

SOB AS ÁGUAS DO SENA (2024): CIÊNCIA E FICÇÃO

UNDER THE WATERS OF THE SEINE (2024): SCIENCE AND FICTION

Guilherme Aparecido de Carvalho 1

Maristela Rosso Walker 2

Resumo: A interação entre humanos e tubarões é retratada em diversas narrativas, principalmente no gênero de terror, com destaque para o filme Sob as águas do Sena (2024), que segue essa linha. Questiona-se: Um tubarão pode realmente sobreviver nas águas do Rio Sena? Objetiva-se analisar o filme sob a perspectiva científica, distinguindo o que é fato (ciência) e o que é mito, com base na Biologia, e discutir sua aplicabilidade no ensino de forma interdisciplinar. A abordagem metodológica é qualitativa, com recortes de cenas analisados por meio de análise de conteúdo. Os resultados revelam três categorias principais: Ciência e Mito (Ficção); Educação Ambiental e Interdisciplinaridade. Embora o filme explore a ficção, ele também aborda questões sociais, ambientais e políticas, proporcionando uma oportunidade para uma abordagem interdisciplinar na Educação Ambiental (EA).

Palavras-chave: Filmes. Interdisciplinaridade. Educação Ambiental Crítica.

Abstract: The interaction between humans and sharks is depicted in various narratives, primarily within the horror genre, with a focus on the film Under the Waters of the Seine (2024), which follows this trend. The question is raised: Can a shark truly survive in the waters of the River Seine? This study aims to analyze the film from a scientific perspective, distinguishing what is fact (science) from what is myth, based on biology, and exploring its applicability in interdisciplinary teaching. The methodological approach is qualitative, with scene excerpts analyzed through content analysis. The results reveal three main categories: Science and Myth (Fiction); Environmental Education; and Interdisciplinarity. While the film explores fiction, it also addresses social, environmental, and political issues, offering an opportunity for an interdisciplinary approach to Environmental Education (EE).

Keywords: Films. Interdisciplinarity. Critical Environmental Education.

1 - Graduado em Ciências Biológicas (UTFPR). Mestrando em Recursos Naturais e Sustentabilidade. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Santa Helena (UTFPR). Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8128949551172426>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8254-4575>. E-mail: gui.carvalho.gui@gmail.com

2 - Doutora em Educação (UEM-PR). Professora do Programa de Mestrado em Recursos Naturais e Sustentabilidade (PPGRNS). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Santa Helena (UTFPR). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0575598592447642>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7245-1968>. E-mail: maristelawalker@gmail.com

Introdução

Em sua obra *O Paradigma Perdido: a natureza humana*, Morin (1973) busca analisar o modo como a compreensão acerca do homem genérico, enquanto produto da natureza e moldado pela história em sua relação com o ambiente (natural e cultural) “perde-se” no século XX, em especial até a década de 1950, pela tomada de posições cada vez mais restritivas e particularizadoras no campo das ciências particulares, em especial no campo da antropologia e da biologia.

As ciências humanas (em especial, a antropologia), para Morin, ao negarem o natural, tomam o ser humano como ente exclusivamente cultural – o que o autor chama de antropologismo; a biologia, por outro lado, toma o homem enquanto estrutura meramente orgânica – o que o autor chama de biologismo. Estas aproximações restritivas, que tomam como objeto as determinações isoladas do ser, são incapazes de conduzir à compreensão do ser genérico, pois se afastam de sua análise enquanto totalidade formada por múltiplas determinações.

O homem enquanto objeto do saber, deste modo, se torna “insular”, no sentido de que tanto o antropologismo como o biologismo fazem do homem, uma ilha formada apenas pelo objeto de interesse de cada ciência particular (uma ilha cultural para o antropologismo, ou uma ilha físico-química para o biologismo).

Em contraposição, Morin sustenta que o sujeito precisa ser tomado com um sistema aberto, como um ser “peninsular” (opondo, metaforicamente, a península à ilha), concebido como produto de múltiplos fatores, dentre os quais os fatores culturais e físico-químicos são centrais, porém nem únicos, tampouco mutuamente excludentes.

Ao nos reportarmos a esse autor, inferimos que a complexidade que envolve as questões ambientais não pode ser explicada somente sob a ótica de uma ciência em particular, são necessários saberes diversos, olhares interdisciplinares para analisar problemas reais e separá-los de situações fictícias como é o caso do filme que pretendemos analisar.

Filmes são recursos dos quais os professores podem se utilizar para promover discussões, mostrar situações, ilustrar exemplos, socializar conhecimentos e despertar emoções de forma individual e coletiva. De acordo com Sousa (2020) entre as estratégias para inserção da EA no ambiente escolar está a utilização dos filmes comerciais que contribuem na relação cultural-educacional, atuando como ferramenta capaz de desenvolver modos de atuação as resistências ao tratamento do entretenimento agindo como complemento das ferramentas pedagógicas e consequentemente, melhorando o processo de ensino e aprendizagem. As experiências com animações podem tratar da percepção de habilidades, identidades, produção de saberes, visão de mundo e a criticidade dos sujeitos sociais, utilizando a pedagogia do cinema como método de ensino.

Costa (2009) é outro autor que corrobora com o propósito e poder de um filme, com destaque a utilização de filmes como instrumento, principalmente por estar presente no cotidiano dos alunos, ser de fácil acesso e contribuir com a imaginação e criatividade. Ele enfatiza que o cinema é visto como forma de entretenimento e obra artística, mas que também faz parte do cotidiano da escola e contribui para o espaço pedagógico como um material didático alternativo, permitindo caminhos que levam o professor a formar um saber científico integrado e interdisciplinar no ambiente escolar. Nesse contexto, Zanoni (2017) argumenta que para a inserção da EA no ambiente escolar, é preciso utilizar ferramentas capazes de despertar o interesse dos alunos e, simultaneamente, viabilizar a mediação docente para promoção do conhecimento ambiental.

