

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

MARIA ALICE DANIEL MENDES

**POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E O USO DE BARREIRAS FLUTUANTES:UM ESTUDO
DA ECOBARREIRA INSTALADA NO RIO VERDE NO MUNICÍPIO DE ELÓI
MENDES/MG**

Varginha/MG

2023

MARIA ALICE DANIEL MENDES

**POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E O USO DE BARREIRAS FLUTUANTES:UM ESTUDO
DA ECOBARREIRA INSTALADA NO RIO VERDE NO MUNICÍPIO DE ELÓI
MENDES/MG**

Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão – (TCP/PIEPEX) apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharela em Ciência e Economia pela Universidade Federal de Alfenas.

Orientadora: Profa. Dra. Kellen Rocha de Souza

Varginha/MG

2023

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Campus Varginha

Mendes, Maria Alice Daniel.

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E O USO DE BARREIRAS FLUTUANTES:UM
ESTUDO DA ECOBARREIRA INSTALADA NO RIO VERDE NO MUNICÍPIO
DE ELÓI MENDES/MG / Maria Alice Daniel Mendes. - Varginha, MG, 2023.
31 f. : il. -

Orientador(a): Kellen Rocha de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado
Interdisciplinar em Ciência e Economia) - Universidade Federal de Alfenas,
Varginha, MG, 2023.

Bibliografia.

1. Ecobarreira. 2. Rio Verde. 3. Resíduos Sólidos. I. Souza, Kellen Rocha
de , orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus, pois sem fé eu não teria chegado até esse agradecimento. Agradeço a minha mãe Susana e ao meu irmão Mateus por estarem sempre ao meu lado, me apoiando e me incentivando. Ao meu pai Antero que não se faz presente em vida, porém sempre esteve em meus pensamentos e de alguma forma me dando forças para não desanimar da minha vida acadêmica. Agradeço também ao Rogério, meu amigo e companheiro, que esteve presente desde o início desta longa caminhada, sempre disposto a me ajudar e contribuir com meu aprendizado.

Agradeço a todo suporte das minhas tias Simone e Cecília, por sempre se mostrarem interessadas e orgulhosas de mim, agradeço pelo incentivo.

Agradeço ao meu grande amigo Gabriel Almeida. Amigo que a universidade me presenteou e desde sempre esteve ao meu lado, me ajudando, mostrando-me as luzes quando acreditei estar no escuro. Sou grata por todo tempo dedicado a me ensinar e incentivar, sempre sendo um exemplo a ser seguido.

Agradeço a vida por ter me levado até a disciplina de Economia do Meio Ambiente, onde me apaixonei ainda mais pelas Ciências Econômicas. O curso me acolheu, e me mostrou o caminho do qual quero trilhar. Sou extremamente grata por ter trilhado este caminho até aqui.

Agradeço fervorosamente à Profa. Dra. Kellen Rocha de Souza, que ministrou a disciplina de Economia do Meio Ambiente, e hoje se encontra como minha orientadora. Agradeço ao interesse e ao apoio. Iniciei muitos trabalhos, e em nenhum deles consegui me encontrar, hoje graças ao seu curso, sou realizada em poder escrever e pesquisar sobre algo que realmente me interessa e me realiza. Gratidão eterna!

Não posso deixar de agradecer ao grande Ronipeterson Landim Costa, ambientalista que executou a ação prescrita neste trabalho. Sem seu interesse e apoio, este trabalho jamais existiria. Agradeço a Deus por te ter como amigo.

Obrigada à UNIFAL-MG por me proporcionar grandes aprendizados, por me ajudar a construir a mulher que estou me tornando. Sou completamente grata por esta universidade e todo o conhecimento que adquiri durante este percurso.

O meio não é apenas o conjunto de elementos materiais que, interferindo continuamente uns nos outros, configuram os mosaicos das paisagens geográficas. O meio é algo mais do que isso. As formas das estruturas econômicas e das estruturas mentais dos grupos humanos que habitam os diferentes espaços geográficos também são partes integrantes dele.

(CASTRO, 2002, n.p)

RESUMO

Segundo a visão tradicional da análise econômica, a economia é considerada um sistema isolado, ou seja, que não intercambia com o meio externo nem matéria e nem energia e como consequência o meio ambiente é considerado basicamente neutro e estável. Porém, com o crescimento populacional observado principalmente nos meios urbanos sem a devida infraestrutura, há uma relação de aumento no consumo de recursos naturais, em especial nos recursos hídricos, além de muitos resíduos gerados pelos indivíduos escoar até corpos d'água, o que gera degradação ambiental. O objetivo desta pesquisa é relatar uma das formas de conter a poluição dos resíduos sólidos neste recurso natural, que é por meio do uso de ecobarreiras. Desta forma, será mostrado na prática a exemplificação de uma ação sustentável implementada no município de Elói Mendes/MG no Rio Verde, elaborada pelo ambientalista Ronipeterson Landim Costa. A estrutura da pesquisa foi elaborada a partir de referências bibliográficas direcionadas à área de economia do meio ambiente. A estratégia com a instalação de uma ecobarreira é em prol da tentativa de reduzir substancialmente a poluição e amenizar os impactos causados no rio por ações humanas e pode ser considerada uma maneira eficiente de conter resíduos, além de prover uma conscientização.

Palavras-chave: ecobarreira; Rio Verde; resíduos sólidos.

ABSTRACT

According to the traditional view of economic analysis, the economy is considered an isolated system, that is, one that does not exchange matter or energy with the external environment and, as a consequence, the environment is considered basically neutral and stable. However, with the population growth observed mainly in urban areas without the proper infrastructure, there is an increase in the consumption of natural resources, especially in water resources, in addition to a lot of waste generated by individuals flowing into water bodies, which generates environmental degradation. The objective of this research is to report one of the ways to contain solid waste pollution in this natural resource, which is through the use of ecobarriers. In this way, an example of a sustainable action implemented in the municipality of Elói Mendes/MG in Rio Verde, elaborated by the environmentalist Ronipeterson Landim Costa, will be shown in practice. The structure of the research was elaborated from bibliographical references directed to the area of economics of the environment. The strategy with the installation of an ecobarrier is in favor of trying to substantially reduce pollution and mitigate the impacts caused on the river by human actions and can be considered an efficient way to contain waste, in addition to providing awareness.

