

IV-1529 - SEGURANÇA HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA

Camila Dantas Lúcio Roncato⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Santa Catarina UFSC. Mestra em Engenharia Civil área Geotecnia Ambiental pela Université de Sherbrooke no Canadá. Superintendente de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da SANEAGO.

Rafaela Wolff de Pina

Bióloga pela Universidade Pontifícia de Goiás – PUC. Mestre em Engenharia do Meio Ambiente pela Universidade Federal de Goiás UFG. Gerente de Apoio à Conservação de Mananciais da SANEAGO.

Paulo Henrique de Almeida

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal de Goiás UFG. Mestre em Gestão de Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília UnB. Supervisor de Hidrologia da SANEAGO.

Endereço⁽¹⁾: Av. Fued José Sebba, 1245, Jardim Goiás – Goiânia- GO – CEP: 74805-100 – Brasil – Tel: (62) 3243-3760 – e-mail: camilaroncato@saneago.com.br

RESUMO

Em Goiás, o abastecimento da região metropolitana de Goiânia (RMG) tem como os mananciais de captação de água o Rio Meia Ponte e o Ribeirão João Leite. Com uma captação a fio d'água no Rio Meia Ponte e uma captação no reservatório da Barragem do Ribeirão João Leite, o Sistema de Abastecimento de Água – SAA Goiânia tem passado pelo período de estiagem com grandes desafios assim como todos os usuários da bacia. A redução de vazão no ponto de captação do Rio Meia Ponte em Goiânia, nos meses de agosto a outubro, tem ocorrido de maneira acentuada desde 2017, obrigando os usuários de recursos hídricos da bacia do Alto Meia Ponte a sofrerem reduções gradativas de suas vazões outorgadas. Conforme definido no inciso II do Art. 38 da lei nº 9.433 de 1997, compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação: arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos. Funcionários da Saneago representam a companhia no setor de usuários do CBH Meia Ponte e participam ativamente de todas as discussões e grupos de trabalho para garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento público. As ações de reflorestamento e conscientização dos usuários, acompanhadas da melhoria na gestão dos recursos hídricos na bacia do Rio Meia Ponte a partir de discussões e critérios de utilização dos recursos hídricos definidos no Comitê da Bacia Hidrográfica e o monitoramento das vazões do rio contribuem efetivamente para o aumento da segurança hídrica na bacia.

PALAVRAS-CHAVE: Bacias Hidrográficas, Gestão de Recursos Hídricos, Recuperação Ambiental, Segurança Hídrica, Monitoramento Hidrológico.

INTRODUÇÃO

Além dos desafios do novo marco legal e a luta constante para universalização do Saneamento no Brasil, a redução da disponibilidade hídrica nas bacias de abastecimento tem sido um grande desafio da Política de Gestão de Recursos Hídricos. Seja esta redução de disponibilidade resultante da degradação da qualidade ambiental, das mudanças climáticas com consequente diminuição do volume de chuvas que tem ampliado o déficit de precipitação ou da timidez na aplicação das normativas ambientais que dão diretrizes ao Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH. Fato é que as empresas do setor de Saneamento no Brasil têm encontrado dificuldade para atender a demanda por água tratada em quantidade, regularidade e qualidade.

Em Goiás, o abastecimento da região metropolitana de Goiânia (RMG) tem como os mananciais de captação de água o Rio Meia Ponte e o Ribeirão João Leite. Com uma captação a fio d'água no Rio Meia Ponte e uma captação no reservatório da Barragem do Ribeirão João Leite, o Sistema de Abastecimento de Água – SAA Goiânia tem passado pelo período de estiagem com grandes desafios assim como todos os usuários da bacia. A redução de vazão no ponto de captação do Rio Meia Ponte em Goiânia, nos meses de agosto a outubro, tem

ocorrido de maneira acentuada desde 2017, obrigando os usuários de recursos hídricos da bacia do Alto Meia Ponte a sofrerem reduções gradativas de suas vazões outorgadas. Redução que já atingiu até mesmo os usos prioritários por força de deliberações emitidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH Meia Ponte e aprovadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHí. Conforme definido no inciso II do Art. 38 da lei nº 9.433 de 1997, compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação: arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos. Funcionários da Saneago representam a companhia no setor de usuários do CBH Meia Ponte e participam ativamente de todas as discussões e grupos de trabalho, a exemplo do grupo de alocação negociada de água constituído em 2022.

