

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Pós-Graduação

Maria José Alves Viana

**Avaliação ecológica rápida e análise de processos socioambientais
associados à barragem do rio Setúbal no município de Jenipapo de Minas -
MG**

Diamantina

2022

Maria José Alves Viana

**Avaliação ecológica rápida e análise de processos socioambientais associados à
barragem do rio Setúbal no município de Jenipapo de Minas - MG**

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof.^a Dr.^a. Thamyres Sabrina Gonçalves

**Diamantina
2022**

Maria José Alves Viana

Avaliação ecológica rápida e análise de processos socioambientais associados à barragem do rio Setúbal no município de Jenipapo de Minas - MG

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de especialista

Orientador: Prof.^a Dr.^a. Thamyres Sabrina Gonçalves

Data de aprovação: 22/07/2022

Profa. Dra. Thamyres Sabrina Gonçalves

IEF/UFVJM

Dra Keyla Cristina Vieira

SEAGRI/Santa Luzia - MG

Prof. Msc. Aureliane Aparecida Araújo

UFRJ

Diamantina

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho a Deus. Sem ele nada seria possível.

E a todos que proporcionaram a mim esse momento. ”

O que é necessário para mudar uma pessoa é mudar sua consciência de si mesma (Abraham Maslow).

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A Universidade por me proporcionar essa especialização.

A minha orientadora Thamyres Sabrina por me dado grande suporte.

A todos meus professores do curso pela excelência na qualidade das aulas.

Aos meus filhos por ter contribuído comigo nas tecnologias.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito
obrigada.

RESUMO

A água é um recurso natural imprescindível para dar prosseguimento a vida no planeta, a escola como ambiente educador possui papel fundamental no aprimoramento dos conhecimentos e formação da consciência cidadã e de preservação dos recursos hídricos. Aos primeiros sinais de escassez de águas, os órgãos competentes começam a preocupar-se com seu uso, implicando em debates e conflitos ambientais. No Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais estes conflitos multiplicam-se gradativamente estando associados às condições distributivas e desigualdade social, tendo como principal foco de conflito a diferença de escalas de uso. O Rio Setúbal é o curso d'água mais importante do município de Jenipapo de Minas e sente os impactos causados pela construção da barragem, como o aumento da poluição e assoreamento. Os objetivos centrais deste trabalho foram realizar uma caracterização ambiental das margens do Rio Setúbal por meio da análise de biótipos de diferentes trechos do rio, discutir com base em relatos de experiências e vivências os principais impactos da construção da barragem e apontar as implicações atuais. A vegetação local constitui-se de uma transição entre fisionomias de Cerrado, Caatinga e fitofisionomias de floresta estacional decidual, a sazonalidade climática é marca evidente nas características da vegetação, que possuem espécies visivelmente predominantes, como Pequiizeiro (*Caryocar brasiliense*), Ipê amarelo (*Handroanthus albus*), Ipê Roxo (*Handroanthus impetiginosus*) e Jenipapeiro (*Genipa americana*). O ambiente abiótico é caracterizado fisicamente por topografia de inclinação moderada, com processos erosivos visíveis e pouca serapilheira no solo. Verificou-se grandes quantidades de lixo acumuladas nos trechos analisados, sendo este um dos principais impactos ambientais incidentes sobre o Rio. A criação de animais é comum na região, inclusive nas Áreas de Preservação Permanente, que são por muitas vezes desmatadas ou descaracterizadas pela frequente inserção de gado. O despejo de esgoto e de outros efluentes é frequente em toda extensão do trecho estudado, a precariedade do sistema sanitário implica no despejo direto do esgoto doméstico sem tratamento no rio. O acúmulo de resíduos sólido, principalmente o doméstico e a proximidade com currais são fatores que interferem na qualidade da água e assoreamento do rio. Vê-se a educação como ferramenta essencial de conscientização ambiental e consequente melhoria da relação do homem com os recursos hídricos. As parcerias governamentais com instituições escolares são cada vez mais necessárias neste contexto para a elaboração de políticas, regras e diretrizes de utilização e preservação destes recursos, além da passagem do conhecimento para as novas gerações.