Keywords: ecobarrier; green River; solid waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde.....	21
Figura 2 - Instalação da Ecobarreira no Rio Verde, Elói Mendes/MG.....	23
Figura 3 - Instalação da Ecobarreira no Rio Verde, Elói Mendes/MG.....	23
Figura 4 - Ecobarreira instalada no Rio Verde, Elói Mendes/MG.....	24
Figura 5 - Ecobarreira em funcionamento no Rio Verde, Elói Mendes/MG.....	24
Figura 6 - Roniperterson Landim ao lado de seu filho segurando uma placa referenciando a Ecobarreira.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento Populacional	18
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
ONU	Organização das Nações Unidas
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	ÁGUA: FATOR DE PRODUÇÃO	13
3	TIPOS DE POLUIÇÃO	14
4	ECOBARREIRAS: O CASO DO RIO VERDE EM ELÓI MENDES - MG	17
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Quando trata-se do assunto economia, o convencional é discutir riqueza, pobreza, crescimento, desenvolvimento, mercado financeiro entre outros assuntos comuns, e na grande maioria das vezes o meio ambiente e seus recursos não são tão discutidos. Segundo a visão tradicional da análise econômica, a economia é considerada um sistema isolado, ou seja, que não intercambia com o meio externo nem matéria e nem energia (MUELLER, 2012). Ademais, esta visão baseia-se na hipótese ambiental tênue, que considera o meio ambiente como neutro e basicamente estável, ou seja, um meio que basicamente não sofre alterações desestabilizadoras (MUELLER, 2012). De acordo com essa hipótese econômica a escassez dos recursos naturais, como a água doce, pode não ser tratada exatamente como um problema drástico para o capitalismo, pois existem tecnologias para suprir quaisquer tipos de possíveis necessidades, caso seja necessário. Como ressalta May, Lustosa e Vinha (p.4) “é possível, em princípio, transformar radicalmente um dado ecossistema natural substituindo por outro, artificial”.

A ideia de desenvolvimento sustentável surgiu no início da década de 1970, em um contexto problemático entre crescimento econômico e meio ambiente. O Relatório do Clube de Roma emerge com uma condição conciliadora, do qual reconhece o progresso técnico relativa os limites ambientais mas não os elimina, e que o crescimento econômico é necessário, mas não o suficiente para a erradicação da pobreza e disparidades sociais (MAY; LUSTOSA; VINHA, p.6).

Em prol de um futuro sustentável, pequenas ações individuais e coletivas podem colaborar cada vez mais para a preservação do meio ambiente, incentivando inclusive outras boas práticas ambientais. Pode-se compreender educação ambiental como ensinamentos teóricos e práticos que tem por objetivo despertar a percepção do indivíduo sobre a importância de ações e atitudes para a conservação e a preservação do meio ambiente (TEIXEIRA, 2017). Para Barbieri (2020) o desenvolvimento é entendido a partir de mudanças nos ecossistemas e a aplicação de recursos humanos, financeiros, vivos e não vivos para atender as necessidades humanas e melhorar a qualidade de vida.

Dado o nível de poluição, principalmente a visível, a questão da qualidade hídrica tem sido tema de algumas ações ambientais. Ambientalistas passaram a implementar técnicas a fim de contribuir com a saúde de águas doces, fauna e flora, qualidade de vida da sociedade, além de desenvolver formas de conscientização. Apesar da relativa abundância do recurso no mundo, há regiões banhadas por rios, como o caso do sul de Minas Gerais, que sofrem com a

degradação e a poluição ambiental, o que conseqüentemente gera preocupação e estresse hídrico (MARTÍNEZ *et al.*, 2015). Uma das formas possíveis de conter os resíduos sólidos de origem industrial e doméstico descartados de forma inadequada nas águas superficiais é a partir da instalação de ecobarreiras.

As ecobarreiras ou barreiras ecológicas são estruturas flutuantes instaladas transversalmente em corpos d'água, que possuem o intuito de bloquear o escoamento de dejetos sólidos. Podem ser fabricadas a partir de materiais recicláveis, como galões plásticos, cordas, rede de futebol e cabo de aço.

Dada a importância de ações de preservação ambiental, em particular com relação à água, fonte de vida para todo ser vivo, o presente trabalho teve como objetivo referenciar uma das formas de conter a poluição de resíduos, a saber, através do uso de ecobarreiras, assim como mostrar na prática a exemplificação de uma ação sustentável elaborada pelo ambientalista Ronipeterson Landim Costa, morador ribeirinho no município de Elói Mendes/MG, que construiu com apoio coletivo uma das maiores ecobarreira do Brasil instalada no Rio Verde, sul de Minas Gerais. Tal ecobarreira tem o intuito de bloquear a passagem de resíduos sólidos e tentar conscientizar a população sobre os efeitos da destinação inadequada dos resíduos. Suprimir tais resíduos sólidos vistos a olho nu, e bloqueados pela barreira, são reflexo não só do descarte inadequado de resíduos e materiais reaproveitáveis como também do alto consumo vivido pelo mundo, visto que, como ressalta Santos, Lara e Prestes (2021) existe uma associação entre o consumo e o preconceito em relação a objetos usados por outras pessoas, como roupas e livro, desvalorizando o que pode ser reutilizado. Essa desvalorização contribuiu para o aumento da exploração dos recursos naturais, gerando assim uma maior quantidade de resíduos sólidos, principalmente nas áreas urbanas.

Como mecanismo de coleta de informações foram utilizados: levantamento bibliográfico, pesquisas em portais eletrônicos que abordam a área da economia do meio ambiente e como referência para a exemplificação de ação sustentável foram usados fatos e conhecimentos disponibilizados pelo ambientalista Roniperteson Landim Costa. Além desta introdução, a presente pesquisa está dividida em mais três seções, sendo que na segunda será discutida a água como fator de produção, posteriormente, na seção três, serão apresentados os tipos de poluição, dando ênfase na poluição das águas, e feita a exemplificação de uma ação sustentável, a fabricação e implementação da ecobarreira no Rio Verde, no município de Elói Mendes/MG. Por fim, na quarta e última seção serão apresentadas as considerações finais.

2 ÁGUA: FATOR DE PRODUÇÃO

A água não mais é considerada como um bem natural, visto que na sociedade atual ela é vista como recurso hídrico, pois além de satisfazer as necessidades básicas para a existência humana e de outras espécies, o recurso é destinado a produção de bens e serviços em prol do consumo do homem, da qual é usada indiscriminadamente, sem avaliar as consequências ambientais em relação a quantidade e qualidade da água (BACCI; PATACA, 2008).

