



Environmental Impacts in the Alambique River Basin, Piemonte da Diamantina, Bahia

Impactos Ambientais na Bacia do Rio Alambique, Piemonte da Diamantina, Bahia

ALMEIDA, Hortência Silva⁽¹⁾; PACHECO, Clecia Simone Gonçalves Rosa⁽²⁾

⁽¹⁾ 0000-0002-2565-7573; Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)/Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (PPGDDeS), Brasil, E-mail: hortenciaalmeida@gmail.com.

⁽²⁾ 0000-0002-7621-0536; Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE)/Docente e pesquisadora, Brasil, E-mail: clecia.pacheco@ifsertao-pe.edu.br.

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

Water is a diffuse, finite good, endowed with economic value that requires conservation management of the watershed as a planning unit. This article identified the environmental impacts of the watershed, describing the main aspects, the degrading factors and evaluated the associated environmental impacts, pointing out mitigating measures for the proper management of the Alambique River located in the municipality of Senhor do Bonfim/BA. To analyze the state of conservation of the water body, the Rapid Assessment Protocol (PAR) was used, and for the assessment of environmental impacts, the Listing Method was used to survey aspects (causes) and environmental impacts (consequences) and applied the Leopold's Matrix. On-site visits were carried out for systematic observation and application of the PAR. The findings point to the emergence of compliance with environmental standards for land use and occupation, with the competent public bodies responsible for monitoring and mitigating the negative impacts on the watershed.

RESUMO

A água é um bem difuso, finito, dotado de valor econômico que requer uma gestão de conservação da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. O presente artigo identificou os impactos ambientais da microbacia, descrevendo os principais aspectos, os fatores degradantes e avaliou os impactos ambientais associados, apontando medidas mitigadoras para a gestão adequada do rio Alambique localizado no município de Senhor do Bonfim/BA. Para análise do estado de conservação do corpo hídrico utilizou-se o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), e para avaliação dos impactos ambientais utilizou o Método da Listagem para levantamento dos aspectos (causas) e impactos ambientais (consequências) e aplicou-se a Matriz de Leopold. Realizou-se visitas in loco para observação sistemática e aplicação do PAR. Os achados apontam a emergência do cumprimento das normas ambientais de uso e ocupação de solos, cabendo aos órgãos públicos competentes fiscalizar e mitigar os impactos negativos na microbacia.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 19/07/2022

Aprovado: 04/10/2022

Publicação: 10/10/2022



Keywords:

Environmental degradation, Water bodies, Mitigation, Conservation.

Palavras-Chave:

Degradação ambiental, Corpos hídricos, Mitigação, Conservação.

Introdução

A água é uma das preocupações para a garantia do desenvolvimento sustentável, seja, para garantir as necessidades vitais dos seres humanos e animais, seja, para dar sustentação a produção econômica em vários setores. Contudo, a forma como o homem vem fazendo uso dos recursos hídricos tem levado gradativamente a perda na qualidade e quantidade deste recurso, impactando diretamente na vida da própria sociedade.

Desse modo, a água é um bem difuso, finito, dotado de valor econômico e os seus usos necessitam ser planejados com vistas a garantir a sustentabilidade dos mananciais, avalizando a manutenção do regime, a quantidade e a qualidade deste recurso. Assim, o planejamento dos recursos hídricos deve ser pensado tendo a bacia hidrográfica como unidade para implementação de políticas públicas (BRASIL, 1997).

A maioria dos rios brasileiros sofrem algum tipo de impacto ambiental, em geral, oriundos da ausência de planejamento do uso e ocupação dos solos e das águas das bacias hidrográficas, sendo comum, o despejo de efluentes domésticos e industriais, a destruição das matas ciliares para dar lugar as práticas agropastoris e aos empreendimentos imobiliários, além de, canalização, aterramento, transposição, assoreamento, despejo de resíduos sólidos, superexploração dos estoques pesqueiros, e a contaminação difusa com outros poluentes, como por exemplo, os agrotóxicos (ARAÚJO et al., 2009; SILVA, AZEVEDO; MATOS, 2006).