Palavras-chave: recursos hídricos; caracterização ambiental; assoreamento de rios; poluição hídrica.

ABSTRACT

Water is an essential natural resource for continuation of life on the planet, schools play a key role in knowledge improvement, formation of citizen conscience and preservation of water resources. At the first signs of water scarcity, the competent bodies begin to worry about its use, resulting in debates and environmental conflicts. In the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, these conflicts multiply gradually and are associated with distributive conditions and social inequality, with the main focus of conflict being the difference in scales of use. The Setúbal River is the most important watercourse in the municipality of Jenipapo de Minas and it receives the impacts caused by the construction of the dam, such as increased pollution and silting. The main objectives of this work were to develop an environmental characterization of the banks of the Setúbal River through the analysis of biotypes from different stretches of the river, to discuss the main impacts of the construction of the dam based on reports of experiences and to point out the current implications. The local vegetation is a transition between Cerrado and Caatinga physiognomies and seasonal deciduous forest physiognomies, the climatic seasonality is an evident mark in the vegetation characteristics, which have visibly predominant species, such as Pequi (Caryocar brasiliense), Ipê Amarelo (*Handroanthus albus*), Ipê Roxo (*Handroanthus impetiginosus*) and Jenipapeiro (*Genipa americana*). The abiotic environment is physically characterized by a moderately sloping topography, with visible erosion processes and little litter on the ground. There were large amounts of garbage accumulated in the analyzed sections, which is one of the main environmental impacts on the River. Animal husbandry is common in the region, including in the Permanent Preservation Areas, which are often deforested or mischaracterized by the frequent insertion of cattle. The discharge of sewage and other effluents is frequent along the entire length of the studied stretch, the precariousness of the sanitary system implies the direct dumping of untreated domestic sewage into the river. The accumulation of solid waste, mainly domestic and the proximity to corrals are factors that interfere in the water quality and silting of the river. Education is seen as an essential tool for environmental awareness and the consequent improvement of man's relationship with water resources. Government partnerships with school institutions are increasingly necessary in this context for the development of policies, rules and guidelines for the use and preservation of these resources, in addition to passing on knowledge to new generations.

Keywords: *water resources; environmental characterization; river's silting; water pollution.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Detalhe da paisagem em Jenipapo de Minas - MG.....	15
Figura 2 - Jenipapeiro utilizado na arborização urbana.....	15
Figura 3-Jenipapeiro em meio a uma plantação às margens do Rio Setúbal.....	16
Figura 4- Vegetação às margens do Rio Setúbal.....	17
Figura 5- Visão noturna da paisagem.....	17
Figura 6 – Esgoto despejado no Rio Setúbal.....	18
Figura 7- Recolhimento do lixo às margens do Rio Setúbal.....	19
Figura 8 - Erosão às margens do Rio Setúbal.....	20
Figura 9 - Esgoto lançado diretamente no Rio Setúbal.....	21
Figura 10 – Lançamento de esgoto sem tratamento no rio Setúbal.....	21
Figura 11 - Cultivo de milho aos arredores da Barragem do Rio Setúbal.....	23
Figura 12 - Cultivo de milho e batata nas proximidades da Barragem do Rio Setúbal.....	24
Figura 13- Visão Superior - Barragem do Rio Setúbal.....	25
Figura 14 - Média de anos de estudo da população de 18 a 29 anos Brasil – 2012-2020....	25

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
JUSTIFICATIVA	12
OBJETIVOS	13
2.1 GERAL	13
3.1 ESPECÍFICOS	13
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 Caracterização biogeográfica	14
5.1 Impactos da construção da barragem no rio Setúbal.....	19
6.1 Impactos ambientais que causam poluição no rio Setúbal.....	21
7.1 A importância de levar todo esse conhecimento para a sala de aula	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	23

INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira começou a se preocupar com o uso da água, regulamentação e custo quando se iniciaram a manifestação da escassez, por esses motivos debates se iniciaram. Em 1997 foi desenvolvida a nova legislação sobre águas, substituindo a legislação anterior de 1934, essa legislação incube o regulamento de usos das águas e constroem acordos locais para disciplinarem a utilização dos recursos hídricos. Os comitês reguladores das águas são instancias localizadas e participativas de regulação que tem se disseminado rapidamente em algumas regiões, também mobiliza interesses empresarias (RIBEIRO et al. 2016).

No Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, os conflitos ambientais se multiplicam tendo por objeto a gestão das águas. (ZHOURI et al, 2011). De acordo com ZHOURI, 2011 os conflitos sobre a água estão associados às condições distributivas, à desigualdade social e ao descompasso entre diferentes representações culturais. Situado no médio Jequitinhonha em Minas Gerais, Jenipapo de Minas é um dos municípios que padecem de grande parte dos problemas característicos de todo o Vale do Jequitinhonha, principalmente a escassez de recursos hídricos (Martins, 2017). O Rio Setúbal é o curso d'água mais importante do município, pertencente à bacia do Rio Jequitinhonha e é afluente do Rio Araçuaí (Brasil, 2005).

Segundo o Jornal Estado de Minas: A penúria vivida pela população, submetida a uma crise hídrica eterna em meio à pobreza extrema, foi constatada ao longo dos 1.500 quilômetros percorridos na região do Vale do Jequitinhonha. Em todo o percurso, a reportagem encontrou somente uma barragem de maior expressão concluída e funcionando a contento, a do Rio Setúbal, no município de Jenipapo de Minas, inaugurada em fevereiro de 2010 pelo então presidente Luiz Inácio da Lula da Silva (PT). Antes dela, a ação mais importante foi a construção da barragem da Usina de Irapé, pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Inaugurada em 2006, ela tem ajudado a controlar o volume do combalido Rio Jequitinhonha, impedindo que a situação piore (MACEDO, 2015).

No Vale do Jequitinhonha, os principais focos de conflito associados à água vêm das diferenças de escala de uso: grandes consumidores, para geração de energia elétrica e irrigação, têm se mostrado mais agressivos no debate e na regulação da água. Assim, desenhasse uma situação onde a água como um negócio tende a ser hegemônica frente à água enquanto um direito humano, pois a primeira não só se fundamenta na lei das águas como as institui, na

medida em que provê e preenche os comitês. Os serviços prestados pelo Comitê de Bacias Hidrográficas são extremamente importantes para uma região semiárida, onde um dos maiores problemas sociais é a gestão dos recursos hídricos e a água ocupa lugar central na maioria dos conflitos ambientais vividos pelas populações locais, que aumentam e se intensificam em função da construção de barramentos, ao uso privativo da água para geração de energia, irrigação e abastecimento urbano em detrimento de outros usos, principalmente dos pequenos, costumeiros e localizados usos (GONÇALVES, 2021).

Tratando-se especificamente do Rio Setúbal além da poluição, têm-se os impactos causados pela construção da barragem tais como restos de materiais de construção, área de cobertura vegetal inundada por água, terra às margens do rio que foram escavadas para aumentar o leito do rio, as moradias que foram inundadas, enfim os fatos explicitados contribuíram para o aumento da poluição e assoreamento do rio do Rio Setúbal.

Nesse contexto, o objetivo geral desse trabalho é realizar uma caracterização ambiental das margens do rio Setúbal por meio de avaliação ecológica rápida também conhecida como análise de biótopos, fazendo uma caracterização biogeográfica de diferentes trechos do rio, bem como discutir com base em relatos de experiência e vivência os impactos da construção da barragem sobre o rio Setúbal, além de apontar os principais impactos que ocorrem no rio atualmente. O material coletado servirá de base para elaboração de materiais educativos e didáticos para utilização em sala de aula.