Os fatores que ameaçam uma desejada situação de equilíbrio entre demanda e disponibilidade hídrica para atender as necessidades de todos os usuários e preservar os ecossistemas, são o aumento populacional, principalmente nas áreas urbanas, e o crescimento econômico, que geram ampliação da demanda de água, bem como as mudanças climáticas e os seus efeitos nos eventos hidrológicos extremos (ANA, 2019). A segurança hídrica também é o objetivo central da PNRH, a Lei nº 9.433 de 1997 e está alinhada com a Agenda 2030 da ONU, especialmente o objetivo do desenvolvimento sustentável (ODS) 6, onde estabelece que, até 2030, é preciso melhorar a qualidade da água, reduzir a poluição, eliminar despejo e minimizar a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento, reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água, entre outras.

Um conceito que tem sido amplamente difundido é o de Soluções baseadas na Natureza (SbN). Segundo Fraga e Sayago (2020), uma área que o Brasil necessita investir e que dialoga com o conceito é a de recuperação ambiental em áreas de nascentes. A crise hídrica vivida pelo Distrito Federal, Goiás e por outras unidades da Federação justifica um investimento em estratégias alternativas e não apenas a construção de mais reservatórios ou obras de captação em mananciais cada vez mais distantes da população. O investimento na recuperação de áreas degradadas é também uma estratégia de SbN e proporciona benefícios em diversos setores.

Embora as expressões água e recursos hídricos sejam usados várias vezes como sinônimos (LEAL, 2010; POMPEU, 2010) é de suma importância que as diferenças entre esses termos sejam dirimidas. A água representa o elemento integrador e está ligada à manutenção da vida, encontra-se dispersa na natureza. Enquanto o recurso hídrico é visto por todos como o insumo produtivo, destinado ao uso, sujeito à controle, regulação, à alocação, em concordância com o que é definido na PNRH (BRASIL, 1997). Recurso hídrico representa uma parcela da água que está ligada às atividades, usos ou processos, que “possui um valor econômico”.

A disponibilidade hídrica natural em uma Bacia Hidrográfica pode ser representada pelas vazões médias e mínimas, sendo o conhecimento destas de grande importância para um adequado planejamento do uso e da gestão compartilhada dos recursos hídricos, minimizando assim os conflitos entre os diversos usuários (NOVAES, 2005).

A instalação do sistema de monitoramento hidrológico, em geral, se inicia pela seleção da seção de monitoramento fluviométrico. Isso porque o delineamento da Bacia Hidrográfica depende do posicionamento do exutório, onde normalmente fica a estação fluviométrica. (MOTA et al, 2017). Na sequência vem a quantificação e especificação dos materiais e equipamentos necessários para implementação das estações de monitoramento. Por fim, a execução da instalação das estações nos pontos de controle pré-definidos.

O monitoramento da disponibilidade hídrica é fator determinante para o êxito na busca pela segurança hídrica. Observando esse princípio, a busca por dados de vazão disponível e demanda de água nas bacias hidrográficas do rio Meia Ponte e do Ribeirão João Leite mostrou que os dados existentes estão incipientes e que é necessário aumentar o monitoramento nas bacias para possibilitar uma gestão mais assertiva do recurso hídrico.

Com as ações de recuperação ambiental realizadas nas nascentes e trechos de mata ciliar na bacia do Alto Meia Ponte, a exemplo do Projeto de recuperação do Fundo Socioambiental da CAIXA realizado em 8 municípios, somadas à implementação do monitoramento da disponibilidade hídrica e ações de educação

ambiental, os resultados têm contribuído para melhor disponibilidade hídrica, garantindo assim uma segurança hídrica eficaz.

OBJETIVO DO TRABALHO

Esse trabalho tem por objetivo demonstrar que é possível garantir Segurança Hídrica para Goiânia e Região Metropolitana, com atuação efetiva na conservação e recuperação ambiental da bacia hidrográfica, a implementação de ações de educação ambiental, o monitoramento hidrológico para embasar tomadas de decisões e a participação ativa no Comitê de Bacia Hidrográfica e Conselho de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente, além de garantir a necessidade da construção de uma identidade coletiva na bacia.