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997, incorporou os princípios e as normas para a gestão de recursos hídricos, e para isso, adotou a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e gestão. A bacia hidrográfica representa o espaço físico que delimita a área de drenagem de um rio, formado por divisores de água, que representa os pontos mais altos, além de pequenos corpos d'água que contribuem com o fluxo do rio principal conforme Política Nacional Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

O planejamento dos usos da água de um corpo hídrico deve considerar a bacia hidrográfica no todo, uma vez que as mudanças nos padrões de uso da água e nos aspectos ambientais da bacia influenciam diretamente na qualidade e quantidade de água. O comportamento hidrológico de uma bacia depende de fatores, como área, relevo, solo, altitude e da cobertura vegetal, neste sentido, as características físicas e bióticas de uma bacia influenciam na capacidade de infiltração, evapotranspiração e volume de água. Além disso, a bacia sofre influências antrópicas a partir dos diferentes usos do solo da bacia (TONELLO, 2005).

Este estudo analisou alguns impactos na microbacia do rio Alambique que está localizado integralmente no território do município de Senhor do Bonfim, com cerca de 11km de extensão, sendo que, o corpo hídrico possui trechos perenes e intermitentes, percorrendo a zona rural e urbana do município, possuindo problemas de gestão dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo (VALE, 2015).

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar o estado de conservação do referido rio, identificando os impactos ambientais da microbacia, descrevendo os principais aspectos, os fatores degradantes e avaliando os impactos ambientais associados, apontando medidas mitigadoras para a gestão adequada do rio Alambique, que integra a bacia do rio Itapicuru em Senhor do Bonfim/BA.

Referencial Teórico

Para Rodrigues et al. (2009) as modificações na quantidade e qualidade dos recursos hídricos afetam a vida da população, trazendo diversos tipos de problemas, tais como, as dificuldades na captação de água adequada para abastecimento, a escassez de água, as doenças de veiculação hídrica, além de ampliar outros problemas como, enchentes e inundações associadas a um sistema de drenagem mal planejadas ou inexistentes.

A importância da gestão de águas se dar por conta da disponibilidade para consumo humano, e esse problema ambiental tem causado crise hídrica em todo Brasil. Por ser um recurso finito, com má distribuição, mas, fundamental para sobrevivência, faz-se necessário o monitoramento, a identificação dos impactos ambientais, o correto gerenciamento e o uso sustentável das águas.

Neste sentido, entende-se por impacto ambiental, as alterações ocorridas no meio ambiente devido às ações antrópicas, e por vezes, por causas naturais, o que significa dizer que os impactos ambientais ocorrem sempre por causa de uma ação, direta ou indireta, modificando o meio. Silva (1994) corrobora com a definição de impacto ambiental como sendo a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, de grande ou pequena dimensão.

Já a Resolução nº 001/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: “I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais” (BRASIL, 1986, s.p.).

Baseado nesta premissa, pode se afirmar que os impactos ambientais provêm dos aspectos ambientais, que conforme NBR ISO 14.001/2004, trata-se de elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. Nesse seguimento, as atividades antrópicas podem provocar impactos no meio físico e socioeconômico, sendo assim emergente garantir o que discorre a Constituição Federal, em

seu artigo 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL,1988, s.p.).

Nessa perspectiva, a utilização dos recursos naturais deve ser disciplinada para a promoção de desenvolvimento sustentável, e manutenção do equilíbrio ambiental, portanto, deve-se avaliar as atividades potencialmente degradadoras ou utilizadoras de recursos ambientais. A Resolução CONAMA 001/86 regulamentou os estudos sobre a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1986).

Mediante tais pressupostos, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) tem como finalidade a viabilização do uso dos recursos naturais e econômicos, dentro do processo de desenvolvimento, proporcionando assim, o conhecimento, a discussão e a análise imparcial dos impactos ambientais positivos e negativos de uma proposta, permitindo tanto evitar como corrigir os danos e otimizar os benefícios (SÁNCHEZ, 2008).

Segundo Fogliatti (2004, p.35), “os métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) são definidos como mecanismos estruturados para identificação, comparação e organização de dados sobre impactos ambientais”, permitindo que as informações sejam apresentadas em diversos formatos visuais para que possam ser interpretados pelos responsáveis na tomada de decisão e pelos membros do público.

Em Estudos de Impactos Ambientais (EIAs), o objetivo geralmente é realizar um diagnóstico como instrumento desencadeador na avaliação da viabilidade de um projeto e/ou manutenção da qualidade ambiental. Inclui para esse propósito, necessidades e medidas mitigadoras ou compensatórias dos impactos em um ambiente e a partir disso, proposição de melhores formas de gerenciamento desses ambientes afetados, com a finalidade de garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

No caso de corpos hídricos, esse diagnóstico é importante devido ao uso indiscriminado dos corpos d’água, intensificado pelo crescimento urbano desordenado. O uso indevido dos corpos d’água causa sérias modificações na sua paisagem e regime hidrológico, além de alterações na disponibilidade dos *hábitats* e a composição trófica do ambiente aquático (RODRIGUES et al., 2009).