A questão hidrográfica para a geografia escolar é de suma importância, pois a água é um recurso natural imprescindível para o prosseguimento da vida no planeta. É na escola que o estudante aprimora seus conhecimentos e pode se tornar um cidadão consciente do uso e preservação dos recursos hídricos, portanto a integração desse tema no ambiente escolar confirma a ligação coerente com a sociedade em geral, partindo do seio familiar à comunidade onde vive (LEITE et al. 2017).

JUSTIFICATIVA

Esse estudo contribui com a geografia escolar na medida em que gera referencial teórico sobre um curso d'água tão importante para a cidade de Jenipapo de Minas e para toda a microbacia em que se insere o rio Setúbal que praticamente nunca foi estudado sob esta perspectiva que é ao mesmo tempo pedagógica, teórica e reflexiva, ao menos não se tem disponíveis nos principais mecanismos de busca para pesquisa estudos sobre o rio Setúbal que

sejam de linguagem clara e acessível a todo e qualquer público e ao mesmo tempo embasadas cientificamente, o que justifica e valoriza a realização desse estudo.

OBJETIVOS

1.1 Objetivos gerais

O objetivo geral desse trabalho é realizar uma caracterização ambiental das margens do rio Setúbal por meio de avaliação ecológica rápida também conhecida como análise de biótopos, fazendo uma caracterização biogeográfica de diferentes trechos do rio, bem como discutir com base em relatos de experiência e vivência os impactos da construção da barragem sobre o rio Setúbal, além de apontar os principais impactos que ocorrem no rio atualmente. O material coletado servirá de base para elaboração de materiais educativos e didáticos para utilização em sala de aula e fomentar debates, o debate em sala de aula para a compreensão da realidade local conforme propõem os parâmetros curriculares da educação básica bem como a Base Comum Curricular vigente para a educação básica.

2.1 Objetivos específicos

- Elaborar caracterização biogeográfica do rio Setúbal;
- Discutir os impactos da construção da barragem no rio;
- Descrever os impactos ambientais que causam poluição no rio Setúbal;
- Gerar material didático, como por exemplo cartilhas e folders que possa futuramente ser utilizado nas aulas de geografia.

METODOLOGIA

Para a caracterização biogeográfica utilizou-se a metodologia de caracterização de biótopos em trechos do rio Setúbal, conforme metodologia do trabalho de GONÇALVES (2014; 2015). O curso d'água mais importante de Jenipapo de Minas é o rio Setúbal, o qual é afluente do rio Araçuaí, ambos pertencentes à bacia do rio Jequitinhonha, no nordeste do estado de Minas Gerais (Brasil, 2005b). Para as análises foram feitas observações durante janeiro a maio de 2022, em diversos pontos do Rio Setúbal no percurso que corta Jenipapo de Minas,

Figura 1 - Localização do Rio Setúbal

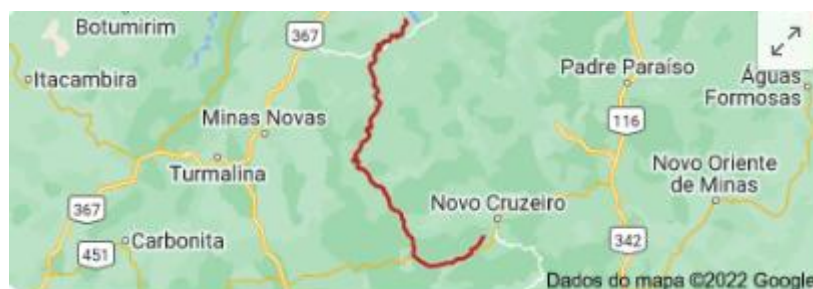


Figura 2 - Localização do município de Jenipapo de Minas-MG.