MATERIAIS E MÉTODOS

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A Saneago executa diversas ações ambientais nas bacias de abastecimento em que atua no estado visando garantir a disponibilidade hídrica, dentre essas ações destacamos cercamento e o plantio e de mudas nativas do cerrado em áreas de preservação permanente (APP). O projeto de recuperação do Fundo Socioambiental da CAIXA (FSA), elaborado pela equipe da Gerência de Apoio à Conservação de Mananciais da Saneago, intitulado “Recuperação florestal em áreas de nascentes e/ou que margeiam os corpos hídricos d'água na bacia hidrográfica de contribuição ao abastecimento público de Goiânia (GO) – Rio Meia Ponte para a produção de água”, permitiu a alocação de recursos na recuperação da sub-bacia do Rio Meia Ponte, responsável pelo abastecimento de pelo menos 50% da população de Goiânia. No âmbito do projeto foram contemplados 08 (oito) municípios, sendo eles: Santo Antônio de Goiás, Brazabrantes, Goianira, Nerópolis, Nova Veneza, Ouro Verde, Inhumas e Itauçu. A figura 01 apresenta a bacia do Rio Meia Ponte e as principais ações ambientais executadas pela Saneago.

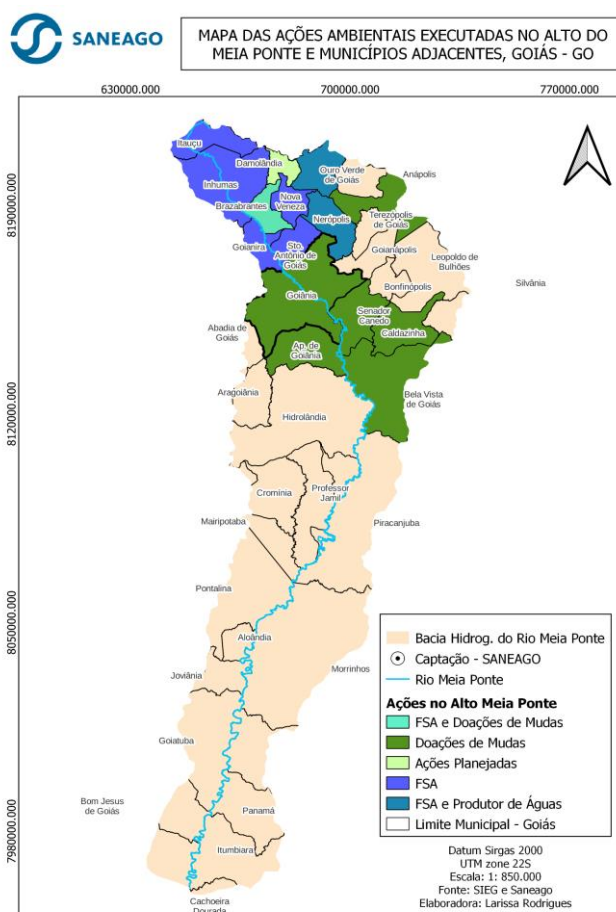


Figura 01 – Bacia do Rio Meia Ponte e ações ambientais da Saneago.

Na fase inicial foram realizadas as audiências de mobilização em cada município para seleção dos beneficiários diretos. Nessa fase a equipe ministrou palestras com o foco em sensibilizar os produtores rurais sobre a importância da preservação e da necessidade de concretizar uma ação coletiva para que houvesse água em quantidade e qualidade para todos e para os diversos usos. O objetivo era transmitir o conceito de pertencimento, criando identidade coletiva na bacia, fazendo com que o produtor rural/beneficiário reconhecesse a água como um bem de domínio público, limitado e de valor econômico, social e ambiental. Nela houve a seleção de beneficiários diretos, onde segundo as regras, para aderir ao projeto as propriedades deveriam ter até 4 módulos fiscais. Nessa fase houveram várias ações de educação ambiental com os produtores. Salientamos que a Emater e o Ministério Público do estado de Goiás foram parceiros fundamentais para que o trabalho tivesse uma conexão de pessoas em prol da segurança hídrica.