Metodologia

Localização Geográfica

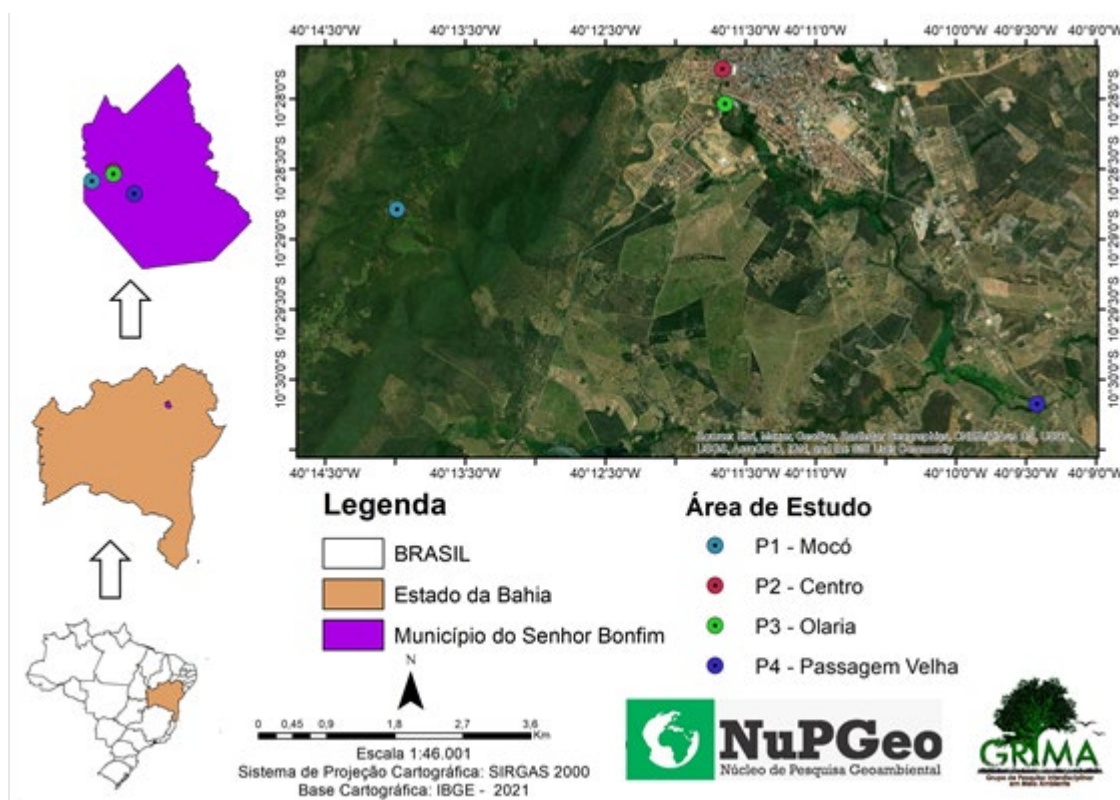
A pesquisa foi realizada na microbacia do rio Alambique no Município de Senhor do Bonfim – BA. O município apresenta uma população de 78.588 habitantes segundo o IBGE (2018), possuindo extensão territorial de 827,487Km². A cidade é localizada no norte do estado da Bahia a 376 km de Salvador, tendo como municípios limítrofes: Jaguarari, Filadélfia,

Andorinha, Itiúba, Campo Formoso e Antônio Gonçalves. Tal município encontra-se inserido na XII Região de Planejamento e Gestão das Águas, que corresponde a bacia do rio Itapicuru.

O clima da região varia de semiárido e subúmido a seco com temperatura média anual de 26,7°C e período chuvoso de março a julho, sendo que as chuvas da região variam em torno dos 845 mm anuais. Entre as principais atividades do setor econômico estão o comércio, a pecuária, a extração mineral e a agricultura (PMSB, 2018).