Para a descrição dos aspectos de poluição utilizou-se relatos de vivência e de experiência adquiridos ao longo da realização da pesquisa, as discussões dos impactos ambientais foram feitas com base na experiência da atuação em sala de aula e nos conhecimentos adquiridos ao longo da execução da pesquisa, orientando-se pela metodologia utilizada no trabalho de FERNANDES (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização biogeográfica

As espécies visivelmente predominantes na vegetação no trecho em que a caracterização foi feita são: Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*); Ipê Amarelo (*Handroanthus albus*); Ipê Roxo (*Handroanthus impetiginosus*) e Jenipapeiro (*Genipa americana*), com uma média de diâmetro de 20 cm entre os indivíduos das populações arbóreas mensuradas no âmbito dessa caracterização.

A vegetação do local constitui-se de uma transição entre fisionomias de Cerrado, Caatinga e fitofisionomias de floresta estacional decidual conforme pode ser observado na Figura 3, a sazonalidade climática que marca a situação climática na região também é evidenciada nas características da vegetação, seja pelos variados graus de deciduidade das folhas (queda) ou pelas características dendrológicas das árvores que em sua maioria possuem caules com troncos grossos e retorcidos (GONÇALVES, 2015; FIGUEIREDO & STELLA, 2008).

Figura 3 - Detalhe da Paisagem. Fonte: Fotografia própria



Figura 4 - Jenipapeiro utilizado na arborização urbana. Fonte: Fotografia original da pesquisa



Figura 5 - Jenipapeiro em meio a uma plantação às margens do Rio Setúbal. Fonte: Fotografia original da pesquisa



Figura 6 - Vegetação às margens do Rio Setúbal. Fonte: Fotografia original da pesquisa



As características físicas do ambiente abiótico dos terrenos possuem topografia de inclinação moderada, com processos erosivos visíveis e pouca serapilheira no solo no período em que a caracterização foi realizada, a pesquisa iniciou-se em janeiro e foi até maio de 2022). A quantidade de lixo acumulado no local era considerável nos trechos em que a caracterização foi realizada, sendo este um dos principais impactos ambientais incidentes sobre o rio, o que reforça a importância de uma abordagem escolar sobre a importância da preservação do curso d'água e de projetos de educação ambiental envolvendo toda a comunidade escolar sobre a temática. A abordagem deve ser guiada de forma com que os alunos tenham empatia e proximidade e se sintam responsáveis com o cuidado do Rio sendo um importante precursor de vida e recursos hídricos da sua região.

Figura 7 - Acumulo e retirada de lixo das margens do Rio Setúbal Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Jenipapo de Minas. Acesso em 18/04/2022



Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Jenipapo de Minas. Acesso em 18/04/2022

A criação de animais na região é comum inclusive nas margens do rio onde deveria ser mantida a Área de Preservação Permanente (APP) que muitas vezes é desmatada ou descaracterizada pela frequente inserção de gado nas APPs, o que demanda dos órgãos de assistência técnica e extensão rural atuantes na região a definição de estratégias para a sustentabilidade da pecuária na região, sendo também nesse caso importante a contribuição da geografia escolar no estabelecimento de diálogos com os alunos e suas famílias sobre a importância da manutenção das APPs preservadas e sem a presença de bovinos em seu interior.

O despejo de esgoto bem como outros efluentes no curso do rio também é frequente ao longo do trecho estudado, o que chama atenção para o papel dos comitês de bacia hidrográfica no monitoramento dos afluentes e subafluentes do rio Jequitinhonha, que são de suma importância para a manutenção do fluxo hidrológico em toda essa região.

Figura 8 - Esgoto sendo jogado diretamente no Rio Setúbal.



Fonte: <http://www.kiaunoticias.com/destaque/jenipapo-de-minas-esgoto-esta-sendo-jogado-direto-no-rio-setubal>.
Acesso em: 18/04/2022.

Figura 9 - Despejo de esgoto e outros efluentes no Rio Setubal.