Diante das inúmeras formas de expressão artística, midiática e cultural na sociedade contemporânea, industrial e tecnológica, possuímos o cinema, servindo para muitos, como instrumento propagador de educação e instrução (Miranda; Coppola; Rigotti, 2009). Ricciotto Canudo considera que o cinema é a sétima arte contemporânea, por conseguir atuar diretamente sobre o espectador revelando-lhe sua realidade exibida na tela. Esta obra midiática possui o poder de nos envolver como nenhuma outra forma da expressão

humana (Buñuel, 2008). Isso só é possível por conta da variedade de detalhes e multiplicidade da sua linguagem, a linguagem cinematográfica. Por conta disso, esta ferramenta vem cada vez mais conquistando pesquisadores, professores, educadores em geral, promovendo entretenimento, e servindo de base para investigações de distintos problemas de interesse dos maiores meios educacionais, elencando o cinema como uma plataforma rica na extração de diversos estudos (Duarte, 2009).

O filme “Sob as águas de Sena (2024)” se passa no verão de 2024, quando Paris sedia o Campeonato Mundial de Triatlo. Os planos, no entanto, são interrompidos quando a ativista Mika (Léa Léviand) nota uma agitação fora do normal no rio, e a cientista Sophia (Berénice Bejo) é alertada sobre a presença de um tubarão fêmea, conhecido pela ativista como Lilith, no Sena. Uma verdadeira corrida contra o tempo é traçada, onde a dupla necessita encontrar uma maneira de neutralizar o tubarão e garantir a segurança dos competidores e espectadores, enquanto enfrentam a incredulidade das autoridades e o pânico crescente entre os habitantes de Paris. O filme retrata as causas pelas quais um tubarão de água salgada passou a frequentar as águas de um rio, sugerindo como causa principal, a poluição do homem ao meio ambiente e principalmente da água.

A análise do filme Sob as águas do Sena (2024), servirá para sensibilização ambiental, segundo trechos exibidos durante o longa. A partir do objetivo geral que é analisar o filme sob o enfoque da ciência, demonstrando por meio de uma descrição narrativa, o que é fato (ciência) e o que é mito sob a ótica da Biologia, demonstrando sua aplicabilidade para o ensino de forma interdisciplinar. A pergunta norteadora da pesquisa foi: Um tubarão pode realmente sobreviver nas águas do Rio do Sena? Nesse sentido, o presente trabalho direcionou-se à análise fílmica, em busca de respostas quanto a fisiologia animal alterada por conta de ações do homem em declínio a natureza, e como isso é retratado no filme, de modo a exibir o que é viável sob a ótica da ciência e o que foi criado para a ficção cinematográfica.

Metodologia

Longa metragens são recursos didáticos que podem ser utilizados para a exploração de conteúdos em diferentes campos do saber. Para analisá-los parte-se de uma perspectiva de metodologia qualitativa de pesquisa que possibilita análises sob a perspectiva do pesquisador, cujo olhar deve ser crítico e rigoroso. No caso deste trabalho de pesquisa, optamos pelo viés da Análise de Conteúdo (AC).

Este trabalho utiliza-se da AC para analisar o filme Sob as águas do Sena (2024). A AC consiste em uma centena de perspectivas por sondagem de opiniões colhidas de diversas formas, a partir de teóricos da época, por meio de experiências muito bem planejadas na tentativa de serem mais objetivos possíveis e de sofisticadas formas de coletas de informações e estudos.

O uso da AC já esteve limitado, principalmente, a análise de dados “naturais” ou “disponíveis” - isto é, estes dados que existem sem participação ativa como investigadores, como, por exemplo, jornais, livros, documentos oficiais e documentos pessoais. Com o passar do tempo, ela passou a ser utilizada para produzir interferências, possibilitando ao investigador: uso crescente de interesses por questões teóricas e metodológicas; aplicação da AC a um espectro mais amplo de problemas, especialmente da comunicação, das mensagens e dos discursos; testar hipóteses em oposição a pesquisas meramente descritivas; maior diversidade no que se refere aos materiais a serem estudados; uso em conexão com outras técnicas de pesquisa; utilização de computadores para análise de conteúdo, principalmente mediante o recurso a programas computacionais (Franco, 2005).

O ponto de partida para a AC é a mensagem, seja ela verbal (oral ou escrita), gestual, silenciosa, figurativa, documental ou diretamente provocada. Varlotta (2002) acredita que os diferentes modos pelos quais o sujeito se inscreve no texto correspondem a diferentes representações que tem de si mesmo como sujeito e do controle que tem dos processos discursivos textuais com que está lidando quando fala ou escreve. A evolução histórica da

humanidade, as crises econômicas, as sociedades e múltiplas culturas nas quais os seres humanos estão inseridos, o acesso aos códigos de linguagem, o grau de competência para decodificar os assuntos a serem discutidos, resultando em expressões verbais (ou mensagens) carregadas de componentes cognitivos, afetivos, valorativos e historicamente mutáveis. Sem contar com componentes ideológicos impregnados nas mensagens socialmente construídas, via objetivação do discurso, mas com a possibilidade de serem ultrapassadas ou “desconstruídas”, por meio de um processo trabalhoso (porém não impossível) e dialético, tendo em vista a explicação do processo de ancoragem e estabelecendo como meta final o Desenvolvimento da Consciência (Franco, 2005).

Deste modo, a AC, possui uma concepção crítica e dinâmica da linguagem. A linguagem, aqui é entendida como a sociedade como um todo em forma de construção, a partir de uma busca descritiva, analítica e interpretativa do sentido que um indivíduo (ou diferentes grupos) atribuem as mensagens verbais ou simbólicas. O sentido implica a atribuição de um significado pessoal e objetivado, que se perpetua a um significado pessoal, objetivando, que se concretize na prática social e que se manifeste a partir das Representações Sociais, cognitivas, valorizadas e emocionais, necessariamente contextualizadas. Um dado sobre o conteúdo de uma mensagem deve, necessariamente, estar relacionado, no mínimo, a outro dado. O liame entre este tipo de relação deve ser representado por alguma forma de teoria (Franco, 2005).