Mapa 1

Município de Senhor do Bonfim



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

No município de Senhor do Bonfim, a pecuária os rebanhos de bovinos, caprinos, suínos e ovinos são os mais importantes. No setor agrícola, destacam-se as produções de mamona, mandioca, feijão, milho, cana-de-açúcar e frutas. O setor de bens minerais produz um grande volume de cobre, manganês e volfrâmio.

Na área comercial, Senhor do Bonfim possui mais de 1.200 estabelecimentos, 31 indústrias de pequeno porte e cinco bancos sendo três públicos e dois privados. O Produto Interno Bruto (PIB) do município é da ordem de R\$ 300 milhões, onde 76,47% deste valor corresponde ao setor de serviços, 16,68% são provenientes da indústria e 6,85% da agropecuária (IBGE, 2018).

Tipologia da Pesquisa

A presente pesquisa tem natureza qualitativa, sendo também exploratória, bibliográfica e de campo (GIL, 2008). Nessa lógica, o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) é ferramenta de simples aplicação e baseada em qualificações visuais, agregando atributos de caráter físico do habitat e parâmetros biológicos, permitindo auxiliar o monitoramento ambiental dos sistemas hídricos (CALLISTO et al., 2002). O protocolo de avaliação é um modelo flexível que permite adaptações a realidade local (BERSOT; MENEZES; ANDRADE, 2015).

Para avaliação dos impactos ambientais utilizou-se o método de Listagens de Controle (*Checklist*), e conforme Carvalho e Lima, (2010) este método é simples, de fácil interpretação e de maneira dissertativa. Sendo adequado às situações com escassez de dados e quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo é de baixo custo e de fácil compreensão, contudo trata-se de um método subjetivo deixando de lado o caráter quantitativo da avaliação (RANIERI et al., 1998).

Portanto, para análise dos impactos e problemas adversos do mau uso de um corpo hídrico é necessária uma escolha minuciosa do método a ser utilizado, com vistas a atender o objetivo da pesquisa. Já para levantamento dos aspectos (causas) e impactos ambientais (consequências) foram realizadas investigações ao longo do rio Alambique, e aplicada a Matriz de Leopold (LEOPOLD, 1971) para a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA).

Resultados e Discussões

Análise dos Resultados da Aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR)

Os resultados da aplicação do PAR em trechos do rio Alambique distribuíram-se entre as três classes: impactado, alterado e natural (RADTKE, 2015; VARGAS; JÚNIOR, 2012). Pode-se fazer a identificação e caracterização dos aspectos e dos possíveis impactos ambientais associados na microbacia do rio Alambique, Senhor do Bonfim.

Foram identificados 7 aspectos ambientais geradores de impactos ambientais proveniente do uso e ocupação do solo da microbacia do rio Alambique, demonstrados nos quadros 1 a 7.

Quadro 1**Caracterização de aspectos e impactos ambientais**

1. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão de vegetação para uso alternativo do solo
1.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perda de biodiversidade, afugentamento da fauna pela presença de humanos na área e por diminuição de recursos alimentares; ▪ Fomento ao mercado clandestino de lenha para abastecimento de comércios, a exemplo de padarias, pizzarias, casas de farinha, olarias ilegais; ▪ Redução dos locais de nidificação e alimentação da fauna nativa; ▪ Alteração do microclima; ▪ Sensação de impunidade pelos infratores, o que estimula o ilícito ambiental; ▪ Substituição de floresta nativa por vegetação homogenia de pastagens; ▪ Solo exposto às intempéries, com mudança no padrão de distribuição da fauna edáfica do solo; ▪ Perda da camada fértil do solo, desenvolvimento de processos erosivos, a exemplo de erosão laminar evoluído para ravinas e voçorocas. O desmatamento altera estrutura original dos solos desprotegidos, os quais tendem a aumentar a densidade e a compactação, reduzindo a porosidade e formando crostas nas camadas superficiais, o que diminui a infiltração (SOUZA e MARTINS, 2012). ▪ Aplicação do princípio do direito ambiental do poluidor-pagador.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Nota-se uma negligência em relação a fiscalizações em empreendimentos que façam uso de material lenhoso, seja pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Senhor do Bonfim ou pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Os proprietários destes estabelecimentos sentem-se imunes a sanções penais ambientais pela aquisição e uso de material lenhoso proveniente de supressão vegetal sem as devidas anuências dos órgãos ambientais competentes. Neste sentido, as ações de fiscalização devem ser realizadas desde as propriedades que realizam o ato infracional, ao condutor do material e quem adquire.