A segunda fase consistiu no trabalho de campo para a elaboração dos projetos de recuperação das APPs nas 167 propriedades dos 8 municípios. A Saneago, com o intuito de tornar o projeto mais eficiente desde a fase inicial, se mobilizou optando por fazer levantamento de campo e elaboração dos projetos individuais das propriedades (PIP) com equipe própria, visando o cercamento e a recuperação do maior número de nascentes com uso eficiente do recurso. Esse fato propiciou conhecimento e expertise no assunto para os envolvidos no projeto. Nessa fase também houve a parceria da Emater com seu domínio técnico na elaboração dos PIPs.

Na fase seguinte, com todos os PIPs elaborados, houve novamente o chamamento de audiências públicas para assinatura dos termos de compromisso e adesão dos beneficiários ao Cadastro Ambiental Rural – CAR. A equipe multidisciplinar da Saneago explicava para cada beneficiário o PIP elaborado para a propriedade dele, onde contemplava o cercamento das nascentes ou trechos de mata ciliar e o plantio de mudas. Os proprietários conheciam os processos de recuperação das áreas degradadas: condução de regeneração natural de espécies nativas em nascentes, plantio de espécies nativas em nascentes e plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas em nascentes.

O projeto iniciou com a contratação dos serviços para 5 municípios: Brazabrantes, Goianira, Santo Antônio de Goiás e Nerópolis, sendo executados até o ano de 2020 e manutenção dos serviços até 2021. Os outros 4 municípios: Inhumas, Itauçu, Nova Veneza e Ouro Verde, foram contratados em 2021 e executados parte até o final daquele ano, o restante no ano de 2022, e algumas execuções e manutenções a serem concluídas em 2023.

A fase final é a de implantação do pagamento por serviços ambientais. Essa fase ainda não foi iniciada porque cada beneficiário tem o prazo de 4 anos para manter todos os serviços executados. Após isso, a Equipe técnica da Saneago volta ao local para realizar as vistorias de fiscalização, e caso o beneficiário tenha cumprido com a obrigação contratual, inicia-se o processo de pagamento por serviços ambientais.

O valor do investimento destinado à execução do convênio com o FSA (Recurso FSA + Recurso Próprio Saneago) resultou em montante de R\$ 2.464.007,05 (Dois milhões, quatrocentos e sessenta e quatro mil, sete reais e cinco centavos).

MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

A Companhia de Saneamento do estado de Goiás tem desenvolvido e implementado uma rede de Monitoramento Hidrológico própria (figura 02), disponibilizando dados de vazão de diversos mananciais de captação para uma melhor gestão de recursos hídricos. No alto da bacia do rio Meia Ponte encontra-se a maior parte das estações fluviométricas implementadas até o momento. De posse destes dados a Saneago tem participado no CBH Meia Ponte e no CERHí com o objetivo de garantir a melhoria da gestão de recursos hídricos e segurança hídrica do SAA de Goiânia e Região Metropolitana.

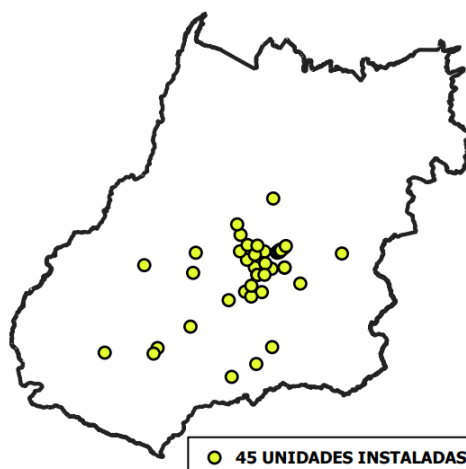


Figura 02 – Mapa da Rede de Monitoramento Hidrológico da Saneago – estações fluviométricas.

A área da região metropolitana de Goiânia está localizada na porção centro-sul do estado de Goiás e é abastecida com água proveniente da bacia do rio Meia Ponte que na sua totalidade tem área de drenagem de 12.343 km², da nascente principal situada no município de Itauçu - GO até sua foz no rio Paranaíba, município de Cachoeira Dourada. A área do estudo está compreendida entre a nascente e o ponto de captação de água do S.A.A do município de Goiânia-GO sob as coordenadas geográficas: Latitude 16°34'08''/ Longitude - 49°19'43'' (figura 03).