Neste trabalho nos basearemos na análise semântica, pois de acordo com Franco (2005) os métodos (os lógico-semânticos), concentram semelhanças comuns em relação àqueles que os precedem: inventários, desdobramentos, características, codificações, pesquisa de eventuais correlações, mas sempre e ao mesmo tempo, a partir da compressão sentido. Sentido das palavras, sentido de expressões e percepções das mensagens, imagens, símbolos, (base de todos os reagrupamentos e classificações) e sentido das hierarquias dos sentidos, o que implica diagnosticar diferentes valores dos sentidos e das ideias em uma hierarquia que vai de povos particulares até o mais geral.

Para proceder a análise do Filme Sob as águas de Sena (2024) iniciamos com a parte 1: Pré-análise que consiste na organização de todo o material coletado. É nesse momento em que o pesquisador olha para os dados como um todo e entende o que de fato será útil e o que não será útil para a sua pesquisa. Ela é dividida em 3 etapas:

1. Leitura flutuante: quando ele realiza uma leitura preliminar os dados coletados;
2. Escolha dos documentos: trata-se basicamente da constituição do *corpus* da pesquisa, ou seja: quando ele faz a triagem dos documentos entre aqueles que irão e os que não irão fazer parte da análise da pesquisa. Nesse momento, pode-se adotar algumas regras para a escolha:
 - Exclusividade: a amostra dos dados representa a totalidade de um acervo, coleção ou comunicação;
 - Representatividade: a amostra representa um universo, permitindo compreender todas as possibilidades e hipóteses possíveis;
 - Homogeneidade: a amostra contém somente dados que se referem ao mesmo tema e coletados por técnicas iguais com indivíduos semelhantes;
 - Pertinência: a amostra se adapta ao conteúdo e objetivo previsto no início do trabalho;
 - Exclusividade: um dado não pode ser classificado em mais de uma categoria

Na nossa pesquisa, assistimos ao filme por 4 vezes. Selecionamos 6 cenas. Destas cenas, partimos para a etapa três (3) Formulação de Indicadores: chamamos de índice aquilo que fornece indícios de um conteúdo, de uma mensagem. Os indicadores, portanto, são aqueles elementos que asseguram que os dados apresentam o(s) índice(s) previamente estabelecido(s).

Para a elaboração de categorias existem dois caminhos que podem ser seguidos, sendo: Categorias criadas a priori, onde seus indicadores são predeterminados em função da busca a uma resposta específica dos investigados, e as Categorias que não são definidas a priori, que emergem da “fala”, do discurso, do conteúdo das respostas e implicam constante ida e volta do material de análise a teoria (Franco, 2005).

Neste trabalho, iremos dividir as cenas possíveis de estabelecer relações com os conteúdos de Biologia em três categorias: Unidade de contexto e Unidade de análise, onde o

primeiro apresenta o tema central, assim dispostos entre Ciência e Mito (Ficção), Educação Ambiental e Interdisciplinaridade, como temas centrais, e unidade de análise onde serão aprofundados e englobados os subtemas, como ecologia, fisiologia animal, caça aos tubarões, que aparecem no enredo de Sob as águas do Sena, envolvendo principalmente a temática da Educação Ambiental, conforme quadro 1:

Quadro 1. Unidades de Contexto e Unidades de Análise

Unidade de Contexto	Unidade de Análise
Ciência e Mito (Ficção)	Fisiologia animal (Tubarões)
Educação Ambiental	Ecologia
Interdisciplinaridade	Política x Meio Ambiente

Fonte: Autoria Própria (2024)

E finalmente, a terceira etapa da AC que é o tratamento dos resultados. É na última fase em que a análise de conteúdo finalmente se efetiva. É no tratamento dos resultados que permite a interpretação das mensagens e elaboração de tabelas que condensam informações obtidas. Por isso, é neste ponto onde a leitura dos documentos coletados e selecionados é profunda e crítica, indo além da leitura flutuante feita na primeira parte da AC.

A AC será utilizada para relatar as cenas do filme em que ocorrem situações pertinentes para as categorias aqui criadas dentro do filme. Iniciaremos pela pré-análise das cenas apresentadas dentro do enredo, selecionando aquelas que possuem aderência as unidades de contextos: Interdisciplinaridade; Educação Ambiental e Ciência e Mito (Ficção) para posterior uso em sala de aula.

Desenvolvimento, resultados e discussão

Aprender sobre Ciências traz a qualquer ser humano o entendimento de mundo, de seu funcionamento, conhecimentos sobre a natureza e a consequente ação humana sobre ela. Esse ensino pode garantir àqueles que o aprendem, conhecimentos científicos teóricos e práticos, os transformando em indivíduos críticos, fazendo com que eles se utilizem da Ciência em seu cotidiano. De acordo com Guimarães (2013) o meio ambiente e a natureza são a união dos elementos vivos e não vivos que constituem o planeta Terra. Esse conjunto como um todo influenciam e sofrem influência entre si, criando um dinamismo equilibrado (Guimarães, 2013) afirma ainda que a humanidade surgiu como parte conjunta ao ambiente em que vive, de forma natural, e se perpetuou por meio de práticas de sobrevivência, tradições culturais, a partir da sintonia com a natureza e para dela também usufruir. Com o passar dos tempos, houve a evolução da ciência e da tecnologia, o aumento populacional, migração do contingente humano da zona rural para a zona urbana, o ser humano foi se distanciando de seu ambiente natural, dando ênfase ao antropocentrismo, não se lembrando mais do equilíbrio entre a natureza e o homem.

Ao compreendermos essa transição, percebemos que o desequilíbrio provoca rupturas e mudanças são necessárias para não caminharmos para a extinção da humanidade e de suas formas de vida na terra. Por isso, a temática da EA é importante tanto no processo de ensinar como no sentido de aprender.

A transposição da EA para o ambiente educacional tem sido um desafio para os docentes, tanto pela forma pelo qual será desenvolvida para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem em relação aos conteúdos abordados em sala de aula, quanto para aqueles os quais necessita o interesse pelo assunto, no caso, os alunos. Existem diversas formas de se compreender os conteúdos relativos a EA, e um deles é por meio da utilização de filmes como forma de aplicabilidade no meio educacional. De acordo com Napolitano *et al.* (2004) um filme, como experiência estética e cultural, pode ser visto sob diversos ângulos e chaves de leitura,

dialogando, por exemplo, com os repertórios culturais e valores dos espectadores.

Tal diálogo entre culturas não pode ser executado sem a presença de um professor, que estabelece o vínculo entre a cultura inicial e a cultura escolar, a partir da sistematização do conteúdo apresentado. Deste modo, a presença do professor neste processo se torna ímpar e essencial (De Mello; Araujo Neto, 2017). Os valores e experiências prévias dos participantes, tão quanto a mediação do professor, são fatores fundamentais naquilo que se extrai de qualquer mídia apresentada em sala de aula.

A expectativa que temos em relação ao uso de filmes de cinema em sala de aula se torna um incentivo, que estimula e inspira os estudantes a abrirem sua mente em relação a sua própria e outras culturas, criando um amadurecimento quanto a visão social e crítica de todas as informações que são apresentadas a quem as assiste. Uma das questões a se pensar é: Como a utilização de filmes com a temática Educação Ambiental poderia ajudar os alunos a entender tal assunto dentro da sala de aula? Qual seria o impacto deste naqueles aos quais o assistem?

De acordo com Teresa Kazuko Teruya e Raquel de Almeida Moraes, essa realidade acontece da seguinte forma:

A formação do leitor crítico das diferentes mídias, requer um entendimento acerca das políticas que norteiam as diretrizes de tecnologias na educação e apropriação consistente dos temas veiculados na narrativa midiática, a fim de produzir conteúdos escolares capazes de combater a superficialidade e a fragmentação da cultura hegemônica em favor de uma educação de qualidade para todos (Teruya; Moraes, 2009, p.338).

Neste caso, o uso de outras alternativas e práticas de estudos, muitas vezes, colaboram e enriquecem o conhecimento, e tais informações podem chegar aos espectadores de forma didática, através de narrativas que evidenciam a vivência de cada um e o que aquilo pode impactar em seu cotidiano, não só a ele próprio, mas a todos a seu redor.

Para estabelecer um panorama das pesquisas em andamento, sobre o que é ciência e o que é ficção, fizemos uma busca em trechos do filme Sob as águas do Sena (2024), que pudessem contribuir com a nossa pesquisa. Optamos por uma pesquisa narrativa, visto que a “revisão narrativa” não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura.

A facilidade do acesso a filmes hoje em dia é que contempla e dá maior mobilidade em relação ao ensino e a forma em que ele pode ser aplicado. De qualquer forma, o filme torna-se uma ferramenta didático-pedagógica, dentro e fora da escola. O uso de vídeos e filmes em sala de aula surgem como ferramentas que oportunizam a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades. Destaca-se que é de fundamental importância traçar os objetivos e metas que deverão ser cumpridos na aula, bem como a importância do papel do professor, que deve atuar como mediador para que os estudantes compreendam o objetivo de tal escolha (Carvalho, 2017).

Existem categorias da educação ambiental que podem exemplificar e expor a sua importância, e como podemos explorar esse contexto tanto na sociedade como um todo, principalmente no contexto econômico mundial e social, bem como no cenário educacional. Enquanto outros assuntos são colocados como destaque, o planeta padece e acaba por se ruir, chegando assim a sua própria extinção, deste modo, necessitamos de um direcionamento a como aplicar a EA nos ambientes escolares, principalmente a quem eles o atingem, não sendo apenas os humanos, mas também a fauna e flora como um todo (Layrargues; Lima, 2014).

O capitalismo exacerbado, principalmente ao longo do século XVIII, fez com que problematizasse a utilização da natureza e o quanto ela necessita ser preservada, principalmente pelos impactos ao ambiente que o ser humano causou pela cobiça e ocupação do espaço no mundo como um todo. Nesse cenário a EA emergiu para alertar a humanidade sobre os malefícios de se utilizar de algo que possui fim, e que depende totalmente da melhoria dos atos do presente para que exista um futuro com melhores condições de saúde (Unesco, 1994).

O saber ambiental é mais do que um conhecimento composto pelo amálgama dos saberes atuais ou pela conjunção das diversas disciplinas para resolver um problema concreto. O saber ambiental questiona os paradigmas dominantes o conhecimento para construir novos objetos interdisciplinares de estudo. Esta prática teórica se dá dentro de cada ciência e é este conhecimento transformado que deve ser incorporado nos novos programas educacionais (Leff, 2001).

Buscar “compreender o carácter social do desenvolvimento científico”, ou seja, evidenciar, divulgar e considerar a humanidade presente no método científico adotado e, sobretudo, no cientista, uma vez que ele é um ser humano e, logo, não está isento de influências externas, de influências de seus valores familiares, culturais, históricos e sociais, no exercício da atividade científica; e aceitar, portanto, que a ciência, com seus limites, está mutuamente ligada à sociedade, buscando elucidar sua aplicabilidade direta e indireta para com a sociedade e com o ser humano (Conrado, 2016)

A correlação entre a mídia e a educação vem sendo discutida por grandes teóricos da área educacional. Uma das teorias comprovadas a partir delas é que existe uma grande alteração nos moldes comportamentais na contemporaneidade, onde práticas do dia a dia se transformam, renovam-se, particularmente, a partir das nossas próprias experiências com os saberes, às trocas de informações, interação social, física e intelectualmente, na maneira de nos relacionarmos com o mundo (Fischer, 2007).

Em entrevista datada de 2014, Morin afirma que a ‘transdisciplinaridade’ é o que possibilita, através das disciplinas, a transmissão de uma visão de mundo mais complexa. E esta conclusão encontra respaldo em inúmeros pensadores da atualidade, a exemplo de Enrique Leff (2005), que destaca a necessária visão sistêmica, pensamento holístico e importância da interdisciplinaridade como estratégias epistemológicas da atualidade. Nesse sentido também foi a conclusão de Joana Pedro (2015, p.3), que, em entrevista recente, afirmou que a interdisciplinaridade busca “criar passarelas entre diferentes disciplinas e permitir que a pessoa abra horizontes e não fique só na sua especialidade”.

Para possibilitar um trabalho interdisciplinar com o uso do filme *Sob as águas do Sena*, é necessário contextualizar e descrever o enredo do filme.

Sinopse do filme

O filme *Sob as Águas do Sena* (2024), retrata a história de um tubarão de água do mar, fêmea, chamado *Lilith*, que passa por transformações mutagênicas durante anos de poluição, tendo a capacidade de se adaptar em água doce, e traz ênfase na poluição do rio Sena (Paris) e quais são seus reflexos catastróficos causados nesta cidade e nas espécies de tubarão. O animal se mostra muito perigoso, provocando a morte brutal de toda a equipe de Sophia. Depois de três anos, ela ainda é assombrada pela perda, e descobre que *Lilith* está mais perto de Paris do que ela pensava, enquanto a rastreia até as águas do Rio Sena. O conflito aumenta enquanto as autoridades locais se envolvem, hesitando em cancelar a competição de triatlo mesmo com os perigos evidentes. Sophia então une forças com outra ativista, Mika, e Adil, um oficial da polícia fluvial, tentando lidar com a ameaça de *Lilith*. Porém, os planos de sedar o animal acabam em um final trágico, quando Mika tenta provar a natureza dócil de *Lilith* e é devorada pelo tubarão, em uma cena de massacre que acaba com a perda de doze vidas.

Sob as Águas de Sena (2024) é um filme francês, estrelado por Bérénice Bejo, retrata uma Paris atormentada por tubarões em meio a uma competição de triatlo no rio Sena. Embora seja uma grande produção cinematográfica, algumas ideias do filme são desaprovadas pela comunidade científica. Por isso, partimos para a análise do filme, sob a perspectiva da ciência.

Unidade de contexto Ciência e Mito – Unidade de Análise: Fisiologia animal: Tubarões

Após assistir ao filme por 4 vezes, foi possível identificar para análise a primeira unidade de contexto: Ciência e Mito, em que é possível inferir como unidade de análise a fisiologia animal dos tubarões.

Logo no segundo 0"26' a frase: "As espécies que sobrevivem não são as mais fortes ou mais inteligentes, mas as que se adaptam melhor às mudanças" de Charles Darwin, nos faz refletir em como o mundo estará se a responsabilidade para com o meio ambiente não fizer parte das políticas mundiais devido a sua importância para nossa própria sobrevivência. Nas reflexões epistemológicas e metodológicas sobre a complexidade e a interdisciplinaridade nas relações sociedade-natureza, tem predominado uma visão naturalista, biológica e ecologista (Morin, 1973, Wilson, 1975); no campo da educação ambiental, a atenção tem se concentrado nos problemas de conservação dos recursos naturais, na preservação da biodiversidade e na solução dos problemas da contaminação do ambiente (Leff, 2001).

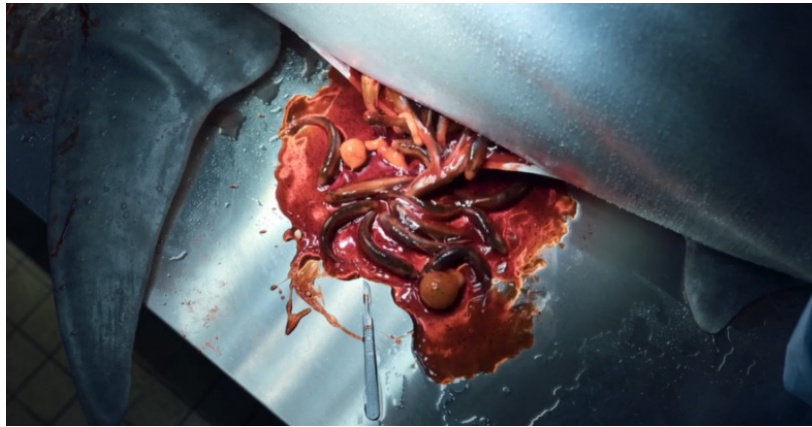
Por conta de tal contaminação, *Lilith*, o tubarão branco do filme, passou por um processo raro chamado "partenogênese", onde um animal consegue se reproduzir sem a presença de um macho e a copula. A proposta do filme é totalmente ficcional, pois não traz qualquer conexão com possibilidades reais quanto a dinâmica da natureza, pelo fato do tubarão passar pelo esquema de "partenogênese", (min, 1'06"02 – Imagem 1) fenômeno no qual ocorre reprodução assexuada, em que o desenvolvimento de um embrião ocorre a partir de um óvulo não fecundado, ou seja, sem a participação de um gameta masculino (espermatozoide).

A partenogênese, conhecida por desafiar conceitos tradicionais de reprodução e gerar questões intrigantes sobre a diversidade e evolução da vida no planeta para os biólogos, neste caso, fazem o mesmo com os nossos limites da suspensão da descrença (Campos, 2024). Algumas espécies de tubarões, como o tubarão-martelo e o tubarão-zebra, são capazes de se reproduzir por partenogênese, especialmente em cativeiro, onde as fêmeas podem gerar filhotes viáveis sem contato com machos. Esse fenômeno é um mecanismo adaptativo para garantir a sobrevivência em ambientes com baixa diversidade genética. Os tubarões-brancos (*Carcharodon carcharias*) **não são vivíparos lecitotróficos. Eles são ovovivíparos**, e o mecanismo de nutrição dos embriões é mais complexo, caracterizado pela oofagia. Oofagia é um tipo de nutrição embrionária intrauterina em que os embriões se alimentam de ovos não fertilizados produzidos pela mãe durante o desenvolvimento. O tubarão-branco tem uma forma mais sofisticada de ovoviviparidade com estratégias alimentares intrauterinas, o que contribui para o desenvolvimento de filhotes grandes e bem desenvolvidos no nascimento. Os embriões alimentam-se de vitelo e de óvulos produzidos pela mãe. Produzem entre 7 a 14 neonatos por ninhada (Szpilman, 2004).

O longa traz uma história delirante de catástrofe, que toma o lugar do exorcismo para o parisiense médio, pressionado durante anos por estas Olimpíadas que prometem ser extraordinárias. Com um orçamento de quase vinte milhões de euros e uma potente campanha promocional, a fama criada pelo personagem tubarão *Lilith*, nos faz acreditar que facilmente um tubarão atravessaria o Atlântico, com excelentes referências e rotas no mar/rio. A presença de um tubarão no centro de Paris é também um alerta e uma bela "parábola" sobre a crise climática, que é referida ao final, embora a premissa, de um ataque em massa, é impossível (Mendes, 2024).

Além da reprodução, diversos elementos da fisiologia dos tubarões podem enriquecer o conteúdo de aulas de ciências e biologia, especialmente para destacar sua importância ecológica e as adaptações evolutivas que os tornam tão eficientes nos oceanos. Aqui estão alguns tópicos interessantes: Linha lateral; Pele e escamas; Aparelho respiratório; Estrutura óssea e flutuabilidade; Predação e dieta e Comportamento social e territorial. Esses aspectos não só aumentam a compreensão científica dos alunos sobre os tubarões, mas também fomentam a consciência sobre a importância de preservá-los e proteger seus habitats.

Imagem 1. Partenogênese ocorrendo em filhotes de *Lilith* (Tubarão-Branco)



Fonte: Print do filme Sob as águas do Sena (2024)

A sobrepesca dos tubarões é um grave problema ambiental causado principalmente pela crescente demanda de carne de tubarão, barbatanas e produtos derivados, além de práticas de pesca não sustentáveis. Devido ao valor comercial das barbatanas, usadas em pratos populares como a sopa de barbatana de tubarão, muitas espécies enfrentam um risco iminente de extinção. Este tipo de pesca geralmente envolve a prática cruel de cortar as barbatanas e devolver o tubarão ainda vivo ao mar, onde ele morre devido à incapacidade de nadar.

Os tubarões têm um papel essencial nos ecossistemas marinhos, pois atuam como predadores de topo na cadeia alimentar, ajudando a manter o equilíbrio das populações de outras espécies marinhas. Quando os tubarões são removidos dos oceanos em grande quantidade, esse equilíbrio se rompe, levando a consequências em cascata, como o aumento descontrolado de outras espécies e a degradação de habitats.

Unidade de contexto: Educação ambiental – Unidade de Análise: Ecologia

A segunda unidade de contexto que emergiu foi EA, cuja unidade de análise é a Ecologia. Por ecologia entende-se como um prisma de cristal e suas facetas iluminam o pensamento integralizado; como filosofia, busca interpretar o lugar do homem e de outros animais na natureza. A faceta ambientalista se refere ao cuidado com a terra ao conceito de vida selvagem, bem como ao empenho na proteção de uma e outra (Carvalho, 2004). No filme, em 0"43' inicia a exibição de um globo da torre de Paris todo cheio de dejetos (musgos), indicando o quanto de tempo aquilo estava mergulhando pelo rio, garrafas de plástico, toneis, caixotes, plástico, redes, indicando o quanto tempo passou e que o lixo está presente no rio Sena. Logo em seguida é mostrada o nome da missão (Missão *Ocean Search – Projeto Evolution* – Pacífico Norte – 27° 12' 21", - 128°40' 19", comandada por Sophia, uma cientista de alto renome, ativistas ambientais Jade e Mika. Neste momento, Sophia está gravando uma espécie de reportagem mostrando o rio Sena em Paris, coberto por 3 milhões de quilômetros quadrados de dejetos humanos (lixo), com enfoque no plástico, que tem causado a morte de pássaros e mamíferos a cada ano e que está ocorrendo uma expedição onde os tubarões são marcados para estudar sua mudança biológica, nos minutos 3"24, 3"26 e 3"28 (Imagem 2).

Neste momento, são interrompidos por um sinal da presença de um tubarão que está chegando no local em que estavam. Quatro mergulhadores mergulham para procura-la e fazer uma nova marcação, mas são surpreendidos com o ataque de vários tubarões fêmea, o que é muito incomum. Em 4"25' e 4"28 (Imagem 3) É possível ver uma baleia cachalote morta, envolta internamente e externamente por plástico. Na trama, depois de descobrirem que um enorme tubarão está nadando no popular Rio Sena, o grupo ativista precisa evitar diversos eventos

para que tragédias não aconteçam. Na medida em que o homem avança, no seu anunciado objetivo de conquistar a Natureza, ele vem escrevendo uma sequência contra a Terra que ele habita, mas também contra a vida que compartilha com o Globo com ele (Carson, 2010).

Imagem 2. Poluição presente no Rio Sena



Fonte: Print do filme Sob as águas do Sena (2024)

Imagem 3. Filhote de baleia cachalote morto pela poluição



Fonte: Print do filme Sob as águas do Sena (2024)

O documento chamado “Carta Encíclica *Laudato Si*”, escrito pelo Papa Francisco, demonstra a necessidade da interdisciplinaridade, ao destacar que “uma ecologia integral requer abertura para categorias que transcendem a linguagem das ciências exatas ou da biologia e nos põem em contacto com a essência do ser humano” (2015, p. 10). Enfatiza que não se pode falar de desenvolvimento sustentável sem uma solidariedade intergeracional, por se tratar de questão essencial de justiça, pois “a terra que recebemos pertence também àqueles que hão-de vir” (2015, p. 122).

Na linha de ecologia humana de sistemas destaca-se o estudo clássico de H. Odum (1971). De acordo com este autor, a natureza, em sua estrutura e função, consiste de animais, plantas, microrganismos e sociedades humanas. As partes vivas são interligadas pelo fluxo de substâncias químicas e energia. A parte do sistema que envolve intercâmbios humanos inclui partes referentes à troca de informações (linguagem) e trocas econômicas (monetárias).

Conforme concluem Zambam e Aquino (2015, p. 222), a partir do paradigma do bem viver, “o legado da casa comum entre todos os seres vivos não os coloca em situação de domínio, de exploração, de consumo, mas de reciprocidade, complementaridade, proximidade, respeito e cuidado”. Esses são alguns aspectos que podem ser tratados no processo de ensino.

Unidade de contexto: Interdisciplinaridade - Unidade de análise: Política X Meio Ambiente

A terceira unidade de contexto é interdisciplinaridade, cuja unidade de análise emerge a partir da dicotomia política x meio ambiente. A ideia de primeiro gerar estabilidade e desenvolvimento econômico para depois realizar a distribuição se revelou uma falácia na história da modernidade. De forma similar, ocorre primeiro a destruição ou a submissão da natureza para despontar ou se dar conta do aniquilamento de aspectos fundamentais relativos ao meio ambiente; ou, ainda, com o pressuposto de afirmar em primeiro lugar a abundância de bens que cercam nosso cotidiano preenchendo nosso vazio ou nosso bem-estar, para depois despertar para o meio ambiente em degradação (Ruscheinsky, 2002). O minuto 43"23' do filme mostra claramente o descaso com o meio ambiente, visto que a prefeita de Paris, alega o gasto de 8 milhões de euros para a limpeza do rio e que não poderia cancelar um Campeonato de Triatlo já agendado, que traria tanta rentabilidade e visibilidade pela quantidade de pessoas que iriam participar da competição.

Imagem 4 Policiais e ambientalistas alertando as autoridades políticas sobre o problema ambiental no Rio Sena



Fonte: *Print* do filme Sob as águas do Sena (2024)

Tais custos certamente são um fator limitante de políticas de controle ambiental num sistema econômico de “produzir-poluir-despoluir”, que é uma das características das economias ocidentais capitalistas. A visão dos governos e as políticas de controle ambiental nas economias de mercado geralmente se baseiam em que o controle ambiental deveria depender do balanço entre os benefícios, custos e riscos envolvidos na poluição do meio ambiente. Isso implica medir os custos e benefícios sociais, bem como os riscos de controle da poluição, o que vem a ser uma tarefa extremamente difícil, pelo restrito acesso às informações e pela falta de instrumentos adequados de medição, análise e avaliação, acrescidos dos julgamentos subjetivos e éticos que estão implícitos e que devem ser feitos com respeito aos benefícios sociais (Ely, 1986). Assim, o filme como forma de arte retrata a ligação entre arte e meio ambiente que não é nova, mas tem apresentado um número crescente de linguagens e manifestações, e uma preocupação cada vez maior em comunicar o colapso ambiental, suas raízes capitais, seus efeitos em corpos, identidades e paisagens (Fonseca, 2024).

A distribuição ecológica compreende pois os processos extra econômicos (ecológicos e políticos) que vinculam a economia ecológica com a Ecologia Política, em analogia ao conceito de distribuição na economia, que desloca a racionalidade econômica ao campo da economia política. O conflito distributivo introduz na economia política do ambiente as condições ecológicas de sobrevivência e produção sustentável, assim com o conflito social que emerge das formas dominantes de apropriação da natureza e da contaminação ambiental (Leff, 2003).

Para Fazenda (2013), a interdisciplinaridade possibilita uma nova postura do conhecimento diante do ato da aprendizagem, caracterizando-se por uma ação em constante movimento diante das incertezas sociais, científicas e ambientais. O pensar interdisciplinar

ajuda a recuperar a compreensão das coisas no seu todo (fato histórico e educativo, comportamento humano, evento social, fenômeno natural). Pensar interdisciplinarmente consiste em enfrentar o problema com a competência de quem tem conhecimento sobre os fatos, habilidade para agir e atitude diante das dificuldades apresentadas durante a resolução. Na visão de Fazenda (2013), para se compreender o que é interdisciplinaridade é necessário ter clareza do que é integração e interação. A integração relaciona-se ao estudo dos conteúdos das disciplinas e a interação é a interdependência entre as diferentes áreas do saber, a exemplo da utilização de filmes para sua utilização de forma interdisciplinar.

Considerações finais

Abordar a EA por meio um longa metragem como o Sob as águas de Sena, nos faz refletir sobre qual caminho queremos dar ao nosso destino, no caso, o nosso planeta com todos os seus contornos: humanos, e não humanos, a exemplo dos tubarões. Mesmo o filme trazendo informações distópicas da realidade e biologia do animal tubarão, ele nos ajuda a visualizar as consequências da ação humana sobre o ambiente. Nos politiza a crer que existem políticas educacionais públicas quanto a questões ambientais que estão sendo feitas, porém existem percalços a serem combatidos a medida que mais trabalhos como este incentivem as pessoas a terem uma maior reflexão sobre o que é a EA, e qual o seu verdadeiro propósito.

A pesquisa se propôs a sugerirmos possibilidades sobre como abordar esse tema na sala de aula, de forma interdisciplinar e por meio de um recurso multimídia. Ao retomarmos o objetivo desta pesquisa, buscamos compreender os pressupostos ambientais e como isso é retratado no filme, de forma a alertar sobre o que é ou não aceito na ciência. As cenas do filme são fictícias, mas mostram ações humanas reais, como o abandono ao respeito a natureza, do antropocentrismo enraizado na história da humanidade.

As cenas recortadas para a AC confirmam a possibilidade entre uma aula sem uso de filmes e uma aula com o recurso do filme, e enfatiza a importância do filme para o aprendizado dos telespectadores. Para trabalhos futuros, esperamos que possa ser utilizado a mesma temática, mas com outra abordagem ambiental e enredo, de modo a comprovar que existem novas possibilidades com outras categorias de análise e ensino. Além disso, seria possível trabalhos voltados para a formação de professores, para que possa ser abordado, diversos filmes com a temática de Educação Ambiental, e possam contriuir para o conhecimento destes docentes, de modo que eles também apliquem tal possibilidade pedagógica com seus estudantes.

O filme Sob as Águas do Sena (2024) se destaca como uma ferramenta potente para sensibilizar o público sobre temas ambientais e sustentabilidade. A trama segue Lilith, um tubarão que sofreu mutações para sobreviver em água doce, adaptando-se às águas poluídas do rio Sena, em Paris. Esse cenário fictício utiliza uma narrativa de terror e ficção científica para explorar as consequências da poluição, realçando a ameaça que a contaminação representa para a biodiversidade e ecossistemas dos rios urbanos. No final, Sophia faz uma necropsia que revela a capacidade de Lilith de se reproduzir de forma assexuada, o que complica mais a situação. Paris está despreparada para o início da competição de triatlo, e acaba sendo inundada, dominada pelas águas do mar. Logo após, Lilith e sua prole de tubarões assumem o controle das águas, tomando conta de todas as vias navegáveis, começando por Londres, seguido de Nova York, Bangkok, Veneza, Tóquio e depois o mundo todo, simbolizando o novo começo do terror e retribuição ambiental.

Além de entreter, o filme estimula o debate sobre práticas insustentáveis, alertando para os riscos da negligência ambiental em rios urbanos. Por exemplo, as Olimpíadas de 2024 em Paris usaram o Sena em seu evento de abertura e como local de competições, o que levou a um esforço significativo de limpeza do rio para garantir sua segurança, evidenciando a importância de políticas ambientais que promovam o uso sustentável de recursos hídricos. Isso alinha o filme ao tema da educação ambiental, pois oferece um ponto de partida para professores discutirem com os alunos a urgência de práticas sustentáveis e as reais implicações

das alterações ambientais para espécies e ecossistemas locais.

Referências

AVENTURAS NA HISTÓRIA. ‘Sob as Águas do Sena’: Especialista critica o novo filme da Netflix. **Aventuras na História**, 11 de Junho de 2024, Disponível em: <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/historia-hoje/sob-aguas-do-sena-cientistas-franceses-criticam-o-novo-filme-da-netflix.phtml>. Acesso em: 06/07/2024.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO JÚNIOR, Antonio Ferreira. **Ecologia profunda ou ambientalismo superficial: o conceito de ecologia e a questão ambiental junto aos estudantes**. São Paulo: Arte & Ciência. 2004.

CARVALHO, A. C. D. S. **Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no Ensino Fundamental I**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Import%C3%A2ncia-da-Inser%C3%A7%C3%A3o-de-filmes-e-v%C3%ADdeos-na-pr%C3%A1tica-docente-no-Ensino-Fundamental-I.pdf>. Acesso em de out. 25 de 2024.

CONRADO, Dália Melissa; CONRADO, Iris Selene. Análise crítica do discurso sobre imagens da ciência e da tecnologia em argumentos de estudantes de biologia. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 218–231, 2016. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/40>. Acesso em: 28 out. 2024.

DA FONSECA, Ana Silvia Andreu. Imagens poéticas do fim do mundo: arte, eco-comunicação e percepção ambiental. **Ambiente & Sociedade**, v. 27, 2024.

DE MELLO, R. V. M.; ARAUJO NETO, W. N. D. Reflexões teóricas sobre ensino de ciências e cinema: aproximações possíveis com a linguagem cinematográfica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 145–162, 2017.

ELY, Aloísio. Economia, Ecologia e Poluição: uma apreciação sobre o meio ambiente para uma nova ordem econômica e constitucional. **Análise Econômica**, v. 4, n. 7, 1986.

FAZENDA, I. Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2013. p.15-33.

FISCHER, R. M. B. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação**. Rio Grande do Sul, v. 12 n. 35, p. 290-299, maio/ago, 2007.

FRANCISCO, Papa. “Carta Encíclica Laudato Si”. São Paulo: Editora Paulinas, 2015.-Disponível em: http://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_po.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005. 79p.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 11. ed. Campinas: Papirus, 2013.

LAYRARGUES, P. P. LIMA, G. F. | D. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 23–40, 2014.

LEEF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis. RJ: Vozes, 2001.

LEEF, Enrique. La Ecología Política en América Latina: un campo en construcción. **Sociedade e Estado**, v. 18, no1/2, pp. 17-40, 2003.

LEEF, Henrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Trad. Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

MENDES, J. V. Sob as Águas do Sena, a Crítica. Netflix surpreende com tubarão em Paris. **Magazine HD**, 15 de Junho de 2024, Disponível em: <https://www.magazine-hd.com/apps/wp/sob-aguas-sena-critica-tubarao-paris-review-analise/>. Acesso em: 26/10/2024.

MORIN, Edgar. **A educação não pode ignorar curiosidade das crianças**. Entrevista. Andrea Rangel (entrevistadora) 2014. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/a-educacao-nao-pode-ignorar-curiosidade-das-criancas-diz-edgar-morin-13631748>. Acesso em: 20 out. 2024.

NAPOLITANO, M.. **Caderno de cinema do professor – Dois: “Luz, Câmera... Educação!”**. São Paulo: FDE, 2009.

ODUM, H. **Cultural materialism**. New York: Vintage Books, 1971.

PEDRO, Joana. **Congresso interdisciplinar da UFSC começa no dia 27**. Entrevista concedida ao SBT Meio Dia. Disponível em: http://www.sbtsc.com.br/sbthd/q/1896/SBT_Meio_Dia/congresso_interdisciplinar_da_ufsc_comeca_dia_27. Acesso em: 20 out. 2024.

RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). **Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 183 p.

SOB AS ÁGUAS DO RIO SENA. **Xávier Gens, Yannick Dahan**. Local: Netflix, 2024.

SZPILMAN, Marcelo. **Tubarões no Brasil: guia prático de identificação**. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, Disponível em: <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/1559/1/CatalogoIlustradoTubaroes.pdf>. Acesso em: 24/10/24, 2004.

TERUYA, T. K.; MORAES, R.D. A.. Mídias na Educação e formação docente. **Linhas críticas**, Brasília, DF, v.14, n.27, p.327-343, jul./dez.2009.

VARLOTTA, Y. M. C. **Representação social de ciência constituída por alunos do ensino médio: porto de passagem da ação pedagógica**. 2002. 241 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/16023>. Acesso em: 04 de nov. de 2024.

ZAMBAM, Neuro José e AQUINO, Sergio Fernan des. **Ecologia Integral: por um novo modelo sustentável de convivência socioambiental**. In: TRINDADE, André Karam; ESPINDOLA, Angela Araujo da Silveira; BOFF, Salette Oro (Orgs.). **Direito, Democracia e Sustentabilidade: Anuário do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Direito da Faculdade Meridional**. Passo Fundo: IMED Editora, 2015.

Recebido em 06 de dezembro de 2024.

Aceito em 30 de abril de 2025.