A legislação ambiental do Estado da Bahia é clara no sentido de que a prática de supressão vegetacional sem as devidas anuências dos órgãos competentes, é crime, como previsão legal de apreensão do produto e dos petrechos utilizados, bem como, interdição da área desmatada e multa por hectares, podendo ainda a multa ser aumentada caso constata-se o corte de espécies constante nas listas de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do INEMA (BAHIA, 2014).

Na região estudada, é típico, a supressão vegetal de áreas para a realização de plantio de sequeiro por pequenos produtores rurais, tendo a comercialização do material lenhoso como uma renda adicional.

Quadro 2

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

2. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lançamento de efluente in natura no rio Alambique
2.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poluição visual; ▪ Emissões gasosas odoríficas; ▪ Geração de ambientes propícios para reprodução de animais vetores; ▪ Aumento de proliferação de doenças de veiculação hídrica pela ausência de tratamento do esgoto doméstico; ▪ Poluição do solo e corpos hídricos; ▪ Degradação da qualidade ambiental.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Algumas doenças relacionadas à ausência de outros serviços de saneamento, são: cólera, febre tifoide, hepatite A e doenças diarreicas agudas de várias etiologias: bactérias *Shigella*, *Escherichia coli*; vírus Rotavírus, Norovírus e Poliovírus (poliomielite – já erradicada no Brasil); e parasitas – Ameba, Giárdia, *Cryptosporidium*, *Cyclospora* (CAVINATTO, 1992).

Quadro 3

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

3. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocupação urbana (parcelamento do solo urbano)
3.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impermeabilização de solo; ▪ Aumento de enchentes na época de chuvas; ▪ Invasão nas áreas de preservação permanente as margens de córregos; ▪ Aterramento de áreas de inundação; ▪ Canalização de córrego; ▪ Lançamento de esgoto sanitário in natura clandestino; ▪ Supressão vegetal nativa; ▪ Aceleração de processos erosivos e assoreamento.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Sabe-se que desde 1979 o Brasil tem legislação que normatiza o parcelamento do uso do solo. A Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979 dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e discorre Estados e Municípios poderão criar complementação legal relacionada ao parcelamento do solo, contudo, adequando à realidade local, porém, sem destoar do que rege a referida lei (BRASIL, 1979).

Quadro 4

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

4. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pecuária Extensiva em APP do rio Alambique
4.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão sobre a mata ciliar do riacho do Alambique; ▪ Pisoteamento e compactação de solo as margens do riacho do Alambique; ▪ Desmatamento de matas ciliares e florestas nativas; ▪ Surgimento de processos erosivos.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A criação de gado extensivo no interior do Brasil é peculiar desde o período da colonização, entretanto, trata-se de uma atividade de grande impacto, é normal o pastejo, além das áreas de produção, em áreas de proteção permanentes, no caso em estudo em mata ciliar, mais sendo comum em áreas de nascentes, o isolamento dessas áreas é necessário de forma a evitar a destruição e conseqüente perda de função ecológica de APPs.

O gado colocado indiscriminadamente em pasto pequeno gera a sobrepastejo aumentando a pressão sobre os recursos, alimento e água, bem como tende a compactar os solos. É necessário o manejo adequado, ou seja, colocar a quantidade de gado de acordo com o tamanho da área.

A obrigatoriedade do proprietário rural em adquirir Autorização por Procedimento Especial de Licenciamento (APEL) para desenvolver atividades e empreendimentos agrossilvopastoris classificados como agricultura (agricultura de Sequeiro e agricultura irrigada) ou pecuária extensiva (Portaria INEMA nº 14.383/2017). Dentre os documentos requeridos pelo órgão, está a declaração de utilização de práticas de conservação do solo, água e biota, e à adoção de boas práticas de produção agropecuária (BAHIA, 2017).

Ações como estas são importantes para garantir o crescimento econômico sem, no entanto, comprometer as funções ambientais, o controle do estado, nesse sentido, contribui para a preservação ambiental.