O meio econômico em que o homem está socialmente inserido traz algumas questões importantes, que merecem atenção, sobre o seu impacto na sociedade e no meio ambiente. Para iniciar o raciocínio, leva-se em consideração as necessidades do homem social, visto que em primeira instância existe a necessidade de alimentar-se e manter-se vivo, já em segunda instância existem as necessidades construídas, o que inclui, por exemplo, a fabricação e comercialização de bens e serviços, como parques aquáticos destinados a lazer, geração de energia, sistema de saneamento básico e tratamento de esgoto para localidades de aglomeração, consumo de roupas, consumo e manutenção de automóveis, produção de *commodity*¹, tecnologias e etc.

A partir destas necessidades, sendo elas diretamente de sobrevivência ou não, é necessário o uso de recursos naturais, sendo que estes podem ser classificados em recursos renováveis e não renováveis. Os ciclos de recomposição compatíveis com o horizonte de vida do homem são considerados recursos naturais renováveis, como os solos, ar, as águas, as florestas, fauna e flora. Já os combustíveis fósseis, como petróleo e gás natural, assim como os minérios, são considerados recursos naturais não renováveis, ou exauríveis, por conta da necessidade de eras geológicas para a sua formação (ENRÍQUEZ, 2018).

Contudo, existe a possibilidade de esgotamento dos recursos renováveis e o não esgotamento dos recursos exauríveis, como por exemplo os biomas, em decorrência do avanço da fronteira agrícola para a produção e a desertificação dos solos, gerando um grave problema ambiental. Neste contexto, por exemplo, a reciclagem se apresenta como alternativa para desacelerar a extração de recursos não renováveis. A reciclagem de produtos derivados de recursos naturais exauríveis reutilizados gera economia de energia em relação à base de minério de origem, além da redução da poluição do ar, do consumo de água e da eliminação de todos os impactos decorrentes da mineração. A reciclagem do alumínio, por exemplo, pode gerar qualquer produto infinitas vezes sem perder suas qualidades no processo de reaproveitamento (ENRÍQUEZ, 2018).

Resumidamente, de acordo com Enríquez (2018, p.60), a definição para diferenciar um recurso renovável de não renovável é: “um recurso que é extraído mais rápido do que é reabastecido por processos naturais é um recurso não renovável. Um recurso que é repostado tão rápido quanto é extraído é certamente um recurso renovável.”

O homem hoje faz uso em abundância tanto de recursos renováveis quanto de não renováveis. A partir deste raciocínio, chega-se a um dos pontos primordiais que será discutido neste trabalho, a poluição do meio ambiente causada para suprir as necessidades humanas, em especial, a poluição das águas. Nas palavras de Lord (2022), “naturalmente, na realidade a água é um fator de produção, tratada em certa medida por todas as sociedades como um bem comercializável” (LORD, 2002, p.59).

De acordo com Barbiéri e Schmaltz (2006), do ponto de vista histórico o homem usa e em seguida descarta a água, em forma de esgoto, sendo esta quase sempre lançada em rios que atravessam cidades, e que pertencem a uma bacia hidrográfica, que formam outros rios e que banham outras cidades.

Ademais, quando se trata de poluição das águas é importante citar que com o desenvolvimento tecnológico tem-se gerado agentes poluidores não somente mais complexos como também, normalmente, mais tóxicos, que, por sua vez, “irão exigir processos de recuperação de águas usadas visando a padrões de potabilidade, com tecnologias e custos sempre crescentes” (BARBIÉRI e SCHMALTZ, 2006, p.43).

A poluição das águas pode ocorrer de diversas formas, por exemplo, por meio de fertilizantes, irrigação, resíduos animais e humanos, defensivos agrícolas, indústria de mineração e etc. Todas essas ações citadas acabam por atingir os solos, podendo causar erosões e atingir águas superficiais presentes em rios e lagos, além de poder gerar contaminação de reservatórios de águas subterrâneas, que são formações geológicas denominadas de aquíferos.

A falta de empatia com o ambiente e seus recursos é também retrato do manejo insuficiente de políticas públicas, como ressalta Boavida (2001), visto que para ele “a poluição dos ambientes aquáticos representa um dos flagelos das autoridades que não se preocupam com a qualidade das águas doces necessárias para as redes de abastecimento público” (BOAVIDA, 2001, p.5).

3 TIPOS DE POLUIÇÃO

Durante milênios a água foi considerada um recurso infinito, porém ações relacionadas ao seu mau uso, somado com a crescente demanda, preocupam especialistas, ambientalistas e representantes governamentais. A água, além de satisfazer necessidades biológicas, serve ao meio, ao saneamento básico, agricultura, indústria, entre outros (TELLES, 2010).

Ao analisar os poluentes do meio ambiente é necessário levar em consideração uma questão simples, porém importante, saber se o poluente é cumulativo ou não. Um exemplo de poluente não cumulativo é o ruído, enquanto a fonte emissora estiver operando a poluição permanece, e assim que cessar a produção da poluição a poluição em si cessará em conjunto. Agora um clássico exemplo de poluente cumulativo é o plástico. O plástico é uma substância extremamente lenta na questão da sua decomposição na natureza em relação aos parâmetros humanos (FIELD e FIELD, 2014).

Os diversos tipos de poluentes podem ter impactos localizados apenas em determinada região, onde efetivamente se instala o poluente emissor, ou impactos globais. A degradação visual do ambiente por exemplo é restrita a determinada localidade e na grande maioria das vezes apenas uma pequena quantidade de pessoas terá acesso aos danos ocasionados pela poluição. Contudo, existem certos tipos de poluentes que ameaçam todo o globo, como por exemplo os efeitos da destruição da camada de ozônio, hoje definido como aquecimento global (FIELD e FIELD, 2014).

As fontes de poluição são diferentes dependendo de seus pontos de descarga, alguns são fáceis de serem identificados, como o caso das estações municipais de tratamento de água residuais, pois normalmente existe um único canal de descarga por onde o esgoto é despejado, sendo considerado poluentes de fontes pontuais. Em outra via, existem certos tipos de poluentes que dificultam a identificação de seu ponto de partida, como o caso de agrotóxicos e pesticidas, e produtos químicos agrícolas em geral, pois o produto escoar sobre a terra chegando até corpos d'água gerando poluição e conseqüentemente não se consegue identificar sua fonte inicial, sendo este um tipo de poluente de fonte não pontual ou poluição difusa (FIELD e FIELD, 2014).

Estações municipais de tratamento de água residuais são projetadas para operar continuamente, sendo conseqüentemente fatores de poluição contínua, porém, o fato das emissões serem contínuas não significa que os danos também sejam. Certos tipos de eventos podem transformar emissões contínuas em danos incertos, como o caso de eventos meteorológicos e hidrológicos. Já alguns tipos de poluentes são emitidos de maneira

episódica, como o caso de acidentes de derramamento de petróleo. Sabe-se que não é um tipo de emissor contínuo, pois se caracteriza como acidente (FIELD e FIELD, 2014).

