambientais, prejuízos econômicos e perdas de vidas humanas. Nas últimas décadas, esses objetivos têm se tornado ainda mais difíceis de serem alcançados, sendo bastante desafiador, especialmente pelas mudanças climáticas causadas pelo aquecimento global, mas não se limitando apenas a isso. O desenvolvimento humano nos levou a hábitos e tecnologias que tem alterado, direta ou indiretamente, a química da atmosfera, onde se destacam as emissões dos gases de efeito estufa. Estas alterações “injetam” mais energia ao sistema climático ao fazer com que mais calor fique retido nas camadas inferiores da atmosfera, normalmente tornando-a mais dinâmica, o que altera os regimes históricos de tempo e clima com os quais muitas sociedades estavam acostumadas a lidar, mesmo que sob maiores dificuldades em alguns casos. Entre outros efeitos, essas mudanças têm facilitado a ocorrência de eventos extremos, como estiagens duradouras, ondas de calor ou de frio severas, fortes tempestades, chuvas intensas e etc. tornando-as mais frequentes e com maior severidade, aumentando o potencial impacto relacionado, muitas vezes chegando a níveis sem precedentes (GESP; SEMIL; CETESB, 2023).

Em 3/11/23, fortes chuvas e vendavais atingiram o estado de São Paulo ocasionando alagamentos, inundações e quedas de árvores. De acordo com a Defesa Civil de SP, os ventos atingiram marcas de até 103,7 km/h em São Paulo, a maior velocidade registrada em 50 anos. Como uma das consequências, 2,5 milhões de imóveis ficaram sem energia elétrica por várias horas e mesmo por vários dias. E, mesmo 5 dias depois do forte temporal, ainda haviam centenas de imóveis que continuavam sem energia.

A Sabesp informou que a falta de energia em algumas regiões de São Paulo, devido às fortes chuvas, prejudicou o abastecimento de água em alguns bairros da capital e na Grande São Paulo. Ainda, segundo a

empresa, houve paralisação em instalações e estações elevatórias, afetando o nível dos reservatórios e, conseqüentemente, o atendimento em diversos municípios da RMSP. Na capital paulista, a falta d'água prejudicou diversos bairros. A Sabesp realizou manobras operacionais, com o uso de caminhões-tanque, para amenizar a situação e atender os pontos mais críticos.

Considerando as informações das condições climáticas ocorridas neste evento extremo, e as conseqüências para a população que ficou sem abastecimento de água devido à falta de energia nos sistemas operacionais da Sabesp, foi possível elaborar, aplicando a metodologia PEIR, a avaliação da vulnerabilidade devida a pressão exercida no sistema elétrico que impactou o sistema de abastecimento de água, e assim apresentar respostas indicando algumas medidas de adaptação, conforme Figura 3.

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de chuvas e vendavais na RMSP (eventos extremos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Queda de árvores sobre os fios elétricos - Interrupção da energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de energia nas estações elevatórias de água - EEAs e estações de tratamento de água – ETAs, ocasionando a falta de água para o consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> - Plano de contingência para a falta de energia elétrica por período prolongado - Ajuste na matriz energética - Plano de adaptação às mudanças climáticas para os SAAs e SESs da RMSP - Avaliação da viabilidade operacional de ampliação dos geradores de energia em pontos estratégicos (EEAs e ETAs). - Adaptação da rede pública de fiação elétrica – enterramento de cabos elétricos - Inclusão do grupo de risco: Emergência Climática, no Anexo I – Tabela Matriz de Alocação de Riscos, na Deliberação ARSESP nº 1.393/2023 (São Paulo, 2023a) - Fortalecimento das relações institucionais entre SABESP e distribuidora de energia elétrica, com a intermediação da ARSESP

Figura 3. Aplicação da Metodologia PEIR para Definição de Medidas de Adaptação

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da aplicação da Metodologia PEIR foi possível identificar algumas medidas de adaptação aplicáveis, na sequência é apresentada uma breve análise destas medidas:

- Plano de contingência para a falta de energia elétrica por período prolongado: a proposta é que a Sabesp revise/crie seu plano de contingência visando atender um evento de falta de energia elétrica por um período prolongado, por vários dias.
- Ajuste na matriz energética: este ajuste deve ser gradual, procurando trocar parte da matriz energética de elétrica para solar, eólica e/ou biogás.
- Plano de adaptação às mudanças climáticas para os SAAs e SESs da RMSP: a Sabesp possui um documento que trata da seleção de temas urgentes e iniciativas bem-sucedidas sendo um estudo para o aprimoramento da segurança hídrica em áreas conurbadas. No entanto, este documento não é um Plano de Adaptação às mudanças climáticas, o qual se faz necessário diante dos frequentes eventos extremos a que estamos sendo submetidos.
- Avaliação da viabilidade operacional de ampliação dos geradores de energia em pontos estratégicos (EEAs e ETAs): esta é uma ação operacional e de planejamento, visando minimizar os efeitos dos impactos da falta de energia por períodos prolongados, que deve ser avaliada tendo em vista os eventuais impactos na rotina operacional, bem como ambientais.
- Adaptação da rede pública de fiação elétrica – enterramento de cabos elétricos: está é uma ação que cabe ao setor elétrico e prefeituras municipais.
- Fortalecimento das relações institucionais entre SABESP e distribuidora de energia elétrica, com a intermediação da ARSESP: anualmente são realizados encontros entre SABESP e distribuidoras de energia, sob mediação da ARSESP, para o atendimento do período crítico do verão nos municípios do litoral paulista, conforme Ação DEE 18 da Agenda Regulatória da ARSESP, publicada através da Deliberação ARSESP Nº 1.388, de 01 de março de 2023 (São Paulo, 2023). Esta ação pode ser expandida para contemplar as situações e impactos decorrentes das mudanças climáticas na RMSP.
- Inclusão do grupo de risco: Emergência Climática, no Anexo I – Tabela Matriz de Alocação de Riscos, na Deliberação ARSESP nº 1.393/2023: de acordo com a Deliberação ARSESP Nº 1.393, de 24 de março de 2023 (São Paulo, 2023), e considerando que compete à ARSESP, no âmbito de suas atribuições legais de regulação, controle e fiscalização, desenvolveu a matriz de riscos da prestação de serviços da Sabesp com o objetivo de mapear os principais riscos, descrevê-los, aloca-los e indicar o tratamento a ser dado para prevenir ou mitigar seus impactos. Em seu Anexo I – Tabela Matriz de Alocação de Riscos, são identificados diversos grupos de riscos; no entanto nota-se que não há o grupo de riscos referentes a emergências climáticas e não é citada a falta de energia por períodos prolongados, decorrentes de evento extremos climático de chuvas e ventanias. Por isso, propõe-se a criação de um grupo de risco sobre o tema. Como consequência, haverá mais certeza sobre as responsabilidades de cada envolvido, o que agiliza a tomada de decisão para mitigação dos riscos.

As medidas apontadas nesta avaliação, por meio da metodologia PEIR, carecem de maior aprofundamento e discussões com os diversos atores envolvidos, no entanto, elas são embriões que podem fazer parte de um plano de adaptação e mitigação de impactos causados por eventos extremos na RMSP.

Considerando os compromissos já assumidos pela Sabesp frente aos grandes temas mundiais, em especial à mudança global do clima, a estratégia de enfrentamento climático estabelecida pela Sabesp está organizada em duas principais vertentes (Sabesp, 2022):

- adaptação e resiliência aos eventos extremos e contempla, em especial, investimentos em infraestrutura hídrica, tecnologia operacional e planejamento de longo prazo para a ampliação da segurança hídrica e resiliência frente aos efeitos dos eventos extremos; e
- gestão das emissões de gases de efeito estufa (GEE), por meio do Programa Corporativo de Gestão de Emissões de Gases de Efeito Estufa, que contempla diversas atividades.