Quadro 5

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

5. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposição de resíduos sólidos urbanos e resíduos de construção civil ao longo da microbacia do Alambique
5.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impacto visual; ▪ Assoreamento no corpo hídrico; ▪ Alteração do canal; ▪ Mudanças nos padrões de inundação do corpo hídrico.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

É indispensável o cadastramento e licenciamento de áreas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, possibilitando a destinação posterior dos resíduos para obras de terraplanagens, aterramento de terrenos e reforma de estradas vicinais. Assim, para mitigar é preciso:

- a) Proibir e autuar geradores pela disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- b) Incentivar à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- c) Definição critérios para o cadastramento de transportadores de RCC;
- d) Promover ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos; e por fim, elaborar e implantar ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Ao longo da microbacia do rio Alambique foram identificadas áreas irregulares de disposição de resíduos de construção civil (RCC), formado por tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, resto de argamassa e solos provenientes de terraplanagem (DELONGUI et al., 2011), estes resíduos, conforme Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 307/2002 e suas alterações, são enquadrados na classe A, e, portanto deveriam ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura (VALENÇA; MELO; WANDERLEY, 2008).

Em consulta a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de Senhor do Bonfim, ficou claro que o município não dispõe de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos, tampouco, de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e/ou áreas apropriadas para armazenamento temporário dos materiais segregados. Os municípios devem implementar seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos da Construção Civil (BRASIL, 2002).

A inexistência de um cadastro de empresas que realizam esse tipo de serviço e dos locais onde são descartados, aliados a negligência do órgão ambiental, permite que pequenos e grandes geradores depositem seus resíduos de construção civil as margens de córregos, terrenos baldios e lixões acarretando degradação ambiental e por vezes problemas de saúde pública.

Quadro 6

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

6. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none">▪ Queimadas para preparo da terra▪ A utilização da queimada na preparação do solo de imediato acelera o processo de mineralização da matéria orgânica, aumentando a fertilidade do solo, o que contribui para boas colheitas;
-----------------------------	--

<p>6.1 IMPACTO AMBIENTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduz a quantidade de palha morta favorecendo o rebrotamento mais vigoroso da pastagem. ▪ A médio e longo prazo, aumenta a lixiviação de nutrientes, e as taxas de evapotranspiração, levando a perda de nutrientes do solo; ▪ Promove alteração do microclima local, quando associado a outros focos de queimada no tempo e no espaço, reduzindo o índice pluviométrico; ▪ Controle de pragas e microrganismos fitopatogênicos e de interesse veterinário, o que de certa forma, reduz a necessidade de controle químico; ▪ O uso constante da queimada na preparação da terra, também, elimina a microbiota (fungos e bactérias), além da fauna edáfica, esta, formada por nematóides, ácaros, colêmbolos, minhocas, aranhas, formigas e que são importantes para manutenção da fertilidade e condicionamento do solo; ▪ Pode eliminar espécies vegetais poucos ou desconhecidas pela ciência, reduzindo a biodiversidade; ▪ Seleciona espécies vegetais, que se beneficiam pelo contato com o fogo, em detrimento de espécies vegetais vulneráveis.
-------------------------------------	--

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

As atividades agrícolas que são adeptas ao emprego das queimadas são classificadas como agricultura de corte e queima ou itinerante. Trata-se de qualquer sistema agrícola contínuo no qual clareiras são abertas para serem cultivadas por períodos mais curtos de tempo do que aqueles destinados ao pousio, sendo vastos e compreensíveis os fatores que desencadeiam o uso do fogo (queimada) por essas comunidades.

Neste cenário, a fim de resguardar as comunidades praticantes da queima, mas também preocupados com o uso do fogo indiscriminado, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Minerais (IBAMA), em 1998, através da portaria nº 94, institui e regulamenta a queima controlada, resolve: “Art. 1º - Fica instituída a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, assim como com finalidade de pesquisa científica e tecnológica, a ser executada em áreas com limites físicos preestabelecidos” e segue determinando no “Art. 5º - Fica instituída a queima solidária, realizada como fator de produção, em regime de agricultura familiar, em atividades agrícolas, pastoris ou florestais (BRASIL, 1998, p. 1)”.

Quadro 7

Caracterização de aspectos e impactos ambientais

7. ASPECTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extração de areia no leito do rio
7.1 IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instabilidade das margens provocando desbarrancamento; ▪ Aumento da largura do corpo hídrico; ▪ Aumento da turbidez; ▪ Aumento do carregamento de sedimentos; ▪ Destruição de habitats para animais; ▪ Perda de arrecadação do CEFEM, taxas e impostos.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

O registro da extração de areia é realizado através de licenciamento no DNPM, disciplinado pela Lei Federal nº6.567, de 24 de setembro de 1978, que dispõe sobre o regime especial para exploração e o aproveitamento de substâncias minerais. Esta licença deve ser expedida pela autoridade administrativa local, com validade somente após o seu registro no DNPM e publicado no Diário Oficial da União (DOU). O aproveitamento mineral é facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele detiver autorização expressa (BRASIL, 1978).