Um fato importante é a deterioração do meio ambiente que não está estritamente ligada a descarga de resíduos no ambiente, como o caso da extração de madeira, grande fonte de poluição, porém um tipo de poluição que não necessariamente produz resíduos. Todos esses tipos de impactos, gerando ou não resíduos, no longo prazo estarão presentes no sistema, pois todos os materiais retirados da natureza para o consumo voltarão para o meio ambiente, sendo que essa volta é denominada poluição. E para diminuir o número de resíduos é necessário, por consequência, reduzir o número de materiais retirados do ecossistema. Neste ponto chega-se ao conflito entre consumo e qualidade ambiental, consumo voltado para geração atual e qualidade ambiental para futuras gerações (FIELD e FIELD, 2014).

O desenvolvimento pode começar a ser entendido como um processo de transformações que englobam propriedades econômicas, sociais, ambientais e políticas, atribuindo a necessidade de suprir as necessidades básicas da humanidade, para a construção de uma sociedade mais justa com um crescimento econômico sustentado, surgindo assim o desenvolvimento sustentável para suprir as demandas da contemporaneidade. O conceito de desenvolvimento sustentável se formalizou não apenas para aspectos econômicos e sociais. Sua complexidade abrange aspectos ambientais, justiça, democracia, entre questões que caracterizam o bem-estar coletivo (MOLINA, 2019).

De acordo com Molina (2019) o desenvolvimento sustentável é essencial à continuidade da vida e sua complexidade e abrangência em várias esferas, faz surgir a necessidade de indicadores que possam medir o quanto os países estão sendo sustentáveis e assim interpretar ações e políticas que delineiam a sustentabilidade.

A preocupação com os recursos hídricos já se instalava no mundo desde meados do século XX. De acordo com Bortoluzzi (2011, p. 13) “já em 1972 a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente em Estocolmo, na Suécia, já pronunciava uma crise mundial de água”. Além do crescente aumento no consumo e do desperdício, um outro problema quando se trata de gestão da água é a poluição gerada pelo despejo de resíduos. Estes podem ser industriais, agrícolas ou domésticos e podem ser classificados como sólidos ou líquidos. Ao se tratar da contaminação das águas, em especial das de rios que margeiam cidades e polos industriais, os resíduos sólidos, por serem mais fáceis de identificação, são conseqüentemente mais fáceis de serem removidos, em comparação com os resíduos líquidos (BORTOLUZZI, 2011).

Apesar da produção de bens e serviços para consumo humano necessitar de recursos naturais como insumo, a sociedade pode utilizá-los de maneira inteligente, de forma que além de colaborar com o meio ambiente beneficia o sistema de mercado mantendo os recursos disponíveis para o consumo das futuras gerações. Ferreira *et al.* (2008) enfatiza que :

O homem aprendeu, ao longo de sua existência, inventar e reinventar engenharias para a produção do conforto, mesmo que esse conforto venha com a eliminação do homem pelo próprio homem. Não existe sequer um só sistema de engenharia para a produção de tal conforto que não tenha a presença da água (FERREIRA *et al.*, 2008, p.30).

O bem estar deve ser direcionado a um futuro que possibilite que todos possam ter acesso aos recursos disponíveis no meio ambiente. De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 “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”.

Em todas as possíveis formas de produção, como fabricação de automóveis, vidros, roupas ou no manejo agrícola, até mesmo em costumes simples do dia a dia, como escovar os dentes, o homem usa de recursos hídricos e suas ações estão propensas a poluir, degradar e afetar de alguma forma esse recurso e seu ciclo natural desde a poluição atmosférica, causada, entre outros, pelos veículos automotores e gases tóxicos emitidos da chaminés das indústrias, até pequenos resíduos sólidos descartados de maneira inadequada. Para que se possa caminhar no sentido de mitigar os impactos ambientais é importante a conscientização da população, pois, pode produzir mudanças individuais e coletivas e, demandar e fiscalizar, de forma organizada, uma gestão adequada dos recursos naturais nas esferas pública e privada.

4 ECOBARREIRAS: O CASO DO RIO VERDE EM ELÓI MENDES - MG

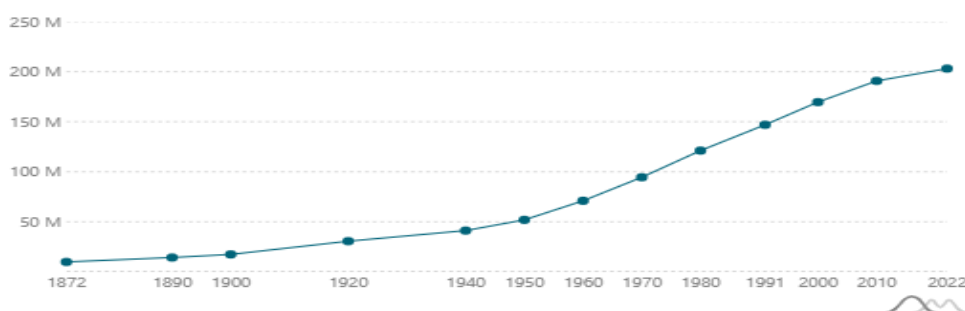
O Brasil é considerado um dos países mais privilegiados no quesito água doce, e os grupos populacionais ao longo do tempo foram se instalando cada vez mais próximos de corpos d'água, o que ocasionou como consequência o lançamento de grandes quantidades de esgoto e poluição residual sem o devido tratamento ao longo das águas.

A partir do crescimento demográfico da população, as cidades cresceram em grandes proporções, de forma que as moradias geralmente não possuem infraestrutura, e o solo sofreu impermeabilização ocasionando um escoamento superficial. Esse escoamento transporta resíduos para os rios, o que aumenta drasticamente a carga de poluentes gerando degradação (SOUTO *et al.*, 2019). A partir da análise do Gráfico 1 consegue-se notar claramente o

aumento no crescimento populacional de 1872 a 2022 no Brasil. Em 1872 o país tinha aproximadamente dez milhões de pessoas, sendo que no ano de 2022 tal número chegou a mais de cento e noventa e três milhões de habitantes.

Gráfico 1 - Crescimento populacional no Brasil de 1872 a 2022

Crescimento populacional



Fonte: IBGE.