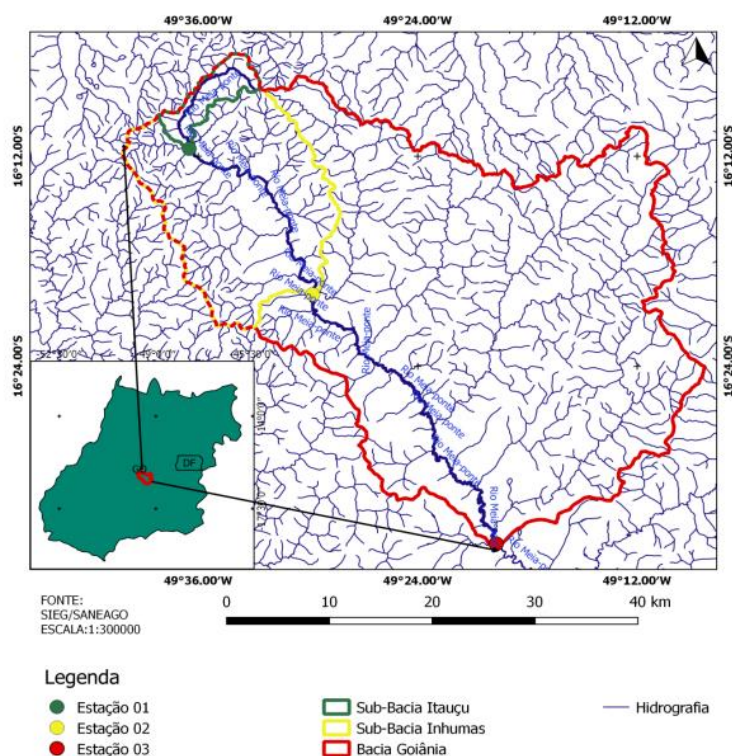


Figura 03 – Mapa do monitoramento na bacia do Alto Meia Ponte.

As estações de monitoramento apresentadas no mapa, também denominadas de ponto de controle, são: Estação 01 – Montante da Captação Itauçu; Área de Drenagem: 35,18 Km² 31 Estação 02 – Montante da captação

Inhumas; Área de Drenagem: 358,79 Km² Estação 03 – Montante da captação Goiânia; Área de Drenagem: 1.630,95 Km². Os dados coletados por essas estações podem ser visualizados em gráficos da Sala de Situação da Saneago disponível no Portal de Monitoramento Hidrológico da Saneago.

A bacia do ribeirão João Leite (Figura 04), a outra bacia responsável pelo abastecimento da RMG, está compreendida entre as nascentes localizadas na Serra do Sapato Arcado no município de Ouro Verde de Goiás e o rio Meia Ponte. Com área total de 761 km², o ribeirão João Leite é tributário do rio Meia Ponte. A área de drenagem do ribeirão abrange os municípios de Goiânia, Anápolis, Nerópolis, Ouro Verde de Goiás, Goianápolis, Campo Limpo de Goiás e Terezópolis de Goiás. A área do estudo está compreendida entre a nascente e o ponto de captação de água do S.A.A do município de Goiânia-GO sob as coordenadas geográficas: Latitude 16°38'32''/ Longitude - 49°15'01''. Nessa bacia a Saneago opera desde 2017 o reservatório João Leite trazendo segurança hídrica para a RMG. Os sistemas de abastecimento Meia Ponte e João Leite são interligados, por meio de uma adutora de integração. Quando acionada – havendo necessidade durante a estiagem – essa adutora reforça o Sistema Meia Ponte com 800 litros por segundo de água tratada. Assim, é possível utilizar água reservada do João Leite para abastecer também bairros atendidos pelo Meia Ponte.