Portanto, a partir da metodologia empregada nesta pesquisa, foi possível observar e analisar todos os aspectos ambientais, identificando todos os impactos ambientais existentes na microbacia, e delinear a matriz de avaliação para cada tipo de impactos sugerindo possíveis ações mitigadoras.

Considerações Finais

O rio Alambique possui cerca de 11 km de extensão, com trecho intermitente, localizado na zona de início da principal drenagem, e trecho perene, este iniciando ainda a jusante da zona urbana, a partir da contribuição de pequenos córregos perene, após a entrada na sede do município o rio passar a receber também, a emissão difusa de esgoto sanitário *in natura*, assim como na maioria das bacias hidrográficas que percorrem trechos urbanos e/ou que estejam próximas as zonas urbanas, o rio sofre uma série de impactos negativos, além da entrada de esgoto, foram identificados a supressão vegetal seguida de queimada para fins de atividade agrossilvopastoril, a criação de gado e a disposição de resíduos da construção civil em APP com conseqüente assoreamento, o parcelamento do solo para fins de implantação de loteamentos em áreas de APP; despejo resíduos sólidos domésticos no leito do rio, e a extração de areia.

As características ambientais do rio Alambique mostrou-se bastante modificada, sendo que, dos quatro pontos analisados, apenas o 4º ponto referente a área a jusante da sede do município, apresentou características naturais. O ponto 2 localizado no centro da cidade

mostrou-se alterado; e os demais, ponto 1, localizado a montante da cidade em área rural, e o ponto 3 no centro da cidade, foram considerados impactados.

A conservação da microbacia do rio Alambique depende políticas públicas programas e planos de educação ambiental, o município e os outros órgãos das diferentes esferas que possuem atuação sobre o tema, devem implementar medidas de sensibilização para a comunidade ao longo do rio, de maneira a despertar a necessidade de conservação desse corpo hídrico. Além disso, o município de Senhor do Bonfim deve elaborar e implementar o seu plano municipal de saneamento básico.

Concluiu-se que é indispensável que os órgãos ambientais competentes, locais e regionais, intensifiquem as fiscalizações e ações corretivas ao longo do rio, e quando necessário, à aplicação de penalidades para os crimes e infrações ambientais constatados no estudo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E.L.; SANTOS, M.J.; DUARTE, S.M.; OLIVEIRA, E.M. Impactos ambientais em bacias hidrográficas – caso da Bacia do Rio Paraíba. *TECNO-LÓGICA*. v. 13, n. 2, p. 109-115, 2009. Disponível em: <https://online.unisc.br>. Acesso em: 19 maio 2021.
- BAHIA. *Portaria INEMA nº 14.383/2017*. Altera a Portaria nº 12.251/2016 que define os procedimentos, documentos e estudos necessários para a regularização ambiental de atividades e empreendimentos agrossilvopastoris classificados como Agricultura (Agricultura de Sequeiro e Agricultura Irrigada) ou Pecuária Extensiva. Bahia, 2017. Disponível em: <http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2017/07/D.O.E-PORTARIA-INEMA-N%C2%BA-14.383-DE-JULHO-DE-2017.pdf>. Acesso em: 19 maio 2021.
- BAHIA. *Decreto Nº 15.180 de 02/06/2014*. Regulamenta a gestão das florestas e das demais formas de vegetação do Estado da Bahia, a conservação da vegetação nativa, o Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - CEFIR, e dispõe acerca do Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado da Bahia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/2018/01/governo-publica-decreto-que-regulamenta-a-reposicao-florestal-no-estado-da-bahia/>. Acesso em: 19 maio 2021.
- BERSOT, M. R. O. B.; MENEZES, J. M.; ANDRADE, S. F. Aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR) na bacia hidrográfica do rio Imbé – RJ. *Ambiência Guarapuava* (PR) v.11 n.2 p. 277 – 294. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/3303/pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BRASIL. *Decreto nº 2661, de 08 de jul. de 1998*. Estabelece normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília - DF, jul. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2661.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%202.661%2C%20DE%208%20DE%20JULHO%20DE%201998.&text=Reg

ulamenta%20o%20par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico%20do,florestais%2C%20e%20od%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em: 09 fev. 2021.