As ações voluntárias se voltam em prol da vida e saúde das águas, dos rios e do ecossistema como um todo. A partir da conscientização e educação ambiental da sociedade, cada indivíduo pode de alguma forma colaborar com um futuro seguro e sustentável. A partir do conhecimento sobre a poluição urbana que os rios sofrem, e conseqüentemente todo o meio e a sociedade em si, algumas ações podem ser tomadas com o propósito de fornecer saúde e sustentabilidade futura para o planeta e seus moradores. Como ressalta Schafaschek (2020):

É dever do poder público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, é também dever minimizar ou extinguir estes interferentes dos ecossistemas, além de dar o real valor aos impactos gerados de forma omissa pelo ser humano, aspectos essenciais para a preservação da saúde pública e da saúde ambiental (SCHAFASCHEK, 2020, n.p).

De acordo com Schafaschek (2020), o meio ambiente não é apenas responsabilidade do poder público, apesar do próprio ter o meio para incentivar a preservação, mas a coletividade pode e deve se portar de modo a colaborar com o necessário em prol de um futuro sustentável para as próximas gerações. É dever da população cobrar investimentos e fiscalização de seus representantes governamentais, por meio de incentivos ou desincentivos

financeiros em benefício do ecossistema, em especial das águas doces, elemento tão importante para o manejo da vida, sendo que como ressalta Noschang e Scheleder (2018):

(...) o Estado deve garantir a sua população o acesso à água e ao saneamento, por outro, o indivíduo tem como obrigação o consumo sustentável desse recurso natural finito. É necessário que o ser humano tome consciência que não há água em abundância no planeta e a ele cabe a responsabilidade de usar esse recurso natural adequadamente evitando o desperdício (NOSCHANG; SCHELEDER, 2018, p.135).

A conscientização da população é um dos fatores essenciais para o cuidado adequado com os recursos hídricos, e essa consciência se embasa na educação. Como ressalta Telles (2010, p.10) “é necessário um programa eficiente de combate ao desperdício e a degradação da qualidade, objetivando a conscientização definitiva de que a água é um bem finito, vital e de grande valor econômico competitivo no mercado global”.

A fim de remediar e preservar a saúde do ecossistema, e fornecer meios de conscientização, a implementação de barreiras ecológicas em rios pode ser considerada uma excelente ação sustentável. De acordo com Sagioratto *et al* (2023) o indevido descarte dos resíduos sólidos é um dos graves problemas que atinge inúmeras cidades independente do seu porte habitacional. Em regiões que cursos de água cortam o perímetro urbano essa questão merece ainda mais atenção” (SAGIORATTO *et al.*; 2023, p. 1).

As ecobarreiras são estruturas que possuem o intuito de frear o escoamento de resíduos sólidos. É uma ação voltada à sustentabilidade que busca deter dejetos, em sua maioria, urbanos descartados de forma indevida no ambiente. Esses dejetos ilustram o consumo da sociedade. Objetos e embalagens que não possuem mais valor e são rejeitados, o que conseqüentemente aumenta a exploração dos recursos naturais para a fabricação de novos objetos, materiais e embalagens, gerando um ciclo de consumo, conseqüentemente de resíduos. E os corpos d'água, por sua vez, acabam muitas vezes por ser o local final para esses resíduos. Sendo assim, a implementação de uma barreira propicia o meio para retirada de tais resíduos do ambiente aquático.

No município de Espumoso, situado no norte do estado do Rio Grande do Sul foi instalada uma ecobarreira no ano de 2019. O local da instalação foi estratégico, em prol da acessibilidade, se encontrando paralela em uma via urbana e sem moradias ao redor. No local, o recurso hídrico possui em média cinco metros de largura e na fabricação foram utilizados recipientes plásticos reutilizados de 30 litros envolto por uma rede de pano presa a uma corda nas margens, tendo como objetivo reter o lixo flutuante. A ecobarreira foi capaz de reter 72,30 kg de resíduos em um período de 123 dias (ZAFANELLI, 2021).

Outro exemplo de ecobarreira instalada no Brasil, foi no Rio Lança, no perímetro urbano de Mafrá em Santa Catarina, onde foi confeccionado no ano de 2019 uma ecobarreira com galões de 20 litros, encaixados dentro de redes e presa por arames. A ecobarreira foi

instalada no rio a fim de reter os resíduos sólidos na extremidade da barreira e facilitar a retirada do material. A retirada dos resíduos sólidos foi realizada de maneira periódica de acordo com a demanda observada ao longo do mês de fevereiro de 2019. Do lixo retirado, o material reciclável em bom estado foi direcionado para a associação de catadores de Rio Negro, no Paraná, e os demais resíduos sólidos para o aterro sanitário de Mafra (SCHAFASCHEK, 2020). Além da instalação da ecobarreira e retirada do material poluidor, outras ações complementares também foram realizadas na cidade de Mafra, conforme ressalta a autora:

Afim de elaborar ações de conscientização sobre a problemática do lixo nos rios e seus impactos, bem como a importância da coleta e reciclagem nas comunidades locais, e a participação da sociedade na preservação e conservação dos recursos naturais, palestras em escolas e encontros na Eco Barreira foram realizados com alunos de escolas estaduais de Mafra/SC e Rio Negro/PR (SCHAFASCHEK, 2020, n.p)

A barreira ecológica só possui vantagens, pois além de ser uma forma de conscientização para a sociedade, contribui com a limpeza do rio, impedindo que cheguem resíduos sólidos aos mares, além de não gerar nenhum tipo de impacto para o rio, fauna ou flora, pois a própria apenas flutua, o que não impede em nada a vida de animais aquáticos, aves ou outros animais.