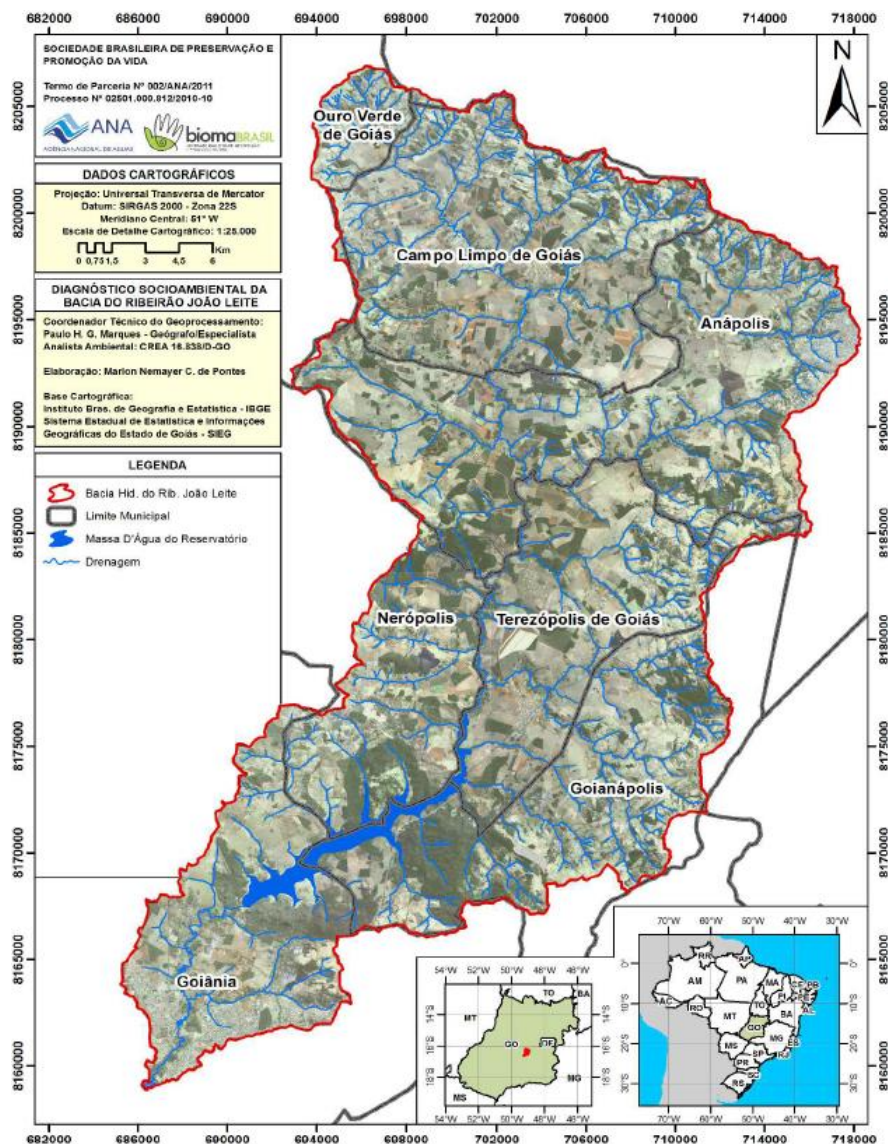


Figura 04 – Mapa da bacia do Ribeirão João Leite.

DELIBERAÇÕES DO CBH MEIA PONTE

Desde 2018, o CBH Meia Ponte formula, discute e aprova deliberações com a definição das diretrizes para o enfrentamento de risco de escassez hídrica na bacia hidrográfica do rio Meia Ponte. O objetivo é estabelecer os níveis de criticidade que caracterizam a escassez hídrica e as ações e providências a serem tomadas para o enfrentamento da situação de emergência hídrica na bacia. São definidas as vazões no ponto de controle (captação da Saneago) para cada nível de criticidade e como se dará a redução das vazões outorgadas conforme o atingimento dos níveis críticos. A partir da deliberação do CBH, o Governo do Estado elabora decretos que possuem atribuições que competem às Secretarias de Estado diretamente envolvidas com a gestão da crise hídrica. O último decreto promulgado foi o Decreto Nº 9.872, de 26 de maio de 2021, que declarou a situação de risco de emergência hídrica nas Bacias Hidrográficas do Rio Meia Ponte e do Ribeirão Piancó e definiu ações para garantir o uso prioritário da água.

RESULTADOS

No âmbito do projeto de recuperação ambiental da bacia do Meia Ponte, foram contempladas 167 propriedades rurais, correspondendo a 84 nascentes e 276 trechos de mata ciliar recuperados/conservados, com cercamento de 105.842 metros de APP's, em uma área de 580.000 m² e plantio de 68.996 mudas nativas do cerrado. A figura 05 apresenta fotos dos serviços executados.



Figura 05 – Serviços de recuperação ambiental.