BRASIL. *Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 05 jul. 2021.

BRASIL. *Resolução nº 001/1986*. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

BRASIL. *Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. *Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978*. Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6567.htm. Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. *Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979*. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm. Acesso em: 19 maio 2021.

BRASIL. *Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002*. Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama>. Acesso em: 06 jun. 2021.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Classificação Resíduos Sólidos*. NBR nº 10004/2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 06 maio 2021.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica, Brasiliensis*, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/handle/1/708>. Acesso em: 17 jun. 2022.

CARVALHO, D.L.; LIMA, A.V. Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos. In: *XVI Encontro Nacional dos Geógrafos*, Porto Alegre. 2010.

CAVINATTO, V. M. *Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar*. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. *Resolução nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 10 dez. 2018.

DELONGUI, L.. PINHEIRO, R.J.B.; PEREIRA, D.S.; SPECHT, L. P.; CERVO, T.C. Panorama dos resíduos da construção civil na região central do Rio Grande do Sul. *Teoria e*

- Prática na Engenharia Civil*, n.18, p.71-80, 2011. Disponível em:
http://www.editoradunas.com.br/revistatpec/Art7_N18.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.
- FOGLIATTI, M. C.; GOUDARD, S.F.B. *Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. Disponível em:
<https://www.editorainterciencia.com.br/index.asp?pg=prodDetalhado.asp&idprod=20>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- (IBGE) – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Município de Senhor do Bonfim*. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 maio 2021.
- LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.E.; HANSHAW, B.B.; BALSLEY, J.R. *Procedure for Evaluating Environmental Impact*. Washington, D.C.: Geological Survey Circular, 1971. Disponível em: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/cir645>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SENHOR DO BONFIM. 2018. Disponível em:
<https://www.senhordobonfim.ba.gov.br/>. Acesso em: 11 dez. 2018.
- RADTKE, L. *Protocolos de avaliação rápida: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.2015. 88p. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7883>. Acesso em: 05 jul. 2021.
- RANIERI, S. B. L.; SPAROVEK, G.; SOUZA, M.P.; DOURADO NETO, D. Aplicação de índice comparativo na avaliação do risco de degradação das terras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 22:751-760, 1998. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/FZxjyfQrjqsGspmsy3sxFw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2010.
- RODRIGUES. I.; RODRIGUES, T.; FARIAS, M.; ARAÚJO, A. Diagnóstico dos impactos ambientais advindos de atividades antrópicas na margem do rio Sanhauá e Paraíba. Centro Científico Conhecer - *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, vol.5, n.8, 2009. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4812>. Acesso em: 05 jul. 2021.
- SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SILVA, B. A. W.; AZEVEDO, M. M.; MATOS, J. S. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas Urbanas. *Revista VeraCidade*. Ano 3. Nº 5. 2006. Disponível em:
<http://www.veracidade.salvador.ba.gov.br/v1/images/veracidade/pdf/artigo2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.
- SILVA, E. *Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil*. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.
- SOUZA, B. I.; MARTINS, V. C. *Infiltração da água em solos de zona semiárida e sua relação com os processos de desertificação*. Porto Alegre (RS): Boletim Gaúcho de Geografia, v. 39, p. 25-39, 2012.
- TONELLO, K.C. *Análise hidroambiental da bacia hidrográfica da cachoeira das Pombas, Guanhães, MG*. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2005, 69p. Disponível em:
<https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9559>. Acesso em: 10 maio 2021.

- VALE, M. F. S. *Educação ambiental associada ao ecoturismo como instrumento para o desenvolvimento sustentável, Serra de Jacobina*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento), Instituto de Biologia - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005. 160f. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/4320?mode=full>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- VALENÇA, M. Z.; MELO, I, V.; WANDERLEY, L. O. A degradação de corpos d'água e a deposição irregular de resíduos da construção civil na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, vol.1, nº1, out, 2008. Disponível em: <http://autores.revistarevinter.com.br/index.php?journal=toxicologia&page=article&op=view&path%5B%5D=5&path%5B%5D=216>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- VARGAS, J. R. A.; JÚNIOR, P. D. F. Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. 17: 161-168, 2012. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/61/31d851aa4da4111f969bf68470a6d98e_7ad57fb899246cf287a98e6c75f045f1.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.