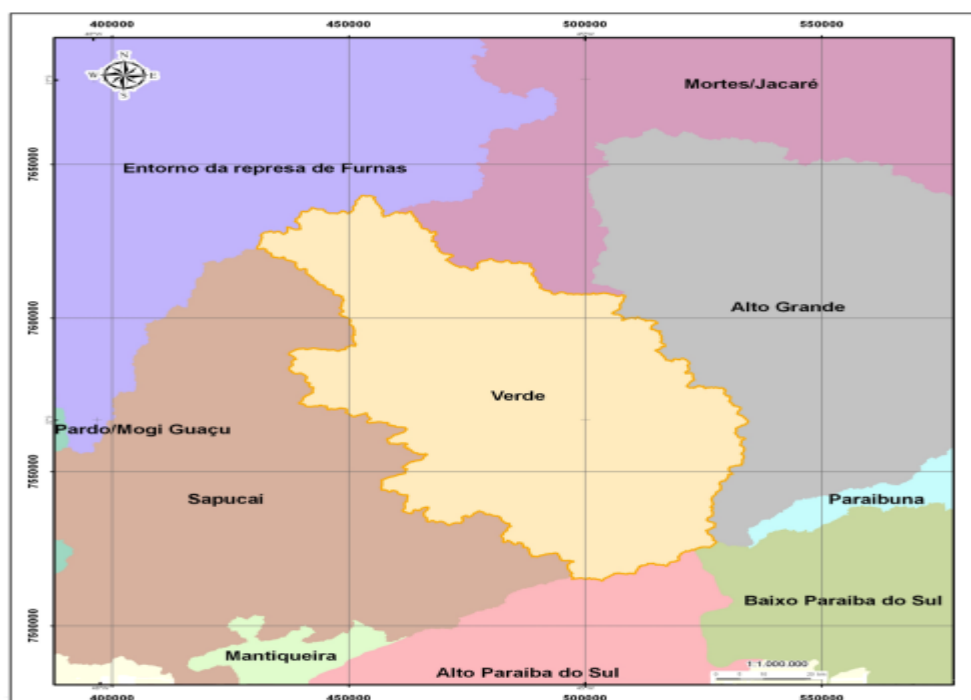
Foi com o intuito de conscientização e contribuição com a limpeza dos rios que o ambientalista Ronipeterson Landim Costa, morador ribeirinho da cidade de Elói Mendes, localizada da região sul do estado de Minas Gerais, com a ajuda do Coletivo Rio Verde Vivo, composto por voluntários, começou no ano de 2018 o projeto de fabricação de uma barreira ecológica, que foi colocada próximo à ponte dos Buenos, na rodovia BR 491, que interliga os municípios de Varginha/MG e Elói Mendes/MG.

A bacia do Rio Verde abrange áreas da Serra da Mantiqueira, do Planalto do Alto Rio Grande e Planalto de Varginha, e afluí na margem direita do Rio Sapucaí próximo de sua foz na Represa de Furnas. As nascentes estão localizadas nos municípios de Passa Quatro e Itanhandu (NETO, 2012).

Sobre o Rio Verde é importante ressaltar que sua bacia hidrográfica banha 31 municípios, dentre eles estão Aiuruoca, Alagoa, Baependi, Cambuquira, Campanha, Carmo da Cachoeira, Carmo de Minas, Caxambu, Conceição do Rio Verde, Cristina, Dom Viçoso, Elói Mendes, Itamonte, Itanhandu, Jesuânia, Lambari, Monsenhor Paulo, etc. Na Figura 1 pode-se observar a constituição da bacia hidrográfica do Rio Verde e a integração com a bacia hidrográfica do rio Grande, que se insere nos territórios dos estados de Minas Gerais e São

Paulo, perfazendo 143.437,79 km². A bacia em questão conta com uma área de drenagem de 6.891,4 km², o que corresponde 4,25% da área total da bacia do rio Grande, e a 1,17% da área total do estado de Minas Gerais (CONSÓRCIO ECOPLAN LUME, 2010).

Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do Rio Verde



Fonte: CONSÓRCIO ECOPLAN–LUME – RIO VERDE.

Já há alguns anos o ambientalista Roniperterson Landim Costa vem lutando pela saúde do Rio Verde, pois sempre notou o descaso com as suas águas. Diariamente, o próprio ambientalista recolhe os resíduos sólidos descartados no rio e busca constantemente o incentivo e a colaboração, seja de empresas privadas ou do Estado, para conseguir dar continuidade em projetos de limpeza, cuidado e conscientização com o Rio Verde.

Sobre as ações de preservações ambientais realizadas por ambientalistas e protetores da natureza, é necessário destacar que, de acordo com Pontes e Welle (2022), o Brasil foi o país com o maior número de assassinatos de ambientalistas no mundo na última década, sendo 21 mortes apenas em 2021, e apesar deste dado alarmante Landim não hesitou em continuar com sua jornada em prol do meio ambiente e manteve seu projeto em ação.

A ecobarreira instalada pelo ambientalista Roniperterson é formada por um conjunto de boias compostas por galões plásticos de 50 litros que tem 100 cm de comprimento. A ideia do ambientalista foi executada com o apoio de uma empresa de reciclagem, a Comércio

Atacadista de Produtos Recicláveis Recrisul, localizada no município de Elói Mendes, e juntamente com a prefeitura da cidade. Foram utilizados materiais recicláveis doados pela empresa Recrisul, a saber, galões de plástico, cabo de aço, corda e redes de futebol para envolver os galões.

Com a instalação, o Rio Verde recebeu uma das maiores barreiras ecológicas do Brasil, que se manteve em funcionamento durante quase um ano, sendo que os resíduos foram coletados pelo próprio ambientalista, usando o seu caiaque, e armazenados ao lado da sua residência. Posteriormente a empresa de reciclagem, Recrisul, regularmente retirava os resíduos. De acordo com Silvio Paiva Junior, um dos proprietários da empresa consultados na presente pesquisa, em média foram realizadas coletas a cada três meses e as cargas de resíduos sólidos coletados do rio chegavam a pesar aproximadamente 150 quilos por viagem.

Sobre a instalação de ecobarreiras, é importante destacar que este tipo de ação pode ser implementada por qualquer tipo de agente, sejam indivíduos autônomos, como ambientalistas, ou até mesmo entidades públicas ou privadas, desde, no entanto, que tais agentes não coloquem em risco suas vidas ao instalar tais ecobarreiras, detenham conhecimento das especificidades do rio e usem os equipamentos de segurança necessários. Em termos gerais, pode-se dizer que a instalação de uma barreira ecológica requer basicamente interesse e força de vontade, pois o ambientalista Landim obteve êxito apenas com doações e com a colaboração de voluntários.

Várias iniciativas de limpeza nos recursos hídricos vêm se desenvolvendo, todas com o mesmo objetivo de sensibilizar as pessoas em relação aos problemas causados pelos resíduos sólidos a vida aquática, vida terrestre e principalmente a nossa saúde (CARNEIRO, SILVA e GUENTHER, 2021).

A iniciativa de Landim com a implementação da ecobarreira pode ser considerada um meio para sensibilizar e educar as pessoas em relação à degradação ambiental causada pelos resíduos sólidos. O ambientalista disponibilizou algumas fotografias do seu acervo pessoal (Figura 2 a 6) que registram o momento da implantação da ecobarreira no Rio Verde, situado no município de Elói Mendes/MG no ano de 2018, assim como registros do seu funcionamento.

Figura 2 - Instalação da Ecobarreira no rio Verde, no município de Elói Mendes/MG, no ano de 2018



Fonte: Acervo pessoal de Roniperterson Landim Costa, 2018.