Segue relação da execução dos serviços contratados (cercamento, preparação de terreno, plantio de mudas e manutenção de mudas com carpina e coroamento) em cada município:

- i. Goianira: 11 propriedades, aproximadamente 6.693 mt cerca; 3.186 mudas de plantadas; abrangendo área total de 28.668 m²;
- ii. Brazabrantes: 17 propriedades, aproximadamente 7.552 mt cerca; 6.787 mudas de plantadas; abrangendo área total de 74.377 m²;
- iii. Santo Antônio de Goiás: 8 propriedades, aproximadamente 5.003 mt cerca; 4.551 mudas de plantadas; abrangendo área total de 40.966 m²;
- iv. Nerópolis: 7 propriedades, aproximadamente 3.816 mt cerca; 4.325 mudas de plantadas; abrangendo área total de 38.928 m².

- v. Nova Veneza: 23 propriedades, aproximadamente 11.346 mt cerca; 7.174 mudas de plantadas; abrangendo área total de 60.046 m²;
- vi. Ouro Verde: 28 propriedades, aproximadamente 20.327 mt cerca; 24.235 mudas de plantadas; abrangendo área total de 218.263 m²;
- vii. Inhumas: 36 propriedades, aproximadamente 17.691 mt cerca; 6.578 mudas de plantadas; abrangendo área total de 57.874 m²;
- viii. Itauçu: 37 propriedades, aproximadamente 27.771 mt cerca; 11.202 mudas de plantadas; abrangendo área total de 100.845 m².

Com a implementação da sala de situação da Saneago, por meio dos dados obtidos pela rede de monitoramento hidrológico, nota-se uma mudança positiva no comportamento da vazão do Rio Meia Ponte no exultório da bacia no ponto de captação SAA Goiânia. O aumento da disponibilidade hídrica, após as ações de conservação, recuperação, educação ambiental e monitoramento hidrológico que foram implementadas na bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte, pode ser observado na comparação da vazão média mensal dos meses de agosto a outubro dos anos de 2017, 2019 e 2022 no ponto de captação do Rio Meia Ponte Goiânia (Figura 06).

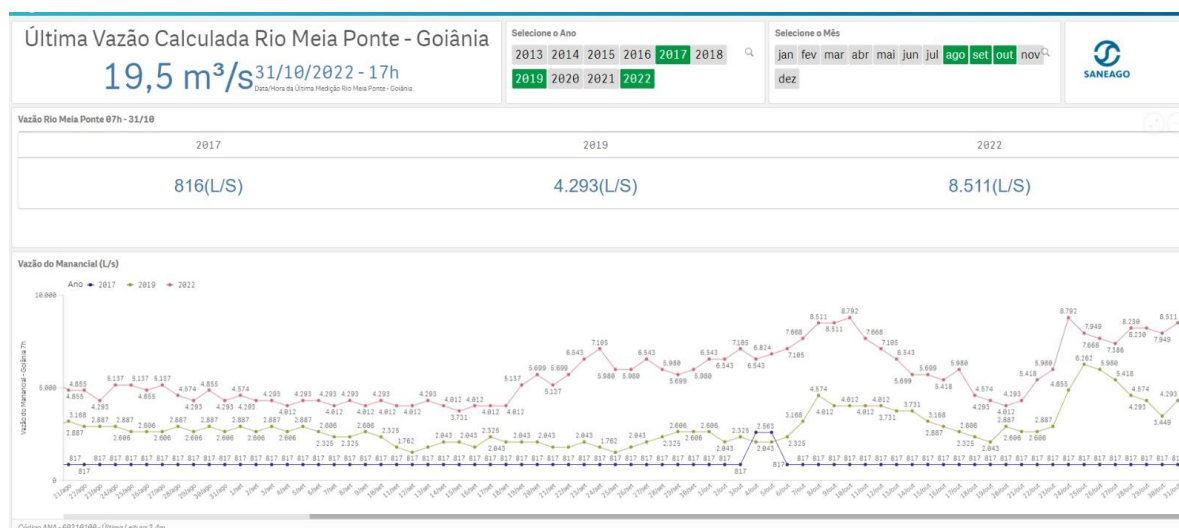
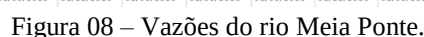


Figura 06 – Comparação histórico da vazão de escoamento do Rio Meia Ponte na estação fluviométrica montante captação Goiânia-GO anos 2017, 2019 e 2022.