Somado a estes compromissos, a proposta deste trabalho é que sejam criados mecanismos de prevenção e mitigação de enfrentamento aos impactos na distribuição de água potável decorrente da falta de energia elétrica no SAA, ocasionando a paralização de Estações Elevatórias de Água - EEAs e Estações de Tratamento de Água - ETAs, por período prolongado, ou seja, por vários dias.

Reconhece-se que a Sabesp está sujeita ao risco de evento climático extremo de chuvas intensas e vendavais que ocasionam queda de árvores e falta de energia elétrica por períodos prolongados, prejudicando assim o abastecimento público com água potável.

CONCLUSÕES

Conclui-se que este trabalho cumpre o objetivo de apresentar a ferramenta de capacitação técnica, mostrando os alguns conceitos e indicando proposta de medidas de adaptação às mudanças climáticas, no âmbito dos Sistemas de Abastecimento de Água da RMSP.

A partir da avaliação por meio da metodologia PEIR foi possível identificar e apontar algumas medidas de adaptação aos impactos da falta de energia elétrica, ocasionada por evento extremo de chuvas e vendavais, gerando paralização de unidades do sistema de abastecimento de água - SAA da RMSP. Dentre as medidas apontadas destacam-se: a proposta é que a Sabesp revise/crie seu plano de contingência visando atender um evento de falta de energia elétrica por um período prolongado, por vários dias; e que elabore um Plano de adaptação às mudanças climáticas para os SAAs e SESs da RMSP.

Admita-se que as medidas apontadas nesta avaliação, necessitam de maior aprofundamento e discussões com os diversos atores envolvidos, no entanto, elas são embriões que podem fazer parte de um plano de adaptação e mitigação de impactos causados por eventos extremos na RMSP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FEHIDRO. Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: resumo executivo. São Paulo, SP: FEHIDRO, 2019. 108 p. Disponível em:
2. FEHIDRO a. Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: RELATÓRIO FINAL (RF) VOLUME I - DIAGNÓSTICO. São Paulo, SP: FEHIDRO, 2019. 108 p. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Relat%C3%B3rio-Final-RF-Vol-I-Diagn%C3%B3stico.pdf>
3. GESP; SEMIL; CETESB. APOSTILA CAPACITAÇÃO EM ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL. CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo, 2023
4. IPCC. Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment Report the Intergovernmental Panel on Climate Change. FIELD, C.B., et al. (Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, , 2015. Pp. 1-32. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf Acesso em: 14 dezembro 2023.
5. Marengo EM, Alves LM, Ambrizzi T, Young A, Barreto NJC, Ramos AM. Trends in extreme rainfall and hydrogeometeorological disasters in the metropolitan rea of São Paulo: A review. Annals of the New York Academy of Sciences.

6. OECD. OECD core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the State of the Environment. [S. l.]: OECD, 1993. 39 p. v. 83. Disponível em: [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(93\)179/en/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(93)179/en/pdf) Acesso em: 14/12/2023.
7. PROJETO VIA ÁGUA, 2022. Link: <https://www.institutosiades.org.br/projeto-via-agua-abc/> Acesso em 14/12/23.
8. SABESP. ESTRATÉGIAS RESILIENTES. 2ª edição. novembro de 2020
9. SABESP. Relatório de Sustentabilidade. Ano 2022. Disponível em: <https://ri.sabesp.com.br/a-companhia/relatorio-de-sustentabilidade/>, acesso em 12/12/23.
10. São Paulo. DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 1.388, de 01 de março de 2023. Dispõe sobre a instituição da agenda regulatória da ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo para o biênio 2023-2024. Disponível em: <https://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/ld13882023.pdf>, acesso em 12/12/23.
11. São Paulo. DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 1.393, de 24 de março de 2023. Institui a matriz de alocação de riscos da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. Disponível em: <https://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/ld13932023.pdf>, acesso em 12/12/23a.