Figura 3 - Instalação da Ecobarreira no Rio Verde, Elói Mendes/MG



Fonte: Acervo pessoal de Roniperterson Landim Costa, 2018.

Figura 4 - Ecobarreira instalada no Rio Verde, Elói Mendes/MG



Fonte: Acervo pessoal de Ronipeterson Landim Costa, 2018.

Figura 5 - Ecobarreira em funcionamento no Rio Verde, Elói Mendes/MG



Fonte: Acervo pessoal de Ronipeterson Landim Costa, 2018.

Figura 6 - Roniperterson Landim ao lado de seu filho segurando uma placa referenciando-se a ecobarreira por ele instalada



Fonte: Acervo pessoal de Roiperterson Landim Costa, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade é cotidianamente estimulada, principalmente por meio de propagandas, a consumir, e esse consumo retorna para o meio ambiente em forma de resíduos, poluindo e degradando o meio ambiente, e dificultando o caminho para um futuro sustentável, onde almeja-se que pessoas que ainda estão por vir possam desfrutar, tanto quanto a atual sociedade, dos recursos disponíveis na natureza.

Com o intuito de minimizar e até mesmo eliminar a degradação ambiental ocorrida no mundo, algumas medidas podem ser tomadas, sendo que no caso da poluição das águas, uma das alternativas, pelo menos para a retenção de resíduos sólidos, é por meio da implementação de barreiras ecológicas nos rios. Além de colaborar com a limpeza e preservação das águas nas regiões de fluxo dos rios, tais barreiras consequentemente também evitam que resíduos sólidos cheguem aos oceanos, onde a implementação de ações é mais difícil devido à extensão dos mesmos.

A partir desta convicção de cuidado e luta pela saúde das águas, Roniperterson Landim Costa, ambientalista mineiro, mostrou grande empenho em fazer de uma pequena ação uma grande forma de amenizar os danos e impactos causados pelo lixo escoado pelos corpos d'água do Rio Verde, no sul do estado de Minas Gerais. Ele mostrou que não é necessário muito, além de uma boa dose de força de vontade para de algum modo fazer a diferença em prol de um futuro sustentável.

A missão que o ambientalista Roniperterson criou foi a tentativa de diminuir o escoamento dos resíduos sólidos descartados de forma incorreta, como lixos domésticos que são escoados até os rios e se não resgatados, chegam aos mares, o que dificulta o manejo de uma possível limpeza dos recursos hídricos. Além de tal ação, o ambientalista tenta fornecer um meio de conscientização ambiental para a população que o margeia, sendo que por meio de suas redes sociais ele atinge um público ainda maior e consegue mostrar uma realidade degradante, e a partir disso, busca sensibilizar as pessoas e adquirir apoio para continuar sua jornada.

REFERÊNCIAS

BACCI, Denise de La Corte; PATACA, Ermelinda Moutinho. Educação para a água. **Estudos avançados**, v. 22, p. 211-226, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/4Cz7B6yQGGfV73Ngy6g848w/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em: 11 jun. 2023.

BARBIÉRI, Roberto Santos; SCHMALTZ, Magda Aparecida de Carvalho. Qualidade e disponibilidade de água: efeitos e conseqüências da tecnologia. **REVISTA CIENTÍFICA DA FAMINAS**, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.faminas.edu.br/index.php/RCFaminas/article/view/153/136>>

Acesso em: 20 jun. 2023

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Editora Vozes, 2020. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KzcDEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=desenvolvimento&ots=xiyb_IT1DI&sig=RdepT2psjOigLO-bem394oiHBJY#v=onepage&q&f=false>

Acesso em: 25 jul. 2023.

BOAVIDA, Maria José L. **Problemas da qualidade da água: Eutrofização e poluição**. *www.ordembilogos/Biologias* N, v. 1, 2001. Disponível em: <<http://ordembilogos.pt/arquivo/Publicacoes/Biologias/Qagua%20--%2001Jan01.pdf>>

Acesso em: 11 jun. 2023.

BORTOLUZZI, Odete Roseli dos Santos. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1754/1/2011_OdeteRoselidosSantosBortoluzzi.pdf>

Acesso em: 11 jun. 2023

Consórcio Ecoplan Lume, **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde**; agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/cerh/ctplan/18ctplan/relatorio-executivo-pdrh-rio-verde1.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 04 jul. 2023.

MATOS, Antonio Teixeira de. **Poluição Ambiental: Impactos no Meio Físico**, 2010, Viçosa/MG. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2FEEEEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=polui%C3%A7%C3%A3o+ambiental&ots=YB9EpP-Pnf&sig=p6Nimqps5-OCJ9zYLI s17VOJDOk#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 09 mai. 2023.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. Economia dos recursos naturais. In: MAY, Peter May (Org). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 2ª ed.

FERREIRA, Maria Inês Paes; SILVA, José Augusto Ferreira da; DE CARVALHAES PINHEIRO, Mariana Rodrigues. 2-Recursos hídricos: água no mundo, no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 2, n. 2,

p. 29-36, 2008. Disponível em: <<https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/2177-4560.20080008/222>>. Acesso em: 04 jul. 2023.

FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K.. **Introdução à economia do meio ambiente**. Porto Alegre: AMGH, 2014. 6. ed.

FREDERICO, Samuel. **Lógica das commodities, finanças e cafeicultura**. Boletim Campineiro de Geografia, v. 3, n. 1, p. 97-116, 2013. Disponível em: <<https://publicacoes.agb.org.br/boletim-campineiro/article/view/2463/v.%203%2C%20n.%201%2C%202013%20-%20L%2C%20B3gica%20das%20commodities%2C%20finan%2C%20A7as%20e%20cafeicultu>> Acesso em: 11 jun. 2023.

MAY, Peter H; LUSTOSA, Maria Cecilia; VINHA, Valeria da. **Economia do Meio Ambiente, Teoria e Prática. Cap.1. 6º tiragem. Disponível em:** <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5578280/mod_resource/content/1/ARTIGO%20Economia%20do%20Meio%20Ambiente%20-%20cap01.pdf> Acesso em: 26 jul.2023

MOLINA, Márcia Cristina Gomes. **Desenvolvimento sustentável: do conceito de desenvolvimento aos indicadores de sustentabilidade**. Revista Metropolitana de Governança Corporativa (ISSN 2447-8024), v. 4, n. 1, p. 75-93, 2019. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/RMGC/article/view/1889/143>>. Acesso em: 17 jul. 2023.

MUELLER, Charles C. Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. Brasília: Editora Universidade de Brasília (UnB), 2012.