Fonte: Acesso em 18/04/2022: <http://www.kiaunoticias.com/destaque/jenipapo-de-minas-esgoto-esta-sendo-jogado-direto-no-rio-setubal>

4.1 Impactos da construção da barragem no rio Setúbal

A barragem do Rio Setúbal, construída para tornar o rio e seus afluentes perenes, ou seja, com água o ano todo e fornecer água irrigação dos grandes tabuleiros das margens do rio e dos córregos intensificou a destruição da mata ciliar que promoveu a erosão das margens do rio e seu assoreamento (a deposição de terra no fundo do rio) comprometendo, também a fauna. Conforme relatório técnico elaborado por pesquisadores do campus de Teófilo Otoni

da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, a partir de 2012, alguns impactos decorrentes da construção da barragem do Rio Setúbal começaram a ser observados:

Após dois anos de inauguração da barragem, a água começou a modificar sua coloração com tonalidade definida como “amarelo tijolo” ou caracterizada como “barrenta”. Após oito anos não houve o retorno da água límpida no espelho d’água do barramento, mesmo no período de extrema seca, que não há nenhuma chance de lixiviação (FRANCO et al., 2019, p. 2).

Figura 10 - Erosão às margens do Rio Setúbal. Fonte: Fotografia original da pesquisa



Nesse relatório, pesquisadores da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e da Universidade Federal de Lavras (UFLA) constataram que a construção da barragem pode ter contribuído para a alteração de parâmetros físico-químicos e biológicos do Rio Setúbal – como turbidez e concentração de ferro, fósforo e matéria orgânica, o que impactou negativamente a qualidade da água do rio (XAVIER, et al. 2021).

Constataram, ainda, que a declividade do terreno, a forte capacidade erosiva dos cursos d’água que abastecem o rio e a ausência de ações mitigadoras na área impactaram diretamente a situação das águas do Setúbal. De acordo com o estudo, a retirada de solo de áreas de empréstimo, que se localizam às margens do rio, e a tentativa malsucedida de recuperação dessas faixas de terra são fatores que possivelmente contribuíram com a erosão do solo, ocasionando o assoreamento e a alteração da qualidade da água do rio.

Outra situação de impacto pela construção da barragem foi a desterritorialização dos moradores rurais que foram atingidos e o reassentamento dos mesmos. A construção da

barragem desalojou 170 famílias. Essas famílias foram assentadas em outras comunidades, das quais uma delas até o presente momento vive enfrentando a falta de água para as necessidades básicas.

Figura 11 - Visão Superior - Barragem do Rio Setúbal



Fonte: Agricultura MG – Disponível em:

<http://www.agricultura.mg.gov.br/index.php/ajuda/story/3317-barragens-de-agua-no-semiarido-mineiro-estao-com-monitoramento-em-dia>. Acesso em: 18/04/2022

5.1 Impactos ambientais que causam poluição no rio Setúbal

São diversos fatores que influenciam na poluição dos rios, dentre eles a precariedade do sistema sanitário, devido ao inadequado planejamento urbano, o sistema de esgoto doméstico é jogado diretamente nos rios sem receber o tratamento devido. O esgoto é um dos principais agentes causadores de poluição, porém a poluição também é causada pelo acúmulo de lixo sólido, principalmente lixo doméstico que é descartado nas proximidades e/ou dentro dos rios. O lixo se acumula com o tempo provocando o assoreamento dos rios. A poluição das águas por meio de dejetos é outro problema, assim como, a inundação das casas e árvores que ali existiam. Ainda conta com centenas de fontes de contaminação das águas do rio Setúbal, devido à proximidade de currais.

A poluição de cursos d'água por resíduos domésticos é um problema que atinge o Brasil de norte a sul e muito tem a ver com a pouca escolaridade da maioria dos brasileiros,

visto que é um problema diretamente relacionado à falta de educação ambiental e consciência cidadã, e o melhor caminho para combater esse problema é a educação, mas de nada adianta o aluno aprender na escola que é incorreto jogar lixo em margens de rios e ter em casa esse tipo de prática presente no cotidiano da família, é um desafio histórico da geografia escolar.