Com o monitoramento da disponibilidade hídrica, percebeu-se a necessidade de monitorar também os usos ao longo da bacia, para melhorar a gestão dos recursos hídricos. Para fazer esse monitoramento em tempo real foi determinado nos decretos do governo do Estado de Goiás de emergência hídrica, a contratação dos serviços de telemetria para controlar o momento em que as bombas que retiram água do Meia Ponte estavam ligadas ou desligadas e estabelecer e cumprir as regras das deliberações do CBH Meia Ponte. Com o monitoramento telemétrico de diversos usuários desde 2020 (Figura 07) e ações de conscientização, observou-se nas medições de vazão do rio Meia Ponte que a variação horária da vazão medida reduziu.



Rio Meia Ponte - Cap. Goiânia - Vazão Calculada: 6,5 m³/s
(Última leitura: 07/11/2022 17:00:00)



Além das ações de reflorestamento e conscientização dos usuários realizadas pela Saneago, a melhoria na gestão dos recursos hídricos na bacia do Rio Meia Ponte realizada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado, as discussões e critérios de utilização definidos no CBH Meia Ponte e o monitoramento dos usuários e das vazões do rio contribuem para o resultado observado no gráfico.

Com a ampliação das ações de conservação e recuperação ambiental da bacia hidrográfica, a continuidade nas atividades de uso consciente da água e de educação ambiental e o monitoramento hidrológico, espera-se um aumento gradativo da disponibilidade hídrica nos pontos de controle para os próximos anos.

O desafio principal é tornar o território da bacia do Alto do Meia Ponte sustentável, onde o poder local em conjunto com a comunidade e todos seus usuários, podem e devem atuar para proteger os recursos hídricos. Para contemplar tais propósitos, é necessário um planejamento ambiental na área que compreende a bacia do Alto do Meia Ponte, bem como a educação ambiental das famílias locais e uma maior fiscalização do poder público, através da ação dos órgãos competentes que se caracterizam pela omissão.

Corroborando, consolida-se a ideia de que qualidade ambiental, capacidade produtiva de água da bacia hidrográfica, educação ambiental e monitoramento hidrológico andam juntas com as ações participativas e decisões no CBH. A obtenção de melhor disponibilidade hídrica é resultado do esforço conjunto dos usuários de recursos hídricos e do ordenamento dos usos de recursos hídricos, da implementação de normativas voltadas às especificidades da bacia e principalmente da melhoria quali-quantitativa ambiental da bacia.

CONCLUSÕES

As ações de reflorestamento e conscientização dos usuários, acompanhadas da melhoria na gestão dos recursos hídricos na bacia do Rio Meia Ponte a partir de discussões e critérios de utilização dos recursos hídricos definidos no Comitê da Bacia Hidrográfica e o monitoramento das vazões do rio contribuem efetivamente para o aumento da segurança hídrica na bacia.

Recomendamos que as ações de recuperação ambiental das bacias tenham escala e que seja ampliado o monitoramento hidrológico nas bacias do rio Meia Ponte e do ribeirão João Leite monitorando tanto a disponibilidade hídrica quanto os usos de recursos hídricos.

Desta maneira, buscamos explicitar a importância da preservação na bacia hidrográfica e dos fóruns participativos como os comitês de bacias para embasar soluções de melhoria na ação e conscientização de todos os usuários de recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília: ANA, 112 p. 2019. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: 11/04/2023.

MOTA, A. D. A. et al. Instalação de uma pequena bacia experimental florestal: estudo de caso da bacia do Rio Araponga. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 73-80, fev. 2017.

FIGUEIREDO, Luciana Maria. O Papel do Plano Nacional de Segurança Hídrica: A Universalização do Acesso à Água no País, Principalmente no Nordeste e Ceará. 2020. Tese de Mestrado de Gestão e Políticas Públicas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. 2020.

LEAL, S. G. R. O impacto da cobrança pelo uso de recursos hídricos na irrigação. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

POMPEU, C. T. Direito de águas no Brasil. Revista dos Tribunais, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 475, jan. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Brasília: Congresso Nacional, 8 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 10 de abril de 2023.

NOVAES, L. F. Modelo para a quantificação da disponibilidade hídrica na bacia do Paracatu. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005.



FRAGA R. G, SAYAGO D. A. V. (2020). Soluções baseadas na Natureza: uma revisão sobre o conceito. Parcerias Estratégicas. Brasília-DF, v. 25 n. 50 p. 67-82 jan-jun 2020.