Nações Unidas Brasil. **Semana da Água alertou países sobre deterioração de fontes de água doce**, 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/197531-semana-da-%2C%20A1gua-alertou-pa%2C%20ADses-sobre-deteriora%2C%20A7%2C%20A3o-de-fontes-de-%2C%20A1gua-doce>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

NETO, Roberto Marques; **Estudo Evolutivo do Sistema Morfoclimático e Morfotectônico da Bacia do Rio Verde (MG) Sudeste do Brasil**; Rio Claro/SP, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104389/marquesneto_r_dr_rela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 jul. 2023.

NOSCHANG, Patrícia Grazziotin; SCHELEDER, Adriana Fasolo Pilati. Global water (un)sustainability and the human right to water. **Sequência: Estudos Jurídicos e Políticos**, v. 39, n. 79, p. 119, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5007/2177-7055.2018v39n79p119>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

PONTES, Nádia. **Brasil é líder em mortes de ambientalistas na última década**. Deutsche Welle, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2022/09/29/brasil-e-lider-em-mortes-de-ambientalistas-na-ultima-decada.ghtml>>. Acesso em: 02 mai. 2023.

SAGIORATTO, Gabriel Henrique; BORBA, Willian Fernando de; PASSINI, Aline Ferrão Custodio; GALI, Witoria; ANTONINI, Igor de Moraes. **Análise gravimétrica de resíduos oriundos de uma ecobarreira no lajeado Lamedor, Erval Seco.** Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/IV-032.pdf>>. Acesso em: 04 jul.2023.

SANTOS, Eliane de Farias; LARA, Daniela Muller; PRESTES, Marta Martins Barbosa. **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos como instrumento para a educação ambiental na escola.** Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 167-189, abril. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Daniela-De-Lara/publication/363318749_GESTAO_COMPARTILHADA_DOS_RESIDUOS_SOLIDOS_COMO_INSTRUMENTO_PARA_A_EDUCACAO_AMBIENTAL_NA_ESCOLA_Eliane_de_Farias_Santos/links/63177e5a61e4553b956dbb78/GESTAO-COMPARTILHADA-DOS-RESIDUOS-SOLIDOS-COMO-INSTRUMENTO-PARA-A-EDUCACAO-AMBIENTAL-NA-ESCOLA-Eliane-de-Farias-Santos.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SCHAFASCHEK, Ana Marta. **Desenvolvimento de uma Eco Barreira na Busca de uma Gestão de Resíduos Sólidos Eficiente: Uma iniciativa para recuperação do Rio Lança, Mafra/SC.** Disponível em: <<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/131/XIIIENAU-IISSRU0053-1-2021010-153201.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2023.

SELBORNE, Lord. **A ética do uso da água doce: um levantamento.** 2002. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52509971/A_ETICA_DO_USO_DA_AGUA_DOCE-libre.pdf?1491475206=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_ETICA_DO_USO_DA_AGUA_DOCE_UM_LEVANTAME.pdf&Expires=1684868505&Signature=PoPvOm664-jWG0qNoTJpLb3dw4qg1wP64F1ovPA~uxP88ICmI3CMY6nA14N2wNZ2vQpYfFSBgY1xkRF5k7U3d-p8XnIWfWYIT7ne9uq7~hPyXiQQgb7CbHDm80V54dnnyVloyzPftc2Otao9ZpwnUC2p~M6XtoCiYOJt914ddQtZ1CyTiw03zA-gPI5d3iTF8ZtYIgLJMnvPq40KmcDKFZLs9liIze2dIHgS2feADzoK1I8I9V3KFz4SR7h0kB4QuhdTx0mttQi3Auty0Ae01eY~b2tZNqIlkZEJftfDU14FgTaDpo7RfvC4Qml2V8gszf-e4tQwuxDyS-xYpJVofg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 29 abr. 2023.

TEIXEIRA, Antônio Carlos. **Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade.** *Revista brasileira de educação ambiental*, v. 2, n. 1, p. 23-31, 2007. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37778265/revbea_n_2-libre.pdf?1432970322=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEducacao_Ambiental_para_reducao_da_produ.pdf&Expires=1690308056&Signature=LWatVxUrPvxR0uiStDOVzvFNzuxYWq8xxbgjm108S8DawgRPuAKcMD~KFsdV8Tbu3f3yHLzMVhX5FSvsbsIWKE-YffIMd9TYoQppX2TrcR3PGlcGrKK2k-2KQabLIHIYYOd5osjjY8eEcTjYpUjUrdkpyFeSfLTCJ3yPTliwkT0KuL OXAXaUivrHRfD3dDrj6VTvPBJU6VvUkc3iR872qxjvTUcFswAuFB12IuDujb~i--JD8nfbA~GPr4RjpJR1cJlu-7VNwzJ-6wJCI7nssWXrwpfglSH4buCn0vlls~FdXnTtm2zT8Us3RhUzu a87uObUG0Pw1HAqrfdCh21gQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=2>. Acesso em: 25 jul. 2023.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; GUIMARÃES, Regina Helena Pacca Costa. **Reuso da Água. Conceitos, Teorias e Práticas.** 1º edição, São Paulo/SP, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=NyfTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=polui%C3%A7%C3%A3o+das+aguas+no+mundo+&ots=nxZvEIOYgj&sig=X1hUjfh6cZ9ZrafQ6ihF_y8i4T0#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 17 mai. 2023.

ZAFANELLI, Everton; BOHRER, Robson Evaldo Gehlen; LARA, Daniela Mueller de; ROTH, Joyce Cristina Gonçalves; GUERRA, Divanilde; SILVA, Danni Maisa da; SOUZA, Eduardo Lorensi de; LANZANOVA, Mastrangelo Enviar.. **Implantação e monitoramento de ecobarreira em recurso hídrico no município de Espumoso-RS. Revista Monografias Ambientais**, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Daniela-De-Lara/publication/363318665_IMPLANTACAO_E_MONITORAMENTO_DE_ECOBARREIRA_EM_RECURSO_HIDRICO_NO_MUNICIPIO_DE_ESPUMOSO-RS_Implementation_and_monitoring_of_eco-barrier_in_water_resources_in_the_municipality_of_Espumoso-RS/links/63177f7aacd814437f0ac85c/IMPLANTACAO-E-MONITORAMENTO-DE-ECOBARREIRA-EM-RECURSO-HIDRICO-NO-MUNICIPIO-DE-ESPUMOSO-RS-Implementation-and-monitoring-of-eco-barrier-in-water-resources-in-the-municipality-of-Espumoso-RS.pdf>. Acesso em: 04 jul.2023.