6.1 A importância de levar todo esse conhecimento para a sala de aula

Esse tema diz respeito a estudos de biodiversidade relacionando esferas das necessidades de usos de recursos naturais, água, em diferentes escalas e usos alternativos visando à sustentabilidade, a conservação e/ou preservação ambiental, exploração, circulação (fluxos), transformação e consumo de recursos naturais. Visa também desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação ao uso e a preservação das águas dos rios, além de contemplar a habilidade da BNCC EF05CI04 consiste em: identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

Além disso, é uma forma de trazer para a prática de vivência cotidiana dos alunos toda a discussão do conteúdo de Geografia sobre os diferentes aspectos da relação ente geografia física e humana, dando vida aos conteúdos e contextualizando com a realidade. Para Paulo Freire este é um dos momentos mais privilegiados da relação ensinar-aprender-pesquisar ao mobilizar a dimensão vivencial do conhecimento (FREITAS, 2005; FREIRE, 2014).

Quanto às categorias do pensamento geográfico, imprescindíveis à construção do olhar crítico sobre os processos vivenciados no cotidiano e sua assimilação com a teoria aprendida nos conteúdos, o rio como objeto de estudo permite que o professor possa trabalhar cada uma destas, o espaço como lugar onde acontece a poluição, a degradação, mas onde também pode acontecer a mudança nas atitudes que venham a mudar o curso da situação. O rio como um elemento que configura relações territoriais, de cultura, história ou mesmo de produção, além da perspectiva da própria bacia hidrográfica como um território seja no âmbito do rio Setúbal e seus afluentes ou em outra escala de análise abordando-o como um afluente do rio Araçuaí que por sua vez desagua no rio Jequitinhonha, variando as escalas espaciais possíveis.

A categoria região pode estar presente na apresentação dessas diferentes escalas espaciais que podem ser apresentadas ao aluno, visto que o rio Setúbal como todo rio faz parte de um geossistema e tudo que lhe ocorre afeta outros locais, conforme evidencia o relatório técnico supracitado sobre os impactos da barragem no rio Setúbal. Pois além de prejudicar o uso das águas do rio para o consumo humano, fatores como beleza natural, que atrai pessoas para o turismo local, navegabilidade, potencial energético e outros tipos de uso da água do rio

ficaram prejudicados. Os efeitos vão além do Rio Setúbal: os rios Araçuaí e Jequitinhonha, que fazem parte da mesma bacia hidrográfica, também passaram a apresentar turbidez, o que prejudicou outros municípios da região como Francisco Badaró, Araçuaí, Itinga, Itaobim, Capoeira Grande, Jequitinhonha, Guaraniândia e Almenara (XAVIER, et al. 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais impactos observados na conservação do Rio Setúbal é a poluição, seja por despejo direto de esgoto sobre a água, destinação incorreta de lixo e a criação de animais em áreas de proteção ambiental, percebe-se uma lacuna na formação de consciência cidadã e incentivo ao respeito a natureza, portanto é primordial a maior inserção desses tópicos em sala de aula, reforçando e conscientizando os alunos sobre preservação ambiental, além do fortalecimento da assimilação dos conteúdos teóricos a prática. A construção da barragem intensificou a destruição da mata ciliar e promoveu a erosão das margens do rio e seu assoreamento, além da desterritorialização e reassentamento dos moradores rurais atingidos que enfrentam falta de água até para as necessidades básicas. Tendo em vista os problemas originados pela construção da barragem, faz-se necessário acompanhamento periódico dos impactos originados em sua construção, elaboração de planos de ação e cronogramas de inspeção para mitigação problemas associados. Observa-se que é necessária maior participação do Comitê de Bacias Hidrográficas, bem como outros órgãos públicos que são responsáveis pela regulação, elaboração de leis e políticas para o combate a escassez e gestão da água. Vê-se a educação como ferramenta essencial de conscientização ambiental e consequente melhoria da relação do homem com os recursos hídricos. As parcerias governamentais com instituições escolares são cada vez mais necessárias para a elaboração de políticas, regras e diretrizes de utilização e preservação destes recursos, além da passagem do conhecimento para as novas gerações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semiárido. **Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios**. Brasília: Bárbara Bela Editora Gráfica e Papelaria Ltda., 2005a.

