

Trabalho de Formatura

Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CARTAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO
ÓLEO EM AMBIENTE COSTEIRO ATRAVÉS DE VÍDEOS VEICULADOS NAS REDES
SOCIAIS**

Isadora Torres Gatto

Rio Claro (SP)

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Isadora Torres Gatto

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CARTAS DE SENSIBILIDADE
AMBIENTAL AO ÓLEO EM AMBIENTE COSTEIRO ATRAVÉS
DE VÍDEOS VEICULADOS NAS REDES SOCIAIS

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

Orientador: Prof(a). Fábio Augusto Gomes Vieira Reis

Rio Claro - SP
2023

G263d

Gatto, Isadora Torres

Divulgação científica de cartas de sensibilidade ambiental ao óleo em ambiente costeiro através de vídeos veiculados nas redes sociais / Isadora Torres Gatto. -- Rio Claro, 2023

80 p. : il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientador: Fábio Augusto Gomes Vieira Reis

1. Geociências. 2. Geodiversidade. 3. Carta de sensibilidade ambiental ao óleo. 4. Divulgação científica. 5. Audiovisual e redes sociais. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Isadora Torres Gatto

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CARTAS DE SENSIBILIDADE
AMBIENTAL AO ÓLEO EM AMBIENTE COSTEIRO ATRAVÉS
DE VÍDEOS VEICULADOS NAS REDES SOCIAIS**

Trabalho de Formatura apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

Comissão Examinadora

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis (orientador)

Claudia Vanessa dos Santos Corrêa (titular)

Laila Milani Magalhães (titular)

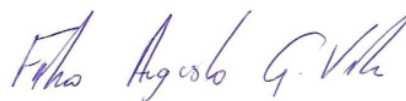
Diego Correa Maia (suplente)

Rio Claro, 06 de julho de 2023.

APROVADA



Assinatura do(a) aluno(a)



assinatura do(a) orientador(a)

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família, aos meus irmãos Pedro Ivo e João Alexandre mas acima de tudo, ao meu pai, José Roberto e à minha mãe, Mônica, que sempre apoiaram e deram suporte a mim e a todas as minhas escolhas. Nos momentos mais difíceis até o presente momento, o carinho e a compreensão de ambos foram fundamentais para que este sonho pudesse ser alcançado, portanto, meu eterno “muito obrigada” aos meus pais.

Deixo meus agradecimentos aos meus companheiros de jornada, Joshua, Henrique, Samara, Camila, Jonas, Bruno e Thales que há muitos anos são para mim um porto seguro em meio a muitas mudanças, que sempre venceram as distâncias para se manterem próximos.

À república Na Boa, que foi para mim uma família durante os anos de graduação, em especial: Maria Laís, Júlia, Renata e Ana Carolina. Obrigada por tantas trocas, pela amizade e parceria. Agradeço também aos meus queridos amigos da república Refúgio, que sempre me acolheram, pelo carinho, amizade e risadas, em especial ao Mateus, que desde o primeiro ano foi como um irmão para mim.

À cada um dos amigos feitos durante os anos de faculdade, que fizeram meus dias mais leves e felizes, em especial ao Anderson e à Isabella, pessoas com a qual eu sempre pude contar. Ao grupo da Rebeca, se estamos aqui hoje, é porque estivemos juntas nos últimos cinco anos, por isso, muito obrigada a todas vocês pela parceria.

Gostaria de deixar também meu agradecimento ao meu orientador Prof. Dr. Fábio Augusto e ao grupo Desorientadxs, pela confiança, orientação, ensinamentos e aprendizados.

Por fim, gostaria de agradecer a instituição pública de ensino superior por ter proporcionado a mim e a milhares de pessoas o acesso à uma formação gratuita de qualidade e principalmente, à UNESP, Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, por contribuir com meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço também à PETROBRÁS pelo incentivo à pesquisa de março de 2020 a março de 2022. A partir deste momento, assumo o compromisso de aplicar todo o conhecimento científico adquirido ao longo desses anos, contribuindo para um futuro mais justo e sustentável.

Resumo

Produtos audiovisuais, são e multissensoriais, apresentam grande popularidade desde seu surgimento, que se intensificou com o avanço da *Internet*, das redes sociais e de seu uso como ferramenta de comunicação durante o período de isolamento social. Esse movimento viabilizou à pesquisa científica se inserir neste meio, como forma de tornar pública suas descobertas, tornando informações técnicas mais didáticas e acessíveis. A Geodiversidade, neste contexto, é majoritariamente abordada em noticiários devido a ocorrências de desastres naturais e/ou acidentes envolvendo ações antrópicas. Neste sentido, a divulgação científica ocorre como uma forma de conscientizar a sociedade acerca da importância ambiental da temática, uma vez que os impactos que recaem sobre o meio ambiente, vem da relação da humanidade com a natureza. Como forma de abordar tais questões e avaliar o uso do audiovisual como ferramenta de divulgação científica, foi desenvolvida uma série de vídeos de curta-metragem que discorrem sobre a importância socioambiental das Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO) para as regiões litorâneas. O conteúdo foi estruturado através do estudo de pesquisas científicas ligadas à temática e interpretadas em linguagem simples, tornando o conteúdo acessível para o público leigo no assunto. Os produtos audiovisuais foram editados no *Adobe Premiere*, software de edição licenciada pela *Adobe Inc*®. As imagens utilizadas foram de banco de imagem licenciado, *Envato Elements*©, elaboradas pela autora e disponibilizadas no *YouTube*. Os produtos audiovisuais foram veiculados nas redes sociais – *YouTube*, *Facebook* e *Instagram* – da Federação Brasileira de Geologia (FEBRAGEO). Por fim, a viabilidade da divulgação científica das Cartas SAO, foi avaliada através do cálculo CTR - *Click Through Rate*, que mensura a taxa de conversão de visualizações em reações, assim como através dos próprios *insights* oferecidos pelas plataformas. Através dos resultados obtidos, foi possível concluir que os formatos propostos nesta pesquisa demonstraram ser uma forma efetiva de divulgar a ciência. Por fim, como contribuição social, a pesquisa possibilita a disseminação do conhecimento técnico-científico-cultural, que ficará disposto ao público nas redes sociais que o envolvem, assim como poderá ser utilizada como base para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Geociências. Geodiversidade. Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo. Divulgação Científica. Audiovisual. Redes sociais.

Abstract

Audiovisual products, both healthy and multisensory, have shown great popularity since their emergence, which has intensified with the advancement of the Internet, social networks, and their use as a communication tool during the period of social isolation. This movement made it possible for scientific research to be inserted in this medium, as a way of making its discoveries public, making technical information more didactic and accessible. Geodiversity, in this context, is mostly addressed in news reports due to occurrences of natural disasters and/or accidents involving anthropic actions. In this sense, scientific dissemination occurs as a way to raise awareness in society about the environmental importance of the theme, since the impacts on the environment come from the relationship between humanity and nature. As a way of addressing such issues and evaluating the use of audiovisuals as a tool for scientific dissemination, a series of short videos was developed that discuss the socio-environmental importance of the Oil Environmental Sensitivity Letters (SAO Letters) for coastal regions. The content was structured through the study of scientific research related to the theme and interpreted in simple language, making the content accessible to the lay public on the subject. The audiovisual products were edited in Adobe Premiere, editing software licensed by Adobe Inc®. The images used were from the licensed image bank, Envato Elements©, prepared by the author and made available on YouTube. The audiovisual products were broadcast on the social networks - YouTube, Facebook and Instagram - of the Brazilian Federation of Geology (FEBRAGEO). Finally, the feasibility of the scientific dissemination of the SAO Letters was evaluated through the CTR - Click Through Rate calculation, which measures the conversion rate of views into reactions, as well as through the insights offered by the platforms themselves. Through the results obtained, it was possible to conclude that the formats proposed in this research proved to be an effective way to disseminate science. Finally, as a social contribution, the research enables the dissemination of technical-scientific-cultural knowledge, which will be available to the public in the social networks that involve it, as well as it can be used as a basis for future research.

Keywords: Geosciences. Geodiversity. Letter of Environmental Sensitivity to Oil. Scientific Dissemination. Audiovisual. Social networks.

Sumário

1. Introdução.....	8
2. Objetivos.....	12
3. Revisão Bibliográfica.....	12
3.1. Importância da Audiovisual como Ferramenta Comunicativa.....	12
3.2. O Cenário Atual da <i>Internet</i> e das Redes Sociais.....	13
3.3. Divulgação Científica.....	18
3.3.1. Contexto e Importância para a Disseminação do Conhecimento.....	18
3.3.2. Veiculação Através da Audiovisual e da <i>Internet</i>	20
3.3.3. Contexto Histórico.....	24
3.4. Divulgação Geocientífica.....	28
3.5. Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo na Região Litorânea: Importância Ambiental e Social.....	31
4. Métodos.....	35
4.1. Planejamento das Postagens e Elaboração de Roteiros.....	36
4.2. Elaboração dos Vídeos.....	40
4.3. Disponibilização dos Produtos Finais para as Redes.....	43
4.4. Métodos de Análise dos Resultados Obtidos.....	44
4.4.1. Caracterização do Público-Alvo das Páginas da FEBRAGEO.....	45
4.4.2. Insights e Métodos Utilizados.....	47
5. Resultados e Discussão.....	51
5.2. Apresentação dos Insights Obtidos e Cálculo de CTR (Taxa de Conversão) por Vídeo.....	52
6. Conclusão.....	61
7. Referências.....	64
APÊNDICE A – Roteiros dos Vídeos.....	73

1. Introdução

A necessidade humana de registrar e transmitir informações, juntamente com o desenvolvimento tecnológico, fomentou a criação de uma série de recursos que tornaram o ato de comunicar mais simples, acessível e efetivo. Pode-se dizer que, para além de questões técnicas, o consumo de produtos por parte da sociedade, se modifica de acordo com a tecnologia disponível aos indivíduos (PORTO, 2016). Neste sentido, quando se fala da comunicação humana, foram necessárias diversas transformações tanto fisiológicas, quanto tecnológicas, para que se alcançasse as formas e velocidades como se conhece atualmente. (PERLES, 2007). O avanço da comunicação, portanto, se dá em função do avanço da tecnologia e os fins para o qual este recurso é utilizado, é informar e ser informado.

Desde os primórdios da sociedade, buscou-se formas de disseminar informações, conteúdos e ideias. O movimento propulsor, neste sentido, foram as artes rupestres (SANTOS, 2021). No período da Idade Média, informações passaram a ser redigidas e compartilhadas em textos impressos, constituindo uma das primeiras formas estruturadas de disseminação de informações, ainda que, na época, a linguagem escrita fosse limitada apenas aos monges e às pessoas letradas (PERLES, 2007). Na era da eletricidade, surge o rádio, através do qual ondas eletromagnéticas transmitiam o som, tornando o acesso às informações mais democrático.

Com o decorrer dos anos, surge a fotografia, que através da captação de imagens passa a integrar, de forma inovadora, no ato de difundir informações e conhecimento, caracterizando também, um instrumento de apoio à pesquisa científica e uma forma de se expressar artisticamente (KOSSOY, 2001). Essas imagens, ganham movimento e pela primeira vez, em 1895, ocorre uma exibição cinematográfica em Paris. O formato de longa metragem ganha, no decorrer dos anos, enorme popularidade entre os espectadores, sendo até os dias de hoje um dos produtos audiovisuais mais consumidos pela sociedade (LAIGNIER, 2009 citado por MASCARELLO, 2015).

A união de imagens em movimentos aos sons e textos, marca uma nova era na história da comunicação, abrindo os caminhos para o surgimento da audiovisual como conhecemos hoje: uma ferramenta multissensorial e inclusiva. A partir do advento da internet e das mídias digitais, o que antes era restrito às telas do cinema e da televisão, ganha um novo formato e um novo meio de disseminação. Nesse contexto, é observado que o setor audiovisual expande seus canais de transmissão, assim como seus conteúdos, sendo também pensados para atender as novas mídias, fornecendo para o consumidor uma gama de opções ainda maior. Com tais

tecnologias, o poder de escolha do espectador é ampliado, e este passa a ter liberdade até mesmo de assistir a filmes quando e onde quiser (PORTO, 2016).

Com os avanços no setor tecnológico cada vez mais rápidos, com as tecnologias existentes cada vez mais integradas e com as redes sociais cada vez mais sendo utilizadas, o som e a imagem, além de serem considerados elementos característicos da sociedade moderna, passam a ser utilizados também como ferramenta de aprendizagem e de formação de opinião junto à sociedade (BRUZZO, 1995, citado por ROSA, 2000). Com essa nova tecnologia em mãos, os curtas metragens, ganham espaço na sociedade, e passam a ser amplamente consumidos, principalmente por permitir que um conteúdo extenso possa ser resumido e transmitido em no máximo 15 minutos. A informação passa a ser mais acessível, adentrando as mais diversas camadas sociais, de forma muito mais rápida e a nível mundial.

Além da popularidade crescente das redes que vem ocorrendo desde o seu surgimento, durante o período pandêmico do novo coronavírus, o uso destas ferramentas se intensificou ainda mais devido ao isolamento social adotado como medida de contenção da transmissão da COVID-19. A internet foi a via principal utilizada pela sociedade para se aproximarem de entes e amigos, por profissionais e empresas para permanecerem trabalhando e, ainda, foi um dos principais canais utilizado para disseminar informações relevantes e novas descobertas, de forma breve, acerca de algo que era desconhecido para todos. Foi também a alternativa encontrada por instituições de ensino para evitar que milhares de alunos tivessem seus estudos interrompidos.

Nesse contexto, além das mídias já conhecidas, as redes sociais passaram a ser também canais importantes de comunicação entre sociedade e instituições de produção científica, assim como entre os próprios cientistas (MENDES; MARICATO, 2020), primeiro pela facilidade de acesso, já que smartphones vem sendo cada vez mais utilizados e, com eles, se torna possível acessar à rede em qualquer lugar e a qualquer momento. Segundo por constituir uma ferramenta que permite que postagens sejam feitas tanto em texto, quanto em áudio, fotografia e/ ou vídeo, combinação de elementos que permite tornar qualquer conteúdo mais compreensível por qualquer pessoa, ainda que esta possua algum tipo de limitação, seja por deficiência, seja por déficit de alfabetização.

A forma e os canais por onde as informações são comunicadas é o que torna possível a democratização do conhecimento. No campo científico, por exemplo, as pesquisas desenvolvidas nas instituições de ensino superior, não chegam naturalmente até a comunidade que, muitas vezes, não tem conhecimento das pesquisas que são desenvolvidas dentro das

universidades. Isso ocorre devido a algumas principais razões: dados expostos através de textos redigidos em formato de artigos científicos, com linguagem técnica voltada para o público especializado; difundidas em canais que não são de uso comum, como revistas científicas e outros; falta de preparo e até mesmo uma discordância por parte dos cientistas em simplificar o conteúdo e a linguagem. Tais razões, em conjunto, corroboram para que não ocorra identificação e compreensão do conteúdo pela sociedade. Além disso, há uma carência de reconhecimentos e de apoio institucional, para que essas informações sejam descentralizadas. De acordo com Bueno (2010), os produtores de conteúdo científico em geral demonstram dificuldade em se comunicar com o público leigo pois, para isso, é necessário que o nível do discurso seja alterado e/ou conceitos sejam simplificados, processo que pode gerar discordância entre os cientistas.

Outra problemática enfrentada para que o conhecimento científico chegue até a população, se deve ao fato de que o acesso ao ensino superior está ao alcance de apenas uma pequena parcela da sociedade. Segundo dados divulgados no final de 2021 pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apenas 21% dos jovens brasileiros na faixa etária de 25 a 34 anos concluíram os estudos de educação superior (revista metrópole). Esta combinação de elementos, corroboram para que as descobertas fiquem retidas, majoritariamente, entre discentes, pesquisadores e docentes.

Pode-se dizer que no Brasil, de acordo com Figueirôa e Lopes (1993, citado por EEROLA, 1994), os conceitos básicos relativos à ciência e os resultados das pesquisas são pouco difundidos e os investimentos sobre o setor são escassos. As geociências nas mídias e nas escolas de ensino básico e médio, por exemplo, é um assunto abordado em maior frequência para retratar acidentes e incidentes de cunho ambiental e geológico. Entretanto, sua importância não se resume a apenas explicar cientificamente como ocorrem desastres naturais, é também “parte fundamental do ecossistema e deve ser analisada em conjunto com a biodiversidade nos processos de avaliação, preservação e conservação da natureza” (SILVA *et al.*, 2018, p. 700).

Ainda no cenário nacional, segundo Pereira *et. al* (p. 196, 2016), “a divulgação geocientífica sofre o ônus da falta de interfaces entre geocientistas e discentes do ensino básico”. O estudo da temática, em si, é algo que ocorre majoritariamente quando o aluno desenvolve interesse pela área e correlacionadas, e então, se torna parte da comunidade científica ao adentrar as universidades. Entretanto, para muito mais do que prover recursos para a nossa sobrevivência, os estudos geocientíficos são indispensáveis para construir a

noção de o que é a natureza junto à sociedade e como depende dela para continuar existindo. É através da conscientização que se atinge a preservação, portanto é necessário que as Geociências sejam abordadas em maior frequência, de maneira mais didática e voltada para o público não especializado.

Dentro da temática das geociências, de acordo com Borba (2011) pode-se fazer uma analogia aos *hotspots* (ou pontos críticos) de biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000 citado por BORBA, 2011) para os ambientes onde há maior concentração de elementos da geodiversidade, em que quatro ambientes foram elencados. Dentre eles estão as zonas costeiras, onde há processos marinhos e terrestres que compartilham, de forma ativa, uma mesma região na superfície do planeta. De acordo com Macedo (1999), este espaço em que ocorre a interação entre terra e oceano, denominado zona costeira, é uma das áreas que se encontram sob maior estresse ambiental e a sobrecarga sobre este ambiente, dentre outros motivos, se deve em parte à exploração, extração e transporte de petróleo, já que de acordo com Rocha (2008), constatou-se que cerca de 10% da poluição encontrada nos oceanos é caracterizada como óleo e derivados decorrente de derramamento que ocorrem durante seu transporte no mar.

Apesar deste cenário, o petróleo constitui na sociedade uma das principais fontes energéticas utilizada atualmente, ainda que este não seja um recurso renovável (BOZELLI *et al.*, 2008, citado por MARTINS *et al.*, 2015). Além disso, é utilizado como matéria prima para a produção de inúmeros produtos utilizados diariamente pela sociedade. Portanto, é necessário que se encontre um equilíbrio entre sua exploração e a preservação ambiental. Nesse sentido, foram criados documentos cartográficos que viabilizassem o gerenciamento das zonas costeiras, assim como a avaliação e a mitigação dos danos decorrentes de incidentes envolvendo o derramamento de petróleo. Tais produtos são denominados de Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO).

Dessa forma, para o presente trabalho foi proposto difundir, através das redes sociais, informações relacionadas às Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo, Cartas SAO, voltadas para a região litorânea, uma vez que, dada a importância destes documentos para a sociedade e para a preservação, assim como a sensibilidade ambiental característica da zona costeira, justificando o interesse em veicular o tema nas mídias, tornar pública a existência dessa ferramenta e destacar sua efetividade no combate à poluição por derramamento de óleo.

A fundamentação do trabalho, portanto, está em democratizar o conhecimento através dos meios de comunicação mais utilizados pela sociedade moderna, as redes sociais e, além

disso, analisar a receptividade do público a este tipo de abordagem e conteúdo. Os roteiros foram redigidos com base no documento publicado em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) “Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo” e em artigos científicos correlacionados. Os mesmos tiveram seus dados interpretados e adaptados em linguagem acessível para o público não especializado. A análise e interpretação dos resultados obtidos foi realizada utilizando-se dos *insights* oferecidos pelas próprias plataformas. Os dados também foram sistematizados utilizando o cálculo *Click Trough Rate* (CTR), para melhor visualização e interpretação comparativa. Assim, possibilita-se que através dos materiais aqui desenvolvidos, haja uma conscientização geral acerca do assunto.

2. Objetivos

O objetivo principal da pesquisa foi a avaliação de produtos audiovisuais, sendo eles vídeos de curta-metragem, para disseminação dos conceitos de Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo junto à sociedade, em ambientes costeiros, considerando sua aplicação em redes sociais como *Facebook*, *Instagram* e *YouTube*.

A partir dos objetivos principais, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a produção de vídeos de curta-metragem para divulgação dos conceitos e aplicações das Cartas SAO para o público não especializado, verificando o uso dessa ferramenta para disseminação do conhecimento;

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Importância da Audiovisual como Ferramenta Comunicativa

De acordo com Costa *et al.* (2016), a comunicação além de ser um elemento essencial para a sobrevivência de um indivíduo inserido em uma sociedade, também está constantemente presente na vida de todos os seres humanos. Este argumento é reforçado por Gomes (2007), o qual diz que as primeiras formas de expressão da humanidade, chegaram até a sociedade atual através de algum registro, neste caso, através das pinturas rupestre, que comunicam aspectos da vida pré-histórica até os dias de hoje, ressaltando que, naquela época já entendiam como necessário “armazenar” ou registrar informações.

Segundo Peltzer (1991, p. 98, citado por PERLES, 2007) muito antes da existência da escrita, os habitantes das grutas de Altamira já se comunicavam com seus semelhantes e, pode-se dizer, se comunicam até os dias de hoje, com aqueles que visitam o local. Tal como expresso por Perles (2007), é possível concluir que apenas este fato basta para ressaltar a importância da expressão visual para a humanidade.

De acordo com Perles (2007), ao associar sons e gestos para se referir a um dado objeto, a humanidade originou os signos, que hoje se conhece como “letras”, que quando combinadas, deram origem à linguagem. Entretanto, de acordo com Santos (2021), apenas a oralidade não é suficiente para comunicar, transmitir conhecimento e preservar a cultura. Portanto, a criação de outros meios foi necessária para que o compartilhamento de informações fosse mais efetivo.

Segundo Pires (2010), atualmente, a audiovisual é uma interface importante na transmissão de acontecimentos, principalmente no contexto de uma sociedade complexa e polifônica. Franco (1995), discorre, também, sobre os diversos formatos que a linguagem audiovisual assume, sendo estes, vídeo, televisão e multimídia a qual supera, todos os dias, os juízos de valor ao qual era associada. Atualmente a sociedade já enxerga esta forma de comunicação como uma conquista e algo necessário para uma melhor qualidade de vida

Almeida *et al.* (2020), destaca que a linguagem audiovisual pode ser considerada de extrema importância tanto para a comunicação em si, como para aproximar os indivíduos um dos outros, já que são, de acordo com Rinaldi (2010) um sistema que possui a finalidade de facilitar o ato de comunicar, uma vez que ela permeia por diferentes níveis da linguagem,

podendo ser viabilizada através da fala e do som, assim como através da imagem e da escrita.

De acordo com Junger *et al.* (2018) a comunicação audiovisual evoluiu significativamente nos últimos anos e um dos acontecimentos que impulsionou essa evolução foi a internet, além de seu uso como meio de comunicação em massa. Para Porto (2016), a internet se torna uma ferramenta bastante eficaz no processo de descobrir novos caminhos para produzir e distribuir conteúdos audiovisuais.

3.2. O Cenário Atual da *Internet* e das Redes Sociais

De acordo com Georgen (1998), o mundo atual se caracteriza por apresentar uma capacidade extraordinária de armazenar e transmitir informações e conhecimentos em um espaço de tempo cada vez mais curto. Georgen (1998) ao citar Castells (1996, p. 11), destaca que esta é a primeira vez na história que se observa um movimento de aplicar novos conhecimentos para aprimorar os processos de geração e processamento de informações. Além disso, Georgen (1998), afirma que estes recursos globalizaram o mundo, sendo capaz de interligar pontos remotos do planeta em tempo real, através dos novos formatos de comunicação. Tais acontecimentos corroboraram para que nações, comunidades, indivíduos não apenas se interligassem, mas também criassem uma interdependência entre si.

Em um breve histórico, a *Web* cresceu significativamente tanto em número de usuários, como em serviços e aplicações. A pesquisa TIC Domicílios realizada em 2013 estima que no Brasil, aproximadamente 30,6 milhões, isto é, 49% dos domicílios, possuíam ao menos um computador. Em um comparativo com 2008, houve um aumento de 24 pontos percentuais, em que apenas 25% das residências tinham acesso ao equipamento em casa (BARBOSA, 2014).

Nas últimas décadas, foi constatado não apenas o nascimento, ascensão e consolidação da internet, mas também dos meios digitais como mais do que apenas uma tecnologia de comunicação, mas também como uma forma de reorganização das dinâmicas sociais (HAUBRICH, p. 47, 2017, citado por LIMA, 2021). De acordo com Lima (2021), dispositivos móveis como *smartphones*, *notebooks*, *tablets* e afins, são apenas alguns dos meios que o público jovem utiliza como forma de acessar a este mundo virtual.

Barbosa e Sousa (2017), destacam que o aumento significativo no uso das redes sociais ocorreu após o nascimento do termo da *Web 2.0*, “termo utilizado para designar o que seria uma segunda geração de comunidades e serviços da plataforma *Web*, a partir do uso de

aplicativos, como redes sociais e Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs)” (p. 279, 2017).

De acordo com Coutinho (2014), o termo utilizado para se referir à internet das mídias sociais e às interações que nela ocorrem, como o compartilhamento de conteúdo e a comunicação bilateral entre seus usuários, foi construído pela empresa O’Reilly Media, em 2004. Em seu livro, a escritora cita Brian Solis para definir o conceito de *social media*. Sendo este “o desencadear de uma revelação em que nós temos uma voz e através da democratização das ideias e conteúdos podemos reunir-nos em torno de paixões comuns, inspirar movimentos e fomentar a mudança” (p. 25, 2014).

Para Sotero (2011, citado por PRINCIPE, 2013), as redes sociais existem desde o princípio da humanidade, isso se deve ao fato de que os homens sempre buscaram estabelecer relações um com os outros de forma a construir sociedades, comunidades ou redes de relacionamento presencialmente. Em tempos de internet as relações são reestruturadas, passando do mundo material para o mundo virtual, esse movimento permite que acontecimentos que antes se limitavam ao campo da memória, agora possam ser registrados e compartilhados através das mídias. De acordo com Barbosa e Sousa (2017), as chamadas mídias sociais, designam um fenômeno complexo que engloba um conjunto de tecnologias novas, mais rápidas, populares, além de voltadas para uma comunicação mais participativa.

Ciberlli e Paiva (2011) destacam que existem inúmeros formatos de mídias sociais, cada uma delas se volta para um público-alvo específico, com finalidades distintas que vão desde contato profissional, até relacionamentos e, ainda, para fins de pesquisa. Esses canais facilitam que a comunicação seja estabelecida, de forma que os conteúdos gerados pelos próprios usuários cheguem até os demais de forma instantânea, através do compartilhamento de mensagens de texto, imagens, vídeos dentre outros formatos de publicações. Além disso, o número de pessoas de todas as idades se conectando às redes sociais aumenta a cada dia, para fins de entretenimento, comunicação e acesso à informação.

As redes sociais são também, para a comunicação científica, um viés de classificação das informações que viabiliza uma filtragem de conteúdo. Segundo Caló (2013, citado por PRINCIPE, 2013), coordenadora de comunicação científica em saúde do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, “as redes sociais em comunicação científica podem ser usadas para selecionar informações relevantes como filtros de conteúdo”. Barbosa e Sousa (2017) explicam que este filtro pode ser feito através de *tags* (marcadores) que são criadas e utilizadas pelos próprios usuários para classificar os conteúdos

publicados, tal como fariam com arquivos físicos, por exemplo. Dessa forma, as informações ficam catalogadas na rede, facilitando o acesso à informação.

De acordo com Shimizu (2013), o uso das redes sociais pelos cientistas como forma de divulgar dados resultantes de suas pesquisas, vem se intensificando de tal forma que, durante a reunião anual *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) que ocorreu em Boston, nos Estados Unidos em 2013, o uso de redes sociais como o *Twitter*, *Facebook* e *YouTube*, assim como outras mídias sociais, foram amplamente defendidos para a finalidade de difusão da ciência.

Inserido no contexto das redes sociais, Saraiva (2017) destaca o *YouTube* como uma plataforma de transmissão de vídeos, que viabiliza a transmissão de conteúdos audiovisuais de diversos assuntos e em formatos inovadores. Aragão *et al.* (2016), neste contexto das redes sociais, aponta o *Instagram* como uma rede que proporciona aos usuários, meios de compartilhar sua vida através da publicação de imagens e vídeos com seus seguidores, amigos e familiares. Além disso, de acordo com pesquisa feita pela revista Exame (2013), o Brasil se encontra entre os cinco principais países que utilizam o aplicativo.

O *Instagram* também, segundo informação divulgada pela G1 (2014), atingiu naquele ano a marca de 200 milhões de usuários ativos por mês, isso é 50 milhões a mais que o último registro feito 6 meses antes. A notícia divulga ainda, que todos os dias, 60 milhões de novas imagens são postadas, evidenciando a popularidade crescente do uso das redes sociais e dos conteúdos audiovisuais como forma de comunicação.

Ainda de acordo com Elliot (2014, citado por ARAGÃO *et al.*, 2016), o *Instagram* é a rede social que promove maior engajamento para as marcas. A pesquisa indica que os usuários engajam 58 vezes mais com as marcas através do *Instagram* em detrimento do *Facebook* e 120 vezes mais com relação ao *Twitter*. Além disso, o autor levanta que segundo pesquisa realizada, *Global Web Index*, o crescimento do *Instagram* de 23% a partir da segunda metade de 2013, desbancou outras redes sociais tais como *LinkedIn*, *Reddit* e *Twitter*, além disso, a pesquisa indica que houve ainda uma queda de 3% no crescimento de redes como o *YouTube* e o *Facebook*.

Segundo a reportagem publicada pela revista Exame (2008), o Brasil liderou o *ranking* de países com maior tempo de navegação na internet em junho daquele ano. De acordo com a medida registrada pela Ibope/*NetRatings*, o brasileiro navegou em média 16 horas e 54 minutos diárias nas redes, um recorde desde 2000, quando o registro começou a ser feito. Em entrevista feita na reportagem Magalhães (2008) diz que os internautas utilizam a internet, principalmente, como uma ferramenta de comunicação. O analista conclui, portanto, que os

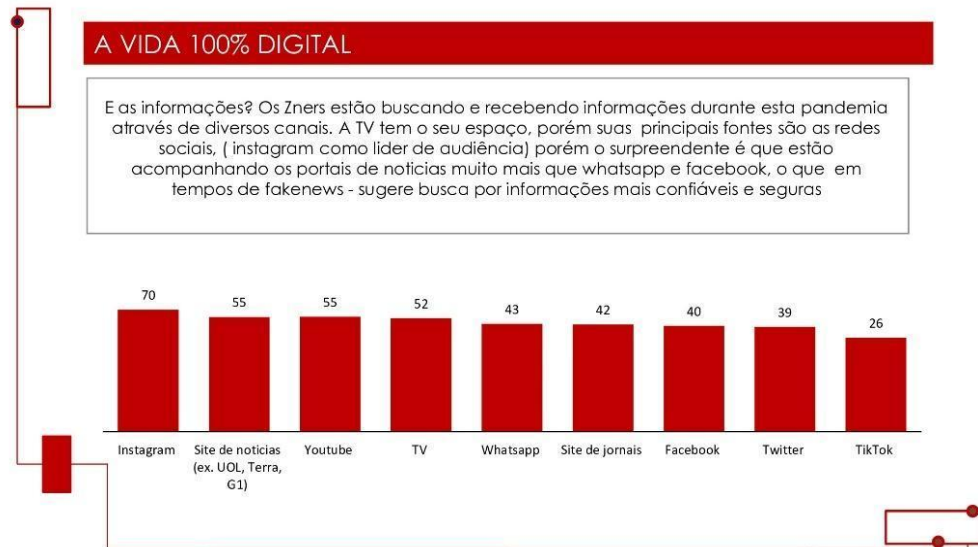
dados apontam para um cenário promissor para o uso da internet e das redes como meio de comunicar, vender e informar, visto que, este parece atrair mais a atenção do público brasileiro que outros formatos tradicionais de comunicação, tais como os impressos e até mesmo o cinema.

Lima (2021), faz apontamentos que nos permite entender o cenário mais recente da internet na sociedade. Segundo o autor, mesmo com a existência de meios de comunicação em massa já consolidados, tais como jornais impressos, rádio e televisão, a população mais jovem, vêm transferindo cada vez mais suas vidas para o mundo digital. Dessa forma, uma das características principais do uso da internet pelos jovens, está na construção de relações, comunidades virtuais e a geração e publicação de conteúdo.

Segundo a pesquisa Painel TIC COVID-19 (2022), realizada pelo CETIC.br (Centro de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação) e, de acordo com a pesquisa TIC Domicílios 2020, em relação a 2019 houve um aumento quantidade de domicílios com acesso à Internet, chegando a uma proporção de 83%. Além disso, de acordo com dados apresentados pela pesquisa publicada no ano anterior, TIC Domicílios 2019, o uso de internet praticamente dobrou nos últimos dez anos. Além disso, no período anterior à pandemia, de 127 milhões de usuários da rede, 74% eram brasileiros.

Outro ponto relevante apontado na pesquisa, está no número registrado pelo IX.br, considerado o principal ponto de trocas de tráfego de internet do mundo, o qual é operado pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Foi registrado no início da pandemia de COVID-19, após a adoção do isolamento social, um pico de aproximadamente 13,5 terabits por segundo, marcando um volume de acesso jamais visto no Brasil. Para explicar a relação dos jovens com as redes, Lima (2021) cita a pesquisa feita pela HSR *Specialist Researchers* (HSR *SPECIALIST RESEARCHERS*, 2020). Na pesquisa “*Zners - A Geração Z que Viveu a Quarentena*”, foi constatado que no período pandêmico, 59% do público consultado declarou ter utilizado mais as ferramentas digitais de comunicação. Além disso, como fonte de notícias, os “*Zners*” declaram preferência pelas redes sociais, sendo o *Instagram* (70%) a mais consultada, seguida do *Facebook* (40%), *Twitter* (39%) e o *TikTok* (26%). A pesquisa demonstra também os resultados para outras fontes, sendo elas *sites* de notícia como UOL, Terra e G1 (55%), seguido do *YouTube* (55%), *sites* de jornais (55%), TV (52%) e *Whatsapp* (43%). Esses dados estão representados na figura 1.

Figura 1: Fontes de informações mais consultadas pela população da pesquisa.



Fonte: Pesquisa HSR *Specialist Researchers* (2020).

Segundo Lima (2021), de acordo com a pesquisa levantada, a relação da geração Z com as redes sociais, segue por caminhos que apontam para a construção de uma nova forma de consumo dentro desse universo digital. Além disso, é necessário considerar que os pesquisados compõem uma parcela da população cada vez mais conectada e consumidora das novas mídias. Para Kaplan et. al (2010), este crescimento não se resume apenas aos jovens e adolescentes, mas também têm alcançado adultos entre 35 e 44 anos.

3.3. Divulgação Científica

3.3.1. Contexto e Importância para a Disseminação do Conhecimento

Segundo Mateus e Gonçalves (2012), o conhecimento científico fica limitado às paredes das instituições de ensino, de pesquisa e às universidades, reforçando a idealização de pesquisadores como seres extraordinários. Esta percepção contribui com o aumento na distância existente entre cientistas e sociedade.

De acordo com Albagli (1996) e Bairon (2004), até que uma informação se torne um dado científico, ela passa por um processo de discussões entre grupos de especialistas, em que o pensamento dito analítico é expresso no formato escrito, para então ser legitimada (citado por PEIXOTO, 2021). Entretanto, essas informações quando publicadas, geralmente são feitas em uma linguagem de difícil acesso àqueles que não estão familiarizados com os jargões

utilizados pelos especialistas (PEIXOTO *et al.*, 2021).

Segundo Mateus e Gonçalves (2012), tornar o conteúdo científico compreensível para o público não especializado requer uma adequação no discurso, isso implica que a linguagem utilizada seja reformulada, tornando os dados compreensíveis para o público não especializado. Além disso, de acordo com Rocha-Trindade (1998), é necessário que seja realizada uma adequação no discurso, processo em que ocorre a transmissão da informação científica, de acordo com os meios de comunicação utilizados, para que dessa forma, o objetivo de difundir ao máximo as informações, sejam atingidas.

Em busca deste acesso, tendo em vista que a informação científica está carregada de códigos especializados, há necessidade de mediação entre o contexto concreto e o teórico que propicia o desenvolvimento do conhecimento científico. Pontes de acesso à informação codificada são então construídas a partir da mediação da informação (GEORGEN, 1998, HONORATO; MION, 2009, citado por PEIXOTO *et al.*, 2021, p. 9).

Conforme citado por Bueno (1985), a difusão científica consiste em todo e qualquer processo utilizado para comunicar um dado científico, podendo ser dirigida tanto para o (1) o público específico, quanto para (2) o público leigo. Quando esta é comunicada para o segundo, temos a chamada “divulgação científica”. Sendo assim Bueno (1985), define a divulgação científica como o ato de utilizar de recursos, técnicas, processos e produtos, sendo eles veículos ou canais, para que informações científicas e tecnológicas cheguem até o público não especializado no assunto.

Em entrevista publicada pela Revista Ciência Hoje, em 1982, de acordo com José Reis (REIS, 2002, p. 76), a divulgação científica pode ser definida como “a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega.” Portanto, as relações entre ciência e linguagem devem ser levadas em consideração ao se falar sobre divulgação científica, sendo que é por meio dela que as ideias, teorias e contextos da informação científica são comunicadas (LIMA; GIORDAN, 2017).

Para Bueno (2010) a divulgação científica contribui para que a população seja incluída no debate científico, uma vez que tais assuntos podem impactar suas vidas pessoais e profissionais, tais como mudanças climáticas, transgênicos, transição energética e afins. Nesse sentido, a divulgação científica tem a finalidade de tornar possível que o público leigo, entenda minimamente o mundo ao seu redor e, acima de tudo, entendam os rumos que a ciência está tomando e as novas descobertas, embasando-se no processo de educação científica.

José Reis (REIS, 2002), em sua entrevista à revista Ciência Hoje, em 1982, destaca a

divulgação científica por parte da imprensa como uma etapa muito importante para a disseminação do conhecimento. Sobretudo em países como o Brasil em que o ensino é tido como precário, de forma que, as informações sobre o cenário da ciência chegam até o corpo discente e docente através de artigos de jornais.

Por outro viés, a divulgação científica é uma área que se encontra em crescimento, assim como o público que demonstra interesse nos assuntos que tangem a ciência, de forma que, novas formas de apropriação de conhecimento vêm se configurando, fato que explica o crescente surgimento de canais de divulgação científica, entre outros. (VALERIO; PINHEIRO, 2008, p. 162; MOREIRA, 2006, citado por FRANÇA, 2015).

Para Argüello (2002), a divulgação científica é também uma questão de política pública e deve ser de responsabilidade das universidades, que são geradoras dos novos conhecimentos. Além disso, para Porto (2009) é através da divulgação da ciência que ocorre a democratização do conhecimento científico, de forma a levar fatos, pressupostos baseados em investigação desses fatos e na produção desse conhecimento, ao público em geral.

De acordo com Mateus e Gonçalves (2012), divulgar ciência é uma forma de refletir sobre o melhor meio de como desenvolver a comunicação entre cientistas e sociedade, assim como compreender qual o papel da mídia nesse processo. Além disso, a internet vem sendo apresentada como um meio de comunicação de massa que pode ser considerado acessível a qualquer pessoa, se tornando um importante canal de difusão de conhecimento científico.

No quadro 1, adaptação de Bueno (2010) por França (2015), há uma síntese geral de aspectos que envolvem a divulgação científica.

Quadro 1: Síntese dos principais aspectos relacionados à divulgação científica, tais como perfil do público-alvo, percepção do público, nível do discurso, natureza dos canais, veículos ou mediadores e intenções.

Aspectos	Divulgação Científica
Perfil do público	Não-iniciado, sem formação técnico-científica.
Percepção do público	Não reconhece, a princípio, o caráter coletivo ou burocrático da produção da ciência.
Nível do discurso	O público não é alfabetizado cientificamente e vê como ruído qualquer termo técnico. É necessária a decodificação ou recodificação do discurso especializado, com o uso de recursos que podem penalizar a precisão das informações.
Natureza dos canais	Pode contemplar audiência ampla e heterogênea, também pode estar circunscrita a um grupo menor de pessoas.
Veículos ou Mediadores	Grande imprensa (graças ao jornalismo científico), TV aberta ou fechada, revistas.
Intenções	Objetiva democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a alfabetização científica. Visa à inclusão dos cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho.

Fonte: Adaptado de França (2015), adaptação de Bueno (2010).

José Reis, grande divulgador científico, dizia que “a Ciência é uma atividade sistemática e coletiva para aumentar o conhecimento humano. Não acaba na descoberta de novos dados, mas em sua divulgação” (ABRAMCZYK, 2002).

Portanto, de acordo com Bueno (2010, p. 5), “a divulgação científica cumpre função primordial: democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica.” Tem-se, portanto, a definição por Chassot (2003, p.94; 2000, p.19) de alfabetização científica como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Além disso, Chassot (2003) evidencia que é através dessa alfabetização, que essas pessoas podem ter a leitura do mundo ao seu entorno facilitada, assim como o entendimento da necessidade de transformá-lo, preferencialmente, para melhor.

“Divulgar a Ciência é entre outras coisas, e refletir sobre o modo de como melhor desenvolver esta comunicação dialógica entre o pesquisador e a população, bem como tentar entender o papel das mídias nesse processo” (MATEUS E GONÇALVES, 2012, p. 41).

3.3.2. Veiculação Através da Audiovisual e da *Internet*

De acordo com Duarte e Alegria (2008), com a chegada do cinematógrafo ao Brasil, em 1885, a imagem já era utilizada e considerada como uma ferramenta auxiliar importante ao ensino. Segundo os autores, conforme citado por Villela (2002), os docentes recebiam formação voltada para o uso de métodos que consistiam em utilizar de representações visuais como ferramentas de aprendizagem. Assim, de acordo com Duarte e Alegria (2008), o cinematógrafo veio como forma de agregar nesse processo, tornando as atividades em sala de aula mais interessantes e eficazes.

Franco (1995, p. 50) aponta que “a documentação científica foi o primeiro grande estímulo para as pesquisas.” O projeto consistia em registrar os movimentos dos seres humanos e dos animais, isso fez com que o cinema despontasse demonstrando uma importante vocação documental. Saraiva (2017), diz que a divulgação científica caracteriza uma dessas formas de documentação científica, e essa vêm recebendo uma atenção do público cada vez maior. Ainda de acordo com Franco (1995, p. 52), o cinema, a televisão e o vídeo têm “proporcionado aos espectadores infinitas oportunidades de assimilar e acomodar conteúdos”. De acordo com Pechula *et al.* (2013, p. 44), “a centralidade da mídia em seus diversos suportes, tais como a TV, rádio, jornais, revistas e até mesmo a Internet, atua sobre o processo de construção do imaginário social e sobre os riscos e benefícios da ciência.”

França (2015) diz que a divulgação científica é comumente feita por atores distintos, tais como divulgadores ou jornalistas científicos e até mesmo por indivíduos que não estejam necessariamente envolvidos de maneira profissional com áreas da ciência, além disso, pode se inserir na sociedade por diversos meios, podendo ser através da audiovisual, de textos escritos, pelos meios de comunicação em massa, como revistas, jornais, televisão, rádio, assim como por meio da internet e das redes sociais mais recentemente.

A entrada em cena das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no final do século XX e início do século XXI, especialmente da Internet e da Web, vem produzindo sensíveis alterações nos processos tradicionais de comunicação científica, alterando padrões e comportamentos, introduzindo uma série de mudanças e abordagens, possibilitando novas formas de produção, circulação, disseminação, recuperação e uso da informação - listas de discussão, bibliotecas digitais, laboratórios virtuais, arquivos abertos e, mais recentemente, blogs e redes sociais (PRÍNCIPE, 2013, p. 199).

Levando em consideração o cenário do Brasil, com um grande espaço territorial, com dificuldades tanto para produzir como para acessar o conhecimento científico, a internet foi de fato, principalmente ao se falar sobre acesso, um salto significativo para a informação e para a comunicação. O acesso à informação, portanto, é parte indispensável para a comunicação e a divulgação científica, sendo áreas que demandam cada vez mais a atenção dos pesquisadores devido ao cenário criado pela internet, para um público que normalmente não é atingido pelos meios formais de divulgação científica (VALERIO, 2012).

Para Mateus e Gonçalves (2012), a internet surge como uma ferramenta essencial para a difusão do conhecimento científico, viabilizando a criação de páginas diversas, tais como institucionais, pessoais, de associações, grupos de pesquisas, portais e afins, criando no meio digital um viés para a produção, divulgação, assim como para a obtenção de informações científicas pelo indivíduo.

Estes novos canais de transmissão de informação, de acordo com Saraiva (2017), se destacam por ser uma forma de “socializar” ainda mais a informação científica, de forma a tornar mais claro temas complexos e até mesmo desconhecidos para o público não especializado. Além disso, a produção do conteúdo disseminado, majoritariamente é feito por parte dos próprios cientistas e pesquisadores.

De acordo com França (2015), a divulgação científica não é uma atividade nova, mas sim recente no país e esta sempre ocorreu por meios de comunicação, como por exemplo, rádio, televisão, jornais e, atualmente, através da internet, meio este que está cada vez mais presente no cotidiano da população. A veiculação científica na Web está cada vez mais

popularizada, isso implica em um maior alcance das informações e possibilita que o processo ocorra de forma menos dispendiosa, além de proporcionar uma interação maior do que por outros meios.

No processo da divulgação podem ser utilizados diversos recursos e instrumentos, tais como os meios de comunicação de massa (jornais impressos, TV, rádio, *Internet* e outros). As tecnologias emergentes, com destaque para a *Internet* através do desenvolvimento das páginas *Web*, suas redes sociais e seus recursos hipermídia favorecem e contribuem para que iniciativas de difusão do conhecimento científico surjam como forma de veiculação deste saber. (MATEUS; GONÇALVES, 2012, p. 41).

Para Príncipe (2013), nos tempos atuais, as redes sociais e a ciência estão presentes em todos os níveis da sociedade. Elas viabilizam que uma interação maior entre os autores envolvidos no processo se estabeleça, de maneira mais rápida e interativa, inclinando para novos formatos de comunicação e disseminação da informação, de forma a ampliar a visibilidade e o alcance das pesquisas tanto para a comunidade específica, como para o público em geral.

De acordo com França (2015), as redes sociais são utilizadas e difundidas no mundo inteiro, sendo capazes de veicular imagens, textos, reportagens e afins, em tempo real e de forma mais eficiente que os meios tradicionais de comunicação. Na mesma velocidade que são publicados, também são visualizados, recebem apontamentos, comentários, opiniões dos usuários e compartilhados. Nesse sentido, divulgar a ciência através das redes como o *Facebook*, *Twitter* e *YouTube*, já vêm sendo amplamente realizado uma vez que essas possibilitam maior interação entre os envolvidos.

Para Porto (2010), ela permite ainda, que vínculos sejam construídos através das informações disponibilizadas, tornando o acesso mais dinâmico e interativo pois, o que antes levava muito tempo para ser acessado, lido e informado, agora com o advento da internet, no mesmo momento em que a informação é passada, ela já tem seu espaço garantido nas redes.

Além disso, de acordo com Mateus e Gonçalves (2012), após o processo de reformulação do discurso científico utilizado nas divulgações acerca de assuntos da ciência, pôde-se observar a construção de uma linguagem mais acessível. Fato que implica em tornar mais simples a socialização das informações nos diferentes tipos de mídia, o que faz com que a internet surja como uma ferramenta bastante promissora.

A pesquisa proposta por Miranda *et al.* (2011), aponta que dentre os principais motivos que levam aos alunos de ensino superior a utilizarem a internet e as redes sociais estão a aprendizagem (67%) e a discussão de temas de interesse (55%), além de outros

motivos levantados. A pesquisa aponta ainda que 79% dos pesquisados utilizam destes meios para consultar informações. Além disso, 91% dos envolvidos no estudo, acreditam que as redes sociais possuem, como um de seus potenciais, seu uso como recurso de aprendizagem.

Miranda *et al.* (2011) destacam em sua pesquisa que à categoria “recursos”, foram integradas algumas proposições que discorressem sobre as potencialidades apresentadas pelas redes sociais nos quesitos acesso, armazenamento, disponibilização e compartilhamento de recursos. As proposições destacadas foram:

A informação contida nas redes sociais é por vezes importante para a educação e contribui para incentivar a aprendizagem; tem bastante informação disponível; disponibiliza grande quantidade de informação; disponibilidade de conteúdos gerais (MIRANDA *et al.*, 2011, p. 16).

Segundo Lima e Giordan (2017), a divulgação científica, ganham destaque para a inclusão científica e tecnológica, sendo possível identificar diversas atividades sendo realizadas em espaços de educação, tanto formal quanto não-formal e até mesmo no contexto da comunicação social, que são veiculadas por determinados meios. Neste sentido, algumas ferramentas comunicativas são utilizadas em maior frequência, sendo a audiovisual uma das que possui alta representatividade neste âmbito. Em números, portanto, 38,4% dos suportes planejados para serem utilizados em sala de aula, são caracterizados pela audiovisual.

Rezende (2008, p. 1) aponta que ainda a utilização de vídeos para comunicar o conteúdo científico já tenham sido há tempos incorporado ao ensino das ciências, as audiovisuais como ferramenta educativa, não são utilizadas “para além dos objetivos mais conhecidos, como ilustrar, apresentar e/ou discutir ideias e conceitos científicos”. Sendo assim, é de se afirmar que grande parte das pesquisas no campo das ciências, tem a audiovisual como um “recurso didático, estratégia de motivação, de sensibilização, ou problematização inicial” (RAMOS; SILVA 2014, p. 52).

De acordo com Peixoto *et al.* (2021), uma informação científica pode ser adaptada para qualquer mídia ou formato dentro da linguagem audiovisual. Além disso, segundo Ramos e Silva (2014), o ensino de ciências e a audiovisual tem se aproximado, através da pesquisa, cada vez mais nos últimos anos. De acordo com dados apontados por Santos (2009), nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), foi observado um aumento significativo na quantidade de trabalhos com a temática associada ao uso de audiovisual, tendo um aumento de 13 para 138, entre 1997 e 2007.

Nesse sentido, é possível afirmar a respeito dos produtos audiovisuais, como aponta

Tarouco *et al.* (2003), que são recursos que agem como um reforço ao processo de aprendizagem, a fim de maximizar o compartilhamento de conhecimento nos diferentes âmbitos existentes, se adaptar aos diversos tipos de ambientes de ensino, assim como sua portabilidade e facilidade de acesso via internet, de forma a aumentar a possibilidade de alcance, assim como seu uso por períodos de tempo maiores, mesmo com as mudanças tecnológica vigentes.

Na atualidade, a divulgação dos avanços da ciência e da tecnologia pela mídia tem propiciado ao público leigo oportunidades de construir seu conhecimento em um segmento que tradicionalmente se caracteriza por ser muito complexo e quase inacessível (GONÇALVES, 2013, p. 212).

Esses dados permitem inferir a viabilidade do uso das mídias sociais, da internet e da audiovisual como uma forma efetiva de disseminação de dados de caráter informativo e, por fim, França (2015) complementa ao destacar que a mídia desempenha, portanto, um papel fundamental na divulgação científica.

3.3.3. Contexto Histórico

Capozoli (2002), levanta alguns pontos a respeito do histórico da divulgação científica que devem ser destacados. Dentre eles, está o fato de que a ciência teve um início tardio no Brasil. Antes de 1808, publicações de livros e jornais, assim como investigações científicas, eram proibidas. Além disso, segundo Silva (2006), as atividades correlacionadas à divulgação científica, surgiram simultaneamente à própria ciência dita moderna e à produção de literaturas de divulgação científica, passando por todas as áreas da ciência, pelo menos desde o século XVIII. Moreira (2006), faz apontamentos de que a difusão científica para o público em geral, tem idade próxima à própria ciência. E por fim, o crescimento das mídias em formatos de comunicação em massa como jornais, revistas, televisão e sites ocorre somente nas décadas mais recentes.

Na figura 2, França (2015) faz uma adaptação com base nos autores Moreira e Massarani (2002) elencando os principais acontecimentos históricos relativos à divulgação científica no Brasil.

Figura 2: Principais acontecimentos históricos relativos à divulgação científica no Brasil.

Século	Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil
Séculos XVI, XVII e XVIII	<ul style="list-style-type: none"> Baixa densidade de população letrada e formação adquirida no exterior; Ações ligadas à ciência restritas às necessidades técnicas ou militares; Inexistência de imprensa, atividades científicas e difusão das ideias modernas.
Final do século XVIII e início do século XIX	<ul style="list-style-type: none"> Brasileiros retornam ao país após frequentar cursos superiores e contribuem para uma difusão lenta das novas concepções científicas.
Início do século XIX	<ul style="list-style-type: none"> Abertura dos portos e suspensão da proibição de impressão; Com a chegada da Corte portuguesa aparecem as primeiras iniciativas organizadas de difusão da ciência moderna; Surgem as primeiras instituições de ensino superior ou de interesse relacionado à ciência e às técnicas; A criação da Imprensa Régia permite textos e manuais voltados para a educação científica; Primeiros jornais de artigos e notícias relacionadas à ciência, de cunho científico ou de divulgação; O período entre a Independência e a consolidação do Segundo Império ocasiona um decréscimo nas atividades de divulgação da ciência, assim como de periódicos gerais e artigos.
Segunda metade do século XIX	<ul style="list-style-type: none"> Atividades de divulgação e interesse por ciência (visando à aplicação prática) se intensificam na sequência da segunda revolução industrial na Europa; São criados cerca de 7.000 periódicos no Brasil, dos quais aproximadamente 300 são relacionados à ciência; O analfabetismo atinge mais de 80% da população e o país é um dos poucos em que ainda existe escravidão. Ligação telegráfica do Brasil com a Europa por meio de cabo submarino ocasiona que jornais comecem a divulgar notícias mais atualizadas sobre novas teorias ou descobertas científicas; Realizadas conferências públicas sobre ciência para um público ilustrado; Iniciam-se as Exposições Nacionais, elementos de difusão da ciência que servem como vitrines da produção industrial, agrícola e artística; Fundado o Museu Nacional, objetivando propagar os conhecimentos e os estudos das ciências naturais, desenvolvendo atividades de divulgação e oferecendo cursos populares.
Última década do século XIX e primeiros anos do século atual	<ul style="list-style-type: none"> Declinam as conferências, cursos populares, o envolvimento de cientistas e professores com essas atividades e o número de revistas e artigos de divulgação científica, acompanhando o contexto internacional.
Primeira metade do século XX	<ul style="list-style-type: none"> Não existe uma tradição de pesquisa científica consolidada, todavia crescem as atividades de divulgação científica no Rio de Janeiro dos anos 20, formando-se um embrião da comunidade científica brasileira; Fundação da Sociedade Brasileira de Ciências; da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro; das primeiras faculdades e centros de ciências, institutos de pesquisa, assim como da primeira agência pública de fomento à pesquisa, o CNPq; Os jornais diários começam a abrir espaço para notícias relacionadas à ciência e são publicados livros voltados à divulgação científica; É criado o Prêmio José Reis de Divulgação Científica para premiar

Fonte: França (2015), adaptação de Moreira e Massarani (2002).

De acordo com a figura 2, elaborada por França (2015) adaptado de Moreira e Massarani (2002), nos séculos XVI, XVII e XVIII, é observado que havia uma baixa densidade de população letrada e aqueles que adquiriam formação, as obtinham no exterior, além disso, as ações ligadas às ciências eram restritas somente ao atendimento das necessidades técnicas ou militares. Neste período, também era inexistente movimentos de divulgação da ciência, tais como a imprensa e outros movimentos de difusão das ideias modernas.

Já ao final do século XVIII e início do século XIX, a população brasileira que se encontrava no exterior do país, em cursos superiores e universidades, retornam e passam a contribuir, ainda que de forma mais lenta, para a difusão de novas descobertas da ciência.

No início do século XIX, alguns avanços para a divulgação científica se sucederam, tais como a abertura dos portos e a suspensão da proibição sobre textos impressos. Assim, com a chegada da corte portuguesa, os primeiros movimentos organizados de difusão da ciência moderna se formam, surgindo as primeiras instituições de ensino superior ou de interesse às ciências. Surge a Imprensa Régia, que viabilizou a criação de textos e manuais com fins de educação científica. Nasce também os primeiros jornais veiculando artigos e notícias relacionadas à ciência e à sua divulgação. No período entre a Independência e a consolidação do Segundo Império houve uma queda nas atividades correlacionadas à divulgação científica, assim como de outros periódicos e artigos.

A partir da segunda metade do século XIX, as atividades de divulgação científica se intensificaram após a segunda revolução industrial europeia. A partir de então, criaram-se aproximadamente 7.000 periódicos no Brasil, sendo cerca de 300 deles de assuntos relacionados às ciências. Neste contexto, o país era ainda, um dos únicos que ainda havia regimes escravocratas e, devido a isso, por volta de 80% da população era considerada analfabeta.

Um grande avanço para o Brasil, ainda na segunda metade do século XIX, foi o cabeamento submarino de telégrafo, interligando o país e a Europa, o que proporcionou a chegada de notícias mais atualizadas acerca das descobertas científicas. Neste mesmo período, ocorreram algumas conferências públicas e exposições nacionais de temas ligados às ciências. Outro grande marco para a difusão científica, foi a criação do museu nacional, por onde se viabilizou a propagação do conhecimento e estudos de ciência natural com a população, além da veiculação de cursos populares.

Já na última década do século XIX e no início da última década, assim como no contexto internacional, houve uma baixa nas conferências, nos cursos populares, no envolvimento de cientistas e docentes nessas atividades e nas revistas e artigos de divulgação científica.

Na primeira metade do século XX, mesmo não havendo uma cultura de pesquisa científica consolidada, as atividades de divulgação da ciência cresceram e nos anos 20, no Rio de Janeiro, se iniciou uma comunidade científica brasileira. Ainda neste período, grandes marcos foram registrados, dentre eles: a fundação da Sociedade Brasileira de Ciências; da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); da Rádio Sociedade do Rio de

Janeiro; das primeiras faculdades, centros de ciência, institutos de pesquisa; além do surgimento da CNPq, a primeira agência pública de incentivo à pesquisa.

A partir disso, jornais passam a abrir espaço para notícias ligadas às ciências e livros são publicados com temáticas de divulgação científica. Por fim, criou-se o Prêmio José Reis de divulgação científica.

3.4. Divulgação Geocientífica

Para Sharples (2002) e Hjort e Luoto (2010), “a origem do termo geodiversidade está ligada a um momento histórico posterior à Conferência da ONU do Rio de Janeiro, em 1992, durante as discussões sobre as maneiras adequadas de se atingir o desenvolvimento sustentável” (citado por BORBA, 2011, p. 5).

Entende-se que a Geodiversidade corresponde às características geológicas (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicas (formas de relevo, topografia e processos físicos), hidrológicas e os solos. Inclui o conjunto de ambientes, estruturas e sistemas, contribuindo para as paisagens. É o equivalente abiótico da biodiversidade (GRAY, 2013, citado por ARAUJO *et al.*, 2021).

Segundo Gray (2013, citado por ARAUJO *et al.*, 2021), os elementos que compõe a geodiversidade, se associam à valores distintos, tais como funcionais, estéticos, econômicos, ambientais, educativos e/ou científicos, além de serem às funções consideradas “eco e Geossistêmicas”, podendo gerar benefícios aos elementos e sistemas terrestres.

A geodiversidade engloba os elementos abióticos do meio natural, incluindo os processos das dinâmicas interna e externa da Terra, que resultam nas diversas manifestações do substrato geológico. Este substrato, por sua vez, constitui o palco onde se instalaram os elementos da biodiversidade e se desenvolvem as diversas intervenções antrópicas de apropriação e ocupação da Terra (PEREIRA *et al.*, 2016, p. 196).

Serrano Cañadas e Ruiz Flaño (2007, citado por BORBA, 2011, p. 5), que deve-se incluir ao conceito de geodiversidade “elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos e topográficos, além de processos físicos na superfície da Terra, nos mares e nos oceanos”.

De acordo com Santucci (2005) e Gray (2005), pode-se afirmar que é indispensável para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, para a qualidade de vida assim como para a própria existência da vida terrestre, que se mantenha a integridade e a funcionalidade dos

geossistemas (citado por Borba, 2011). Silva, et. al (2018), agrega na linha de pensamento ao dizer que a geodiversidade é parte fundamental do ecossistema e sua análise deve ser feita conjuntamente à biodiversidade para fins de preservação e conservação da natureza, já que ela se faz presente em todas as esferas da Terra e, portanto, é parte imprescindível para que a vida no planeta se estabeleça e se desenvolva.

Eerola (1994), afirma que é comum observar a difusão por meio das mídias diversas e palestras, assuntos ligados às áreas das ciências, tais como biologia, astronomia, humanas, tecnologia e medicina. Entretanto, quando se trata de temas correlacionados à geologia, estes são menos difundidos e, quando são feitos, ocorre por meio de matérias jornalísticas e documentários, que por muitas vezes são sensacionalistas, com pouco rigor científico, podendo até gerar uma distorção da informação, além de serem transmitidos em horários de baixa audiência.

Segundo Araujo *et al.* (2021), naturalmente não se encontra nos currículos escolares brasileiro termos como “Geodiversidade” ou ainda conceitos correlatos, tais como “Geoconservação”. Além disso, trazendo para o contexto mais atual da questão, pode-se dizer que um fator que tornou o processo de ensino e aprendizagem ainda mais complexos, foi o período de isolamento durante o período pandêmico e a adesão das aulas remotas como solução para a manutenção dos estudos. Os prejuízos podem ser considerados ainda maiores em se tratando de metodologias que requer mais autonomia, didática e atividades práticas, tais como educação ambiental. Portanto, atividades que anteriores a esse período eram presenciais, precisaram ser migradas para o ambiente virtual, como em plataformas de vídeo ou redes sociais.

No âmbito dos problemas sociais que circundam a temática da geodiversidade, qualquer solução exige que haja um envolvimento da ciência “desenhada como uma tríade ‘ciência--tecnologia-sociedade’” (BONITO, 1999, citado por PEIXOTO *et al.*, 2021, p. 11). Pode-se afirmar, portanto, de acordo com Peixoto *et al.* (2021), que as geociências, contribuindo para a compreensão assim como a prevenção de problemas cotidianos -tais como cheias, sismos, deslizamentos, recursos energéticos, matéria prima, obras de engenharia assim como prevenção e compreensão de ocorrências ligadas a poluição- são um fator chave nesta tríade.

De acordo com Eerola (1994), no Brasil, muitas das ocorrências ambientais provenientes de causas geológicas decorrem do comportamento indevido da população sobre o ambiente. O descaso quanto a difusão dos conceitos das geociências acarreta em uma carência de quem entenda e saiba discorrer sobre o tema e, em geral, as vítimas desses

acidentes é a parcela da população com menor poder aquisitivo.

No cenário nacional atual, Segundo Pereira *et al.* (2016, p. 196) “a divulgação geocientífica sofre o ônus da falta de interfaces entre geocientistas e discentes do ensino básico”. Nesse sentido, Eerola (2014) pontua que a dificuldade de se atingir a difusão dos conceitos ligados às geociências não se limita somente ao sistema de ensino e à ausência de veiculação nas mídias de comunicação, mas se estende também aos pesquisadores envolvidos nesse processo. Geólogos e cientistas tendem a preferir divulgar suas descobertas e resultados na forma de artigos científicos -formato que apresenta conteúdos detalhados, extremamente teóricos e em linguagem de difícil acesso- publicado em revistas especializadas e em ambientes acadêmicos, tais como congressos e simpósios. Todos esses elementos reforçam tanto a existência de uma barreira comunicativa entre as universidades e a sociedade, quanto a necessidade da divulgação científica como mecanismo de transposição.

Como destacado por Araujo, *et al.* (2021), ao se tratar das dificuldades e oportunidades no ensino das temáticas de geociências, deve ser considerado a complexidade de certos conteúdos, demandando que seja utilizada maior didática e simplicidade nas abordagens, principalmente em cenários em que a informação é transmitida de forma remota. A importância da abordagem comunicativa de forma didática pode ser explicada pela colocação de Eerola (1994, p. 163) o qual afirma que “quanto maior for a oferta de conhecimentos gerais e estímulos intelectuais, maiores serão as chances da população de compreender o mundo à sua volta e interferir positivamente no seu destino e meio ambiente”.

Vale ressaltar nessa figura o fato de que alfabetização biológica ou geocientífica são caminhos metodológicos característicos das áreas específicas de conhecimento para o processo de formação de um cidadão alfabetizado cientificamente, que possui capacidades e competências, possibilitando sua participação no processo de decisões cotidianas (SILVA, 2018, p. 38).

No momento em que a população consegue identificar os elementos da geodiversidade e compreende sua importância, ela passa a desejar e incentivar sua proteção, sendo assim, o indivíduo se torna um agente no processo de preservação, coibindo depredações, por exemplo. Além disso, transmitir o conhecimento que foi construído através dos estudos ligados às geociências, deve ser um compromisso social por parte dos cientistas, garantindo um retorno para a comunidade (SOUZA, 2006, CASTRO; MACHADO, 2011, citado por MANSUR *et al.*, 2013).

De acordo com Baptista e Moreira (2020), pode-se inferir que a educação ambiental crítica, cumpre um papel catalisador para a mudança de determinados hábitos sociais, e esta

pode ser feita utilizando-se da interpretação dos patrimônios materiais e imateriais assim como dos aspectos ligados à biodiversidade e à geodiversidade, sendo utilizada cada vez mais em estudos, demonstrando um potencial significativo para fomentar o desenvolvimento sustentável das regiões.

Borba (2011, p. 7) conclui, portanto, ao destacar a colocação de Gray (2004), “a ignorância é a principal ameaça à geodiversidade e ao geopatrimônio.”

3.5. Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo na Região Litorânea: Importância Ambiental e Social

De acordo com Myers *et al.* (2000), ao se fazer uma analogia aos pontos críticos de biodiversidade, também conhecidos como “*hotspots*” (citado por Borba, 2011), quatro ambientes distintos foram elencados, estes seriam os candidatos a ocuparem o posto de “*hotspots* da geodiversidade”, sendo o critério para a escolha, aqueles que possuíam maior concentração de elementos da geodiversidade. As áreas propostas foram, de acordo com Gray (2008, citado por Borba 2011), áreas com evolução geológica longa e complexa; limites de placas tectônicas, principalmente as consideradas convergentes; áreas com topografia considerada acidentada, tais como montanhas ou cânions; e, por fim, zonas costeiras, onde a dinâmicas terrestre e marinhas ativas ocorrem em um mesmo espaço.

Borba (2011, p. 06) destaca que o conceito de geopatrimônio foi assim definido por Eberhardt (1997 citado por Sharples, 2002) como “aqueles componentes da geodiversidade importantes para a humanidade por razões outras que não a extração de recursos, e cuja preservação é desejável para as atuais e futuras gerações”. Estes componentes, têm sido denominados, segundo Lig, Garcia-Cortés e Carcavilla Urquí (2009, citado por BORBA, 2011, p. 06) como “lugar de interesse geológico” ou então, somente “geossítio” (BRILHA, 2005, citado por BORBA, 2011).

A partir dessa definição inicial dos arcabouços e dos geossítios que melhor os exemplificam, os locais são avaliados, também por equipes de especialistas, em função dos seguintes critérios: abundância ou raridade; qualidade do conteúdo e utilidade como modelo para processos; idade e grau de conhecimento científico sobre a ocorrência; associação com outros conteúdos (culturais, arqueológicos, históricos e/ou ecológicos); possíveis atividades a serem desenvolvidas no local (científicas, didáticas, recreativas, esportivas e/ou turísticas); proximidade de populações, condições de observação e acessibilidade; e, por fim, condições socioeconômicas do entorno, grau de ameaça e estado de conservação do geossítio (e.g. BRUSCHI, 2007; LIMA, 2008; LIMA *et al.*, 2010, citado por BORBA, 2011, p. 08).

Além disso, para Brilha, 2005 (citado por BORBA, 2011), podem ser consideradas ameaças ao geopatrimônio todo e qualquer processo, sejam eles naturais como mudanças climáticas, aumento do nível das marés e afins, assim como aqueles resultantes de ações humanas, que por ventura coloquem sob risco a existência, a integridade, funcionalidade, acessibilidade e até mesmo a visualização de algum elemento, feição ou processo que componha algum aspecto da geodiversidade.

Conforme o Art. 28 da Lei No 9.966/2000, o órgão federal de meio ambiente (Ministério do Meio Ambiente – MMA), ouvida a autoridade marítima (Marinha do Brasil – MB), “identificará e definirá a localização e os limites das áreas ecologicamente sensíveis” nas águas jurisdicionais brasileiras. As áreas ecologicamente sensíveis, por sua vez, são descritas no inciso IV do Art. 2º da referida Lei como “regiões de águas marítimas ou interiores, definidas por ato do Poder Público, onde a prevenção, o controle da poluição e a manutenção do equilíbrio ecológico exigem medidas especiais para a proteção e preservação do meio ambiente” (BRASIL, 2004).

Assim, de acordo com Macedo (1999), o espaço denominado zona costeira, onde ocorre as interações entre o ambiente terrestre e o ambiente marítimo, assim como a influência das correntes de ar, é uma das áreas que se encontram sob maior estresse ambiental e que mais esteve sujeita aos impactos relativos à ocupação territorial no Brasil. O estresse ambiental ao qual a região é submetida, se deve ao fato de os ecossistemas costeiros serem áreas de grande sensibilidade ecossistêmica, além das atividades humanas exploratórias, tais como intensas atividades de exploração dos recursos, o uso indevido do solo, atividades econômicas que vêm ampliando seus processos produtivos, principalmente nos que envolvem a exploração e o transporte de substâncias nocivas (os hidrocarbonetos), assim como o crescimento populacional. (CLARK, 1977; GRUBER *et al.*, 2003 citado por ROCHA, 2008).

Comune (1994), define que na grande parte dos casos, poluições ambientais são consideradas fenômenos objetivos e mensuráveis, entretanto, há efeitos decorrentes desses processos que podem não ser, até então, bem conhecidos, assim como podem se manifestar somente após longos períodos de exposição (citado por MARTINS E BRAGA, 2009, p. 221). Neste âmbito, pode-se englobar a poluição por óleo e seus derivados no ambiente marinho, já que uma tonelada de petróleo tem capacidade de atingir uma área de 112 km² na superfície oceânica e os hidrocarbonetos, dependendo de suas características, da quantidade derramada e da vulnerabilidade dos ecossistemas sujeitos à contaminação, podem resistir no ambiente por até uma década. (BRANCO; ROCHA, 1987; BÍCEGO, 1988; BOTELHO *et al.*, 1998 e SCHAEFFER-NOVELLI, 1990, citado por POFFO, 2000).

Segundo Borba (2011), a base da economia e do avanço das sociedades, desde sempre, é pautada na utilização e na transformação de recursos minerais e energéticos, que são, por sua vez, componentes da geodiversidade. Assim, é importante estabelecer um equilíbrio entre a extração e a proteção destes recursos naturais, para que dessa forma, seja possível alcançar o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Martins *et al.* (2015), o petróleo é um combustível de origem fóssil, portanto, natural e não renovável, que dentre suas aplicações está seu uso na indústria automobilística, além de servir como insumo para produção de plástico, calçados e cosméticos e apresentar um potencial energético significativo, representando grande parte da produção energética global. Apesar de suas características benéficas para a sociedade, o petróleo pode ser responsável por grandes impactos ambientais que devem à sua exploração, transporte e produção industrial que, podendo acarretar a perda da biota marinha, assim como na contaminação e comprometimento do solo, do ar e da água.

De acordo com Serpa (1999, citado por POFFO, 2000), o petróleo é considerado um produto perigoso, portanto no caso de liberação desse material para o ambiente durante seu manuseio e transporte, as áreas afetadas, assim como os humanos, as plantas e os animais, ficam sujeitos ao risco ocasionado pelo contato com o material, podendo resultar em doenças, mortandade e condições ambientais potencialmente perigosas.

Conforme levantado por Rocha (2008, p. 03), “aproximadamente 10% da poluição global nos oceanos são oriundos de derramamento de óleo e derivados originados do transporte marítimo”. De acordo com números apresentados pelo ITOPF (2017), a estimativa é de que incidentes ocorridos entre 1970 e 2016 envolvendo navios-tanque, foram responsáveis pelo derramamento de aproximadamente 5,72 toneladas de petróleo no oceano (LOPES *et al.*, 2018).

Para os autores Martins *et al.* (2013), mesmo com o domínio de técnicas avançadas para o transporte de petróleo nos diversos modais em que este é operacionalizado, sejam eles dutos, ferrovias, mar e rodovias, há condições externas e adversas durante o transporte, que podem levar à ocorrência de acidentes. De acordo com Ipieca (1991), a liberação acidental de óleo advinda de navios petroleiros, caracteriza um derramamento de aproximadamente 400.000 toneladas por ano. Destes incidentes, 70% ocorrem em processos de manuseio da carga nos portos e terminais petrolíferos.

Segundo Milanelli (2003), já se conhecem os potenciais danos ambientais ocasionados pela exposição dos ambientes costeiros ao óleo, sendo eles a morte direta ocasionada pelo

recobrimento das espécies e do oceano e/ou por intoxicação, assim como outras consequências consideradas subletais, danos localizados e até mesmo efeitos no comportamento do ecossistema. O nível de gravidade dos danos decorrente dos acidentes, se devem às características intrínsecas ao material derramado, do ambiente, do bioma e espécies afetadas (SÃO PAULO, 2007, citado por POLETTTO; BATISTA, 2008).

Poffo (2000) destaca que em um cenário em que o derramamento de óleo no meio ambiente é iminente, é necessária a adoção de medida de caráter preventivo, corretivo e punitivo nos casos em que for constatado tais ocorrências. Além disso, é necessário que sejam comprovados os efeitos dessa poluição, a fim de garantir a segurança humana, a proteção ambiental e os aspectos e impactos associados (POFFO, 2000). Como apontam Martins *et al.* (2013), nestes casos, é fundamental a adoção de planos de emergência a fim de minimizar, controlar e mitigar o potencial poluidor da ocorrência, o mais breve possível.

Poletto e Batista (2008), defendem também que os impactos decorrentes do derramamento de óleo na região litorânea podem ser reduzidos de forma significativa durante a aplicação das ações emergenciais em resposta aos incidentes, nos casos em que os ecossistemas que envolvem a área afetada, foram previamente mapeados, tiveram suas características e vulnerabilidades elencadas, registradas e disponibilizadas. Dessa forma, se torna possível determinar os métodos mais pertinentes de limpeza, remoção, contenção e combate aos derramamentos, podendo ser previamente debatidos e definidos. Este planejamento, que se viabiliza através do conhecimento prévio da área, garante a minimização dos danos ambientais às regiões atingidas.

Portanto, de acordo com Martins *et al.* (2013), a ferramenta que auxilia e norteia as decisões para casos envolvendo a liberação de óleo para o ambiente, são as chamadas Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO). Estes documentos, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), são a fonte primária de informações para que seja elaborado os planos de contingência e, portanto, fundamental para a avaliação dos danos provocados pelos casos de vazamento, derramamento e liberação de petróleo (Brasil, 2004).

De acordo com o autor Ipieca (2000) e com o Ministério do Meio Ambiente (2004), as Cartas SAO, são ferramentas essenciais para o planejamento de ações combativas aos danos, assim como para a prevenção de derramamentos, pois pode-se através delas, fazer a localização e o reconhecimento dos recursos costeiros e áreas mais suscetíveis ao contato com o contaminante.

Além disso, de acordo com Barbosa *et al.* (2010), as Cartas SAO são um documento

cartográfico exigido por lei no processo de elaboração dos planos de contingência, para a avaliação dos impactos ocasionados e para a implantação das ações-respostas aos casos de poluição por petróleo e seus derivados. (citado por MARTINS et. al, 2013).

Segundo o MMA, o objetivo principal destes documentos é garantir a proteção da vida humana, reduzindo as consequências ambientais decorrentes de vazamentos e tornando eficiente os esforços aplicados nas ações de limpeza ou remoção do contaminante. Devido a isso, é imprescindível que o mapeamento das áreas contemple as localizações de áreas e recursos sensíveis, viabilizando que as prioridades de proteção sejam identificadas antes que ocorra um acidente sendo possível, dessa forma, definir previamente as ações respostas mais pertinentes à região afetada (BRASIL, 2004).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as Cartas SAO, portanto, são documentos técnicos que detalham as características físicas, biológicas, socioeconômicas e geomorfológicas das áreas costeiras e marinhas sob domínio nacional. Sendo assim, algumas informações devem, obrigatoriamente, compor uma Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo, dentre elas, têm-se o Índice de Sensibilidade Ambiental do Litoral, o ISL, que segue uma escala de 1 a 10, classificando os ambientes dos menos sensíveis (1) para os mais sensíveis (10). Além disso, informações relacionadas às espécies animais e vegetais que habitam os espaços mapeados, declividade da costa, grau de exposição da praia à ação das ondas, tipo de substrato, granulometria do solo e atividades socioeconômicas que ocorrem no local, são imprescindíveis para que o ambiente seja classificado dentro deste índice. (BRASIL, 2004).

Dos principais ambientes mapeados, de acordo com Dias-Brito *et al.* (2014), têm-se as praias, os mangues e os costões rochosos, devido ao fato de estes estarem mais suscetíveis aos acidentes envolvendo derramamento de petróleo ou derivados e por apresentarem uma vasta concentração de espécies sensíveis e devido à importância ambiental, social e econômica intrínsecas a estes ecossistemas.

Por fim, a revisão bibliográfica acerca das Cartas SAO, foi parte do processo de elaboração dos roteiros para a construção dos produtos audiovisuais. Sendo assim, as informações colhidas ao elaborar estes materiais, como histórico e aplicabilidade das Cartas SAO, principais ambientes mapeados e suas respectivas sensibilidades ao contato com o contaminante, poderão ser constatadas nos próprios roteiros, apresentados no apêndice ao final deste documento, complementando o presente capítulo.

4. Métodos

Este capítulo discorrerá sobre cada uma das etapas percorridas até a disponibilização dos produtos finais para a rede. Além disso, será levantado os métodos utilizados para a análise dos dados obtidos ao final do experimento.

4.1. Planejamento das Postagens e Elaboração de Roteiros

Primeiramente, na etapa de planejamento, foi selecionado o público-alvo para o qual os produtos aqui elaborados seriam direcionados. Para essa escolha foi utilizado o critério que embasa e justifica a presente pesquisa: tornar acessível o conhecimento e o acesso às pesquisas desenvolvidas nas instituições de ensino superior, de maneira geral, divulgar a ciência. Dessa forma, o público-alvo determinado para os vídeos produzidos, foi o público não especializado. Ou seja, aqueles que não possuem conhecimento técnico aprofundado sobre a temática principal abordada nos vídeos, as geociências. De maneira específica, os seguidores das redes sociais da FEBRAGEO, assim como os seguidores deles, que por ventura podem vir assistir aos conteúdos através do compartilhamento desses materiais em suas redes. A partir dessa escolha, foi possível selecionar qual seria a linguagem mais apropriada para abordar os conteúdos.

De acordo com Barbosa e Sousa (2017), para transmitir informações nas plataformas sociais, é necessário a aplicação da textualização científica, isto é, transformar a linguagem científica em uma linguagem coloquial. Assim, a linguagem dita simples foi escolhida pois, de acordo com Fischer (2020), uma informação só será considerada acessível se for de fácil entendimento, caso contrário é o mesmo que não informar. Além disso, o uso da Linguagem Simples tem o um potencial de ampliação do acesso às informações para pessoas que, em outros casos, não compreenderiam por questões de déficits de letramento ou então deficiências.

Em um segundo momento, foram definidas as características técnicas para a elaboração dos materiais, para que assim, pudessem ser determinados quais seriam os canais de comunicação utilizados para veiculação da informação. Das características elencadas, foi definido qual seria a duração média dos vídeos, podendo ser, de acordo com a Diretoria Colegiada Da Agência Nacional Do Cinema – ANCINE (2010), curta-metragem, vídeos de

até 15 minutos, média-metragem, vídeos com no mínimo 15 minutos e até 70 minutos ou então, longa-metragem, vídeos de pelo menos 70 minutos ou mais; a orientação dos vídeos (horizontal ou retrato); a natureza das imagens utilizadas para compor os vídeos finais (estáticas e/ou móveis); a presença ou não de legendas; se o áudio seria composto apenas por música de fundo ou se o conteúdo abordado também seria narrado.

Dado o objetivo da pesquisa de expandir o conhecimento majoritariamente centralizado nas instituições de ensino superior, assim como garantir maior acessibilidade, foi determinado o uso de legendas e narração sendo possível, dessa forma, tornar o conteúdo compreensível para o público mais diverso, assim como reter a maior quantidade de pessoas possível. Sendo assim, a partir destas análises e levantamentos, foi proposto que os produtos finais fossem: de curta metragem, orientados na horizontal, compostos por imagens móveis e estáticas, narrados e contendo legenda.

Para a escolha dos meios comunicativos utilizados para a veiculação da informação, foram levantados os aspectos principais relativos às redes sociais pretendidas. Esse levantamento foi realizado com base nos dados fornecidos pela página de suporte das próprias plataformas elencadas e na pesquisa “Estatísticas das redes sociais” realizada pela plataforma Resultados Digitais (2022). A partir dos dados levantados, foi possível selecionar três redes sociais tendo como critérios principais de escolha, as de uso mais difundido na comunidade e as que suportassem os formatos e tempo de mídia pretendidos para esta pesquisa. O quadro 2 descreve os principais aspectos relativos às redes sociais selecionadas, os dados apresentados foram coletados das próprias páginas de suporte de cada uma das redes sociais, assim como dados fornecidos através da pesquisa realizada pela plataforma Resultados Digitais (2023).

Quadro 2: Características técnicas das redes sociais cogitadas para veiculação dos produtos audiovisuais.

Rede Social	Suporta arquivos de vídeo	Suporta vídeos de 15 minutos	Permite interação com a publicação	Oferece insight	Usuários ativos
<i>Instagram</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	2 bi
<i>Facebook</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	2,9 bi
<i>You Tube</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	2,5 bi
<i>TikTok</i>	Sim	Não	Sim	Sim	1 bi
<i>Twitter</i>	Sim	Não	Sim	Sim	556 milhões

Fonte: Elaborado pela autora.

Levando os aspectos técnicos relativos a cada uma das redes sociais cogitadas para a veiculação dos produtos audiovisuais, foram selecionadas as redes sociais que apresentaram o maior número de usuários ativos e que suportassem arquivos de mídia de 15 minutos, sendo

assim, os veículos que atenderam todos os critérios pré-definidos foram: *Facebook, Instagram e YouTube*.

No quadro 3, está sintetizado todas as características técnicas determinadas para a construção e veiculação dos produtos audiovisuais da presente pesquisa.

Quadro 3: Características técnicas determinadas para a produção e veiculação dos vídeos.

Formato da mídia	Vídeo
Duração da mídia	Curta-Metragem (até 15 minutos)
Orientação da Mídia	Horizontal
Público-alvo	Não especializado
Linguagem	Simple
Composição da mídia	Imagens móveis e estáticas
Áudio	Narração
Legendas	Sim
Veiculação	<i>Instagram, Facebook e YouTube</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

Para a etapa de elaboração dos roteiros foi feita uma pesquisa de conteúdo através da leitura de documentos, artigos e legislações relacionados às Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo. A partir da pesquisa de conteúdo, foi feita uma seleção dos principais temas ligados à produção das Cartas SAO para os ambientes costeiros. Os critérios de escolha foram pautados nos temas convergentes durante o estudo e na relevância para a sensibilização ambiental.

Deste levantamento, foi proposto um título central para a série e sete temas principais que deram origem aos “subtítulos” para, ao final da série, ser possível ao espectador entender o que é uma Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo, para que são utilizadas, como é possível diagnosticar a sensibilidade dos principais ecossistemas litorâneos, das espécies e dos recursos presentes nas áreas mapeadas por meio da leitura e da interpretação dos símbolos e dos códigos de cores. A fragmentação dos macrotemas em microtemas para a veiculação da informação nas redes foi assim determinada pois, como aponta Barbosa e Sousa (2017), ainda que o conteúdo seja apresentado de forma fragmentada, as redes sociais demonstram ser uma ferramenta com potencial para contribuir com a divulgação científica, uma vez que os espaços destinados a ela nos meios tradicionais de imprensa são escassos.

O título, os subtítulos dos vídeos e as temáticas que compõem a série estão sintetizados no quadro 4.

Quadro 4: Temática abordada em cada um dos vídeos da série e seus respectivos títulos.

Título da Série	Ordem do Vídeo	Subtítulo do Vídeo	Temática Abordada
Geologia: A fronteira do conhecimento	1	O Que é Carta SAO	Neste capítulo foi feita uma introdução geral acerca do assunto, de forma a esclarecer o que é a sigla, qual a fundamentação da sua existência e para que são prioritariamente utilizadas.
	2	Histórico das Cartas SAO	No segundo capítulo, foi feito um levantamento das principais datas relacionadas à criação das Cartas SAO, tais como legislações e acontecimentos que justificaram a criação de planos de contingência.
	3	Aplicabilidade e Finalidade	No vídeo em questão, foram abordadas quais são as principais aplicações das Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo. Aqui também foi mencionado a respeito de suas características gerais, informações que devem estar presentes e significado dos ícones representados nestes documentos.
	4	O Que é o ISL	No quarto vídeo da série foi explicado com maior detalhe o que é e como fazer a leitura do Índice de Sensibilidade Litorânea.
	5	O Óleo na Praia	Apresentação dos principais aspectos do ecossistema praial, a importância socioambiental, as características que determinam como será a relação deste ambiente com o contaminante, os ISL's associados e o impacto no bioma quando em contato com o óleo.
	6	O Óleo no Manguezal	Apresentação dos principais aspectos dos manguezais, a importância socioambiental, as características que determinam como será a relação deste ambiente com o contaminante, os ISL's associados e o impacto no bioma quando em contato com o óleo.
	7	O Óleo no Costão Rochoso	Apresentação dos principais aspectos dos costões rochosos, a importância socioambiental, as características que determinam como será a relação deste ambiente com o contaminante, os ISL's associados e o impacto no bioma quando em contato com o óleo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Finalizado o processo de pesquisa de conteúdo, que fundamentou a criação dos microtemas abordados em cada um dos vídeos, as informações foram compiladas, interpretadas e transcritas para a linguagem simples de forma que, mesmo simplificado, o conteúdo técnico não fosse perdido. Os roteiros resultantes deste estudo são apresentados no apêndice ao final deste trabalho.

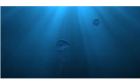





4.2. Elaboração dos Vídeos

Após a definição das características técnicas dos vídeos e da elaboração dos roteiros, foi iniciada a etapa de captação de áudio. A captação foi realizada utilizando a ferramenta “gravador de áudio” disponível no smartphone. Para a narração do primeiro roteiro da série houve colaboração de terceiros, para os roteiros seguintes, a narração foi feita pela autora. A narração foi dividida em partes “temáticas”, sendo elas: introdução ao assunto, partes centrais do assunto e, por fim, o encerramento do tema. Além disso, para compor o áudio, foi selecionada uma música de fundo, a fim de criar uma ambientação sonora ao expectador.

Com os áudios captados, deu-se início a etapa de seleção de imagens que iriam compor os materiais. Para isso foram utilizadas imagens disponíveis na web, retiradas do *YouTube*, de bancos de imagem gratuitos e pagos, sendo eles Pexels, Pixabay e Envato Elements. Além disso, algumas das imagens utilizadas foram elaboradas pela autora. As Cartas SAO utilizadas nos vídeos foram disponibilizadas pelo grupo de pesquisa da Unesp de Rio Claro. As imagens foram selecionadas com base no texto de cada cena, de forma que estas ilustrassem o que estava sendo narrado da forma mais conexa possível, a fim de tornar o conteúdo didático e compreensível.

Feita a seleção, as cenas foram montadas de forma a associar os textos às imagens que seriam utilizadas, de acordo com o exemplo exposto na figura 3.

Figura 3: Recorte de tabela feita para montagem das cenas para a elaboração do vídeo 1 da série.

Vídeo 1 - O que é Carta SAO		
Cena	Texto	Imagem
1	Título/ Subtítulo: Geologia a fronteira do conhecimento/ O que é Carta SÃO	 Vinheta
2	O petróleo, um recurso natural não renovável, é considerado um produto perigoso, amplamente usado pela sociedade moderna.	 Plataforma petrolífera
3	Eventualmente, durante seu transporte ou exploração	 Navio petrolífero
4	podem ocorrer acidentes,	 Petróleo no oceano
5	como o derramamento de óleo.	 Petróleo no oceano
		

Fonte: Elaborado pela autora.

Concluída a etapa de montagem, foi iniciado o processo de edição. Para isso, foi necessário desenvolver uma vinheta que fosse comum a todos os vídeos da série, sendo possível ao espectador reconhecer através dessa cena inicial, que seria um dos vídeos que compõem a série sobre as Cartas SAO, com o mesmo título, mudando apenas os “subtítulos”, indicando o tema abordado no vídeo em questão.

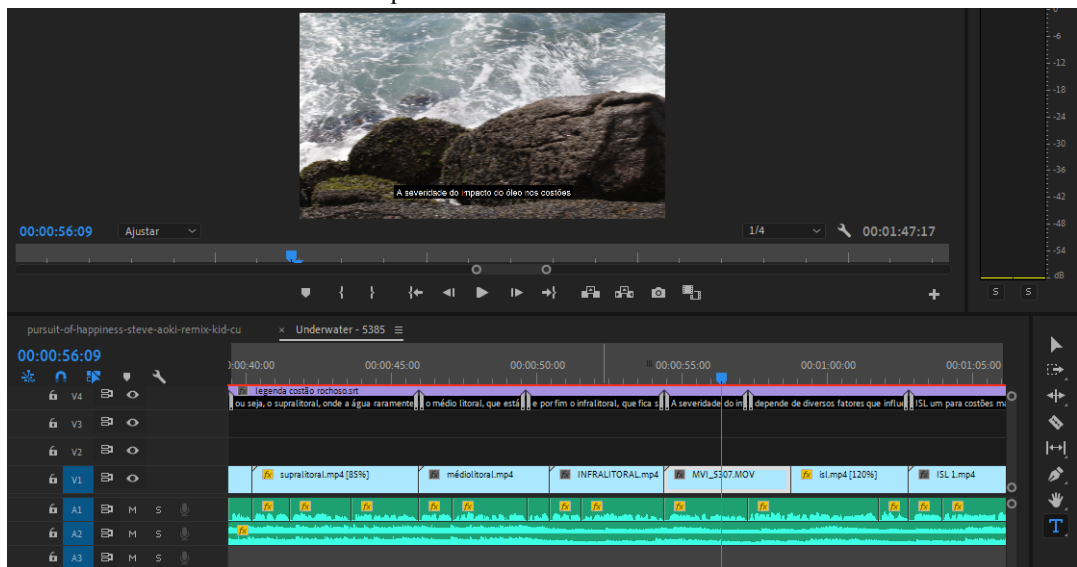
Para a edição dos vídeos em si, foram abertos 7 projetos no programa de edição de vídeo *Adobe Premiere*, um para cada um dos sete temas propostos. Uma vez que as imagens já se encontravam organizadas, na etapa de edição foi necessário apenas realizar o *upload* dos arquivos para cada um dos projetos e inseri-los na linha do tempo respeitando a ordem previamente definida.

Primeiramente, foi inserida a vinheta, seguida dos arquivos de áudio (narração e música de fundo) e, por fim, as respectivas imagens. Algumas das imagens elaboradas pela autora foram feitas no próprio programa, *Adobe Premiere*, durante o processo de edição. O critério utilizado para a elaboração de determinadas cenas foi devido à não disponibilidade de imagens que fizessem sentido com o texto narrado, portanto, entendeu-se como necessário a estruturação delas para ilustrar o conteúdo.

Após a montagem das cenas, edição das imagens e alinhamento de áudio, foi dado início ao processo de legendagem para transcrever o conteúdo narrado. Este processo foi realizado inserindo o *preset* de legenda no próprio *Premiere* e adicionando os textos já

escritos para os roteiros dos vídeos, na mesma ordem da fala. A figura 4 exibe um recorte da linha do tempo dentro do programa de edição.

Figura 4: *Printscreen* da linha do tempo de edição do último vídeo da série, no programa Adobe Premiere. Na imagem, é possível observar a linha “V4” em que são observadas as legendas, a linha “V1” que consta as imagens utilizadas em cada cena, a linha “A1” em que estão as trilhas de áudio de narração e, por fim, a linha “A2” em que está a trilha de áudio de fundo.



Fonte: Imagem retirada do programa *Adobe Premiere*.

Com o vídeo editado, legendado e finalizado, o conteúdo foi revisado, a fim de garantir que não houvesse erros de sincronia, digitação e/ou cortes de cena. Por fim, com todas as etapas de preparação e edição dos materiais executadas, os vídeos puderam ser renderizados e exportados para a criação dos produtos audiovisuais finais.

O mesmo procedimento foi adotado para todos os vídeos que compõem a série. Portanto, de forma sintetizada, desde a estruturação inicial até a exportação final dos arquivos, foi seguido um passo a passo, respeitando a ordem detalhada no fluxograma 1.

Fluxograma 1: Etapas seguidas no processo de elaboração dos produtos audiovisuais.



Fonte: Elaborado pela autora.

4.3. Disponibilização dos Produtos Finais para as Redes

Com todos os vídeos editados, legendados, revisados e exportados, foi iniciado o processo de publicação dos materiais nas plataformas selecionadas. Esse procedimento foi realizado através das redes sociais da Federação Brasileira de Geologia – FEBRAGEO.

Para isso, foi feito inicialmente uma seleção dos horários e dias da semana com maior tráfego de usuários para que a publicação fosse feita nos considerados “horários de pico”. Essa análise foi feita utilizando os *insights* oferecidos pelo próprio *Instagram* e adotando-se o mesmo padrão para as demais redes sociais. A partir dessa análise, foi constatado que durante a semana os seguidores estavam igualmente ativos, havendo uma variação pequena de menos de 100 pontos de diferença entre um dia e outro. Quanto aos horários, foi constatado a partir da análise dos *insights*, que o horário com o maior número de usuários ativos, eram por volta das 18 horas. As figuras 5 e 6 detalham os resultados que permitiram tal conclusão.

Figura 5: *Printscreen* da página de *insights* do *Instagram* representando o número de seguidores da página da FEBRAGEO ativos por dia.



Fonte: Imagem retirada da página de análises do *Instagram* da FEBRAGEO.

Figura 6: *Printscreen* da página de *insights* do *Instagram* representando o número de seguidores da FEBRAGEO ativos por hora na segunda-feira.



Fonte: Imagem retirada da página do *Instagram* da FEBRAGEO.

A partir deste levantamento, as publicações foram realizadas respeitando os horários de maior atividade, porém variando entre os dias da semana, evitando finais de semana. As publicações foram feitas inicialmente no *Instagram*, logo em seguida no *Facebook* e por fim no *YouTube*, nas mesmas datas e dentro dos horários pré-definidos.

Os capítulos da série foram disponibilizados para o público respeitando a ordem pré-determinada na etapa de planejamento. Os três primeiros vídeos respeitaram o espaço de tempo de uma semana. O quarto vídeo foi publicado com um intervalo de duas semanas desde a última publicação, o quinto após três semanas, o sexto com duas semanas de intervalo e, por fim, o sétimo e último vídeo foi publicado após três semanas desde a última publicação. Ao final de todas as publicações, foi dado início à etapa de análise de resultados que será destrinchada no capítulo seguinte de resultados e discussão.

4.4. Métodos de Análise dos Resultados Obtidos

Nesta etapa, serão descritos todos os métodos utilizados para a análise dos resultados obtidos, desde a caracterização inicial do público-alvo, até a coleta dos dados após a disponibilização dos materiais nas redes sociais utilizadas.

4.4.1. Caracterização do Público-Alvo das Páginas da FEBRAGEO

Aqui, foi feita uma caracterização inicial do perfil etário dos seguidores da página de cada uma das redes sociais da FEBRAGEO por onde os materiais foram veiculados, para que a análise fosse feita de forma a entender melhor a particularidade dos usuários de cada uma das redes sociais. O período adotado foi de janeiro de 2023 até o dia da última análise, 16 de junho de 2023 .

Como pode-se observar nas figuras 7, 8 e 9, para as três redes o público é em sua maioria masculino e em uma faixa etária de 25 a 34 anos.

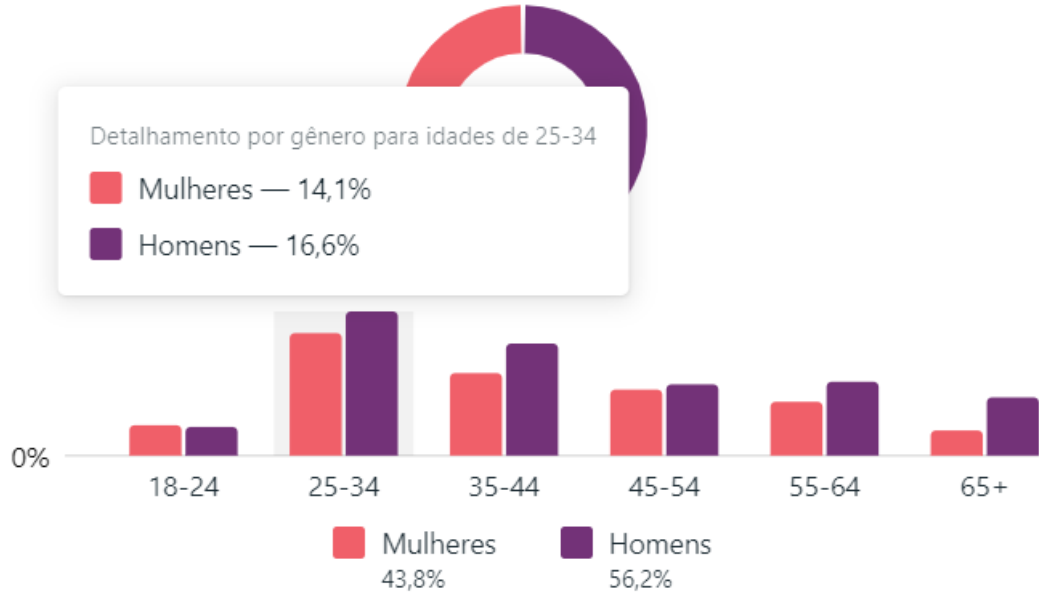
Figura 7: *Printscreen* da página de análises do *YouTube* representando o perfil etário e de gênero dos inscritos na página da FEBRAGEO.

Idade do espectador	Visualizações		
	Feminino	Masculino	Especificado pelo usuário
Total	37,2%	62,8%	0%
13 a 17 anos	—	—	—
18 a 24 anos	13,0%	12,1%	—
25 a 34 anos	14,6%	25,7%	—
35 a 44 anos	8,3%	17,1%	—
45 a 54 anos	1,2%	4,3%	—
55 a 64 anos	—	2,8%	—
A partir de 65 anos	—	0,8%	—

Fonte: Imagem retirada da página do *YouTube* da FEBRAGEO.

Figura 8: *Printscreen* da página de análises da Meta representado o perfil etário e de gênero dos seguidores na página do *Facebook* da FEBRAGEO.

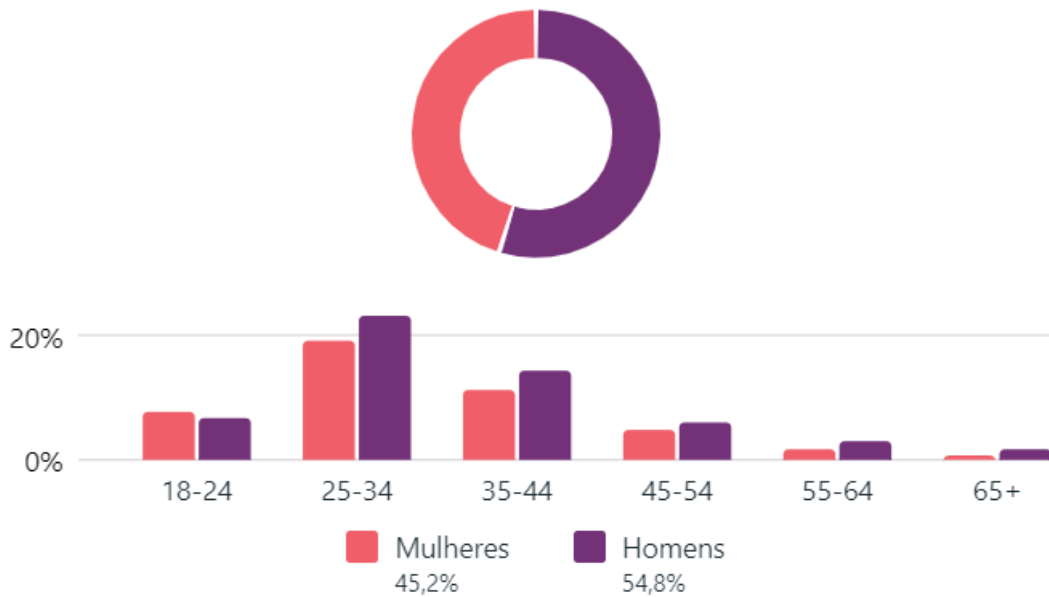
Faixa etária e gênero ⓘ



Fonte: Imagem retirada da página da Meta da FEBRAGEO.

Figura 9: *Printscreen* da página de análises da Meta representado o perfil etário e de gênero dos seguidores na página do *Instagram* da FEBRAGEO.

Faixa etária e gênero ⓘ



Fonte: Imagem retirada da página da Meta da FEBRAGEO.

Para fins comparativos, ao início da análise dos dados foram coletados os números de seguidores na página da FEBRAGEO para cada uma das redes sociais analisadas, valores representados nas figuras 10, 11, e 12.

Figura 10: *Printscreen* da página de análises da Meta contendo o número de seguidores na página da FEBRAGEO no *Facebook*.

Seguidores da Página do Facebook ⓘ
4.750

Fonte: Imagem retirada da página da Meta da FEBRAGEO.

Figura 11: *Printscreen* da página de análises da Meta contendo o número de seguidores na página da FEBRAGEO no *Instagram*.

Seguidores do Instagram ⓘ
4.195

Fonte: Imagem retirada da página da Meta da FEBRAGEO.

Figura 12: *Printscreen* da página de análises do *YouTube* contendo o número de inscritos na página da FEBRAGEO.

Em tempo real
● Atualizando
6.057
Inscritos

Fonte: Imagem retirada da página do *YouTube* da FEBRAGEO.

4.4.2. *Insights* e Métodos Utilizados

De acordo com Barbosa e Sousa (2017), tanto para profissionais da área como para cientistas, as redes sociais são um ponto de partida para ampliação da divulgação. Assim, as ações interativas que ocorrem por meio das curtidas e compartilhamentos, são formas de impulsionar a difusão do conhecimento, dados, informações e os resultados de pesquisas nas redes.

Assim, para visualizar e interpretar a viabilidade do uso de produtos audiovisuais de curta-metragem na divulgação geocientífica através das redes sociais, foi feita uma análise geral dos *insights* tais como número de curtidas, comentários, visualizações e outras informações, disponíveis nos painéis das próprias plataformas. De acordo com informações divulgados no site da Meta (*Facebook for business*), os *insights* são utilizados para entender o desempenho dos conteúdos publicados, além do desempenho individual de cada uma das publicações e entender como o público interage com elas. É uma ferramenta gratuita, porém que está disponível apenas para contas empresariais ou de criadores de conteúdo.

Para a sistematização dos resultados, foi utilizado o cálculo *Click Through Rate* – CTR, ou então, taxa de cliques. Essa métrica é definida, de acordo com página de ajuda do *Google Ads*, como uma proporção que permite entender com que frequência as pessoas que visualizam o conteúdo compartilhado, clicam nele. Ou seja, este cálculo demonstra a taxa de conversão para uma determinada publicação, de visualizações em ação, assim, o cálculo permite avaliar o desempenho das postagens.

O cálculo representa, portanto, o número de cliques recebidos na publicação, dividido pelo número de vezes que o conteúdo foi visualizado, isto é, pelas impressões, em seguida este número é multiplicado por 100, a fim de se obter a taxa em porcentagem. O cálculo está representado na fórmula representada.

$$CTR (\%) = \frac{Clique}{Impressão} \times (100)$$

De acordo com o texto divulgado na página do *Google Ads*, um CTR com valor alto é um indicador de que os usuários da rede analisada consideram o conteúdo compartilhado útil e/ou relevante.

Dessa forma, para realizar uma análise que permita inferir conclusões plausíveis acerca da aceitabilidade do conteúdo aqui produzido pelo público, os métodos acima descritos foram utilizados. Para isso, a coleta dos dados necessários foi feita através dos *insights* oferecidos pelas plataformas nas quais os vídeos foram compartilhados. É válido ressaltar que os *insights* oferecidos são distintos para cada uma das plataformas analisadas e estes serão detalhados nos parágrafos que se sucedem.

Os “cliques” são ações diferentes para cada uma das redes sociais utilizadas na análise. Sendo que, os “cliques” para o *Facebook*, são considerados toques para reproduzir o vídeo e outros toques na sua publicação. Já para o *YouTube*, de acordo com a própria plataforma, a “taxa de clique” é referente a quantidade de vezes que um ou mais usuários

clicaram na miniatura do vídeo quando esta apareceu para eles. No *Instagram* esse dado não é fornecido para publicações não impulsionadas. Visitas à página é uma métrica apresentada somente pelo *Instagram* e pelo *Facebook* e pode ser definida como a quantidade de vezes que o seu perfil foi acessado em determinado período. A opção “salvar”, no entanto, apesar de ser possível armazenar o conteúdo por todas as redes aqui utilizadas, é um dado fornecido apenas pelo *Instagram* e pode ser definido como o ato guardar o conteúdo para ser assistido posteriormente, ou então, porque o usuário considerou o conteúdo daquela publicação relevante e gostaria de manter aquela informação consigo. Outra métrica oferecida apenas pela rede *Instagram* é a de “começaram a seguir” e expressa, em números, quantos usuários passaram a seguir a conta administradora do conteúdo, através daquela publicação.

A “impressão” e o “tempo médio de visualização” é comum ao *YouTube* e ao *Facebook* e são consideradas, respectivamente, a primeira como a quantidade de vezes que um ou mais usuários visualizaram uma determinada publicação, podendo ter sido visualizada uma única vez ou mais de uma vez pela mesma conta. O tempo médio de visualizações é mensurado de forma diferente entre as redes mas para ambas, representa a média de tempo que os usuários assistiram aos vídeos, segundo informações divulgadas tanto pela Meta (empresa controladora do *Facebook* e do *Instagram*), quanto pelo *YouTube*. Já no *Instagram* esses dados não são fornecidos.

O “alcance” é comum ao *Facebook* e ao *Instagram* e pode ser definido como o número de contas que foram alcançadas através de determinada publicação, no *YouTube* esse dado não é fornecido. Assim, o alcance contabiliza a quantidade de contas que visualizaram uma única vez determinado conteúdo, enquanto no caso das impressões a mesma conta pode ter visualizado mais de uma vez a mesma publicação.

As “visualizações”, “comentários”, “compartilhamentos”, “novos seguidores” e “reações” são comuns à todas as plataformas e são consideradas respectivamente a quantidade de vezes que o vídeo foi reproduzido pelo tempo mínimo exigido por cada uma das plataformas, quantidade de comentários deixados na publicação, quantidade de vezes que o conteúdo foi compartilhado, quantidade de novos seguidores na página no período definido (esse métrica é diferente da “começaram a seguir” oferecida pelo *Instagram*) e as reações podem ser “curtidas”, “likes”, “gostei”, “não gostei” entre outras reações. O “engajamento”, também é comum a todas as redes sociais aqui utilizadas e são considerados como a somatória de todas as interações do usuário com o conteúdo publicado, isto é, curtidas, comentários e compartilhamento.

No quadro 5, será detalhado quais são os *insights* oferecidos pelas plataformas utilizadas. Os dados apresentados foram coletados das próprias páginas de suporte de cada uma das redes sociais.

Quadro 5: *Insights* oferecidos pelas plataformas.

Plataforma	Facebook	Instagram	YouTube
Impressões	✓	✗	✓
Alcance	✓	✓	✗
Visualizações	✓	✓	✓
Tempo Médio de Visualização	✓	✗	✓
Reações	✓	✓	✓
Cliques	✓	✗	✓
Comentários	✓	✓	✓
Compartilhamentos	✓	✓	✓
Salvamentos	✗	✓	✗
Novos seguidores	✓	✓	✓
Passaram a Seguir	✗	✓	✗
Engajamento	✓	✓	✓
Visitas à página	✓	✓	✗

Fonte: Elaborado pela autora.

A fim de obter um fator comum para a análise do CTR, foi selecionado para este cálculo as métricas “visualizações” para ser utilizado em substituição às “impressões” e o “engajamento” em substituição aos “cliques”. Dessa forma, para se obter a taxa de conversão de visualizações em reações, adota-se a fórmula expressa:

$$CTR (\%) = \frac{Engajamento}{Visualização} \times (100)$