- FERNANDES, Naya. **Vale do Jequitinhonha: histórias de resistência e a poesia da vida.** Travessia - Revista do Migrante - Ano XXXI, Nº 83 - Maio - Agosto / 2018.
- FIGUEIREDO, Isabel; STELLA, André. **Por que as árvores do Cerrado são tortas?** Instituto Sociedade, População e Natureza. 2008.
- FRANCO, Elton Santos; et al. **Relatório técnico: Análise preliminar da barragem do Rio Setúbal em Jenipapo de Minas - MG.** Teófilo Otoni (MG): UFVJM, 2019.
- FREITAS, Ana LS. **Pedagogia do inédito-viável: contribuições de Paulo Freire para fortalecer o potencial emancipatório das relações ensinar-aprender-pesquisar.** V Colóquio Internacional Paulo Freire. Recife: Centro Paulo Freire-Estudos e Pesquisas, 2005.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia dell'autonomia.** Saperi necessari per la, 2014.
- GONÇALVES, Thamyres Sabrina. **Caracterização ambiental de biótopo em uma área de cerrado no norte de Minas Gerais.** Revista Tamoios, v. 10, n. 2, 2014.
- GONÇALVES, Thamyres Sabrina. **A floresta estacional decidual no Brasil: distribuição geográfica e influência dos aspectos pedogeomorfológicos na vegetação.** Revista Monografias Ambientais, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2015.
- GONÇALVES, Thamyres Sabrina. **Situação e perspectivas para exploração do potencial socioambiental do Parque Sapucaia em Montes Claros – MG.** Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade. Ano V, Nº 10, junho de 2015.
- GONÇALVES, Thamyres Sabrina. **Origem e evolução fitogeográfica dos capões de mata associados aos ecossistemas de turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional – MG.** Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. 2021. 273p.
- LEITE, Romana de Fátima Cordeiro; PEREIRA, Luiz Andrei Gonçalves; DE BORTOLO, Carlos Alexandre. **Extensão e suas práticas: crise hídrica, sensibilização da comunidade escolar e o uso da água.** Revista Intercâmbio, v. 8, p. 61-78, 2017.
- MACEDO, J. **Vale do Jequitinhonha sofre com escassez de água por falta de investimentos.** 2015. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/politica/2015/04/27/interna_politica,641376/sede-imposta-pela-omissao.shtml. Acesso 13/04/2022.

RIBEIRO, Eduardo Magalhães et al. **Práticas, preceitos e problemas associados à escassez da água no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.** Anais, 2016.

RIBEIRO, Eduardo Magalhães; GALIZONI, Flávia Maria. **Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.** Ambiente & sociedade, v. 5, n. 2, p. 129-146, 2003.

MARTINS, Gerson Lucas Alves. COSTA, Alexandre Sylvio Vieira. **Qualidade da água do rio Setúbal em Jenipapo de Minas – MG após construção de barragem.** Ambiente & Água, 2017

XAVIER, Guilherme Faria et al. **Alteração dos parâmetros de qualidade das águas do rio Setúbal em Jenipapo de Minas: explicação situacional e projeto de intervenção.** Trabalho desenvolvido em parceria com os gestores da Secretaria de Governo do Município de Jenipapo de Minas, no âmbito da disciplina Laboratório de Gestão Pública. 2020.

ZHOURI, Andrea; OLIVEIRA, Raquel; LASCHEFSKI, Klemens. **A supressão da vazante e o início do vazio: água e “insegurança administrada” no Vale do Jequitinhonha–MG.** Anuário Antropológico, v. 36, n. 1, p. 23-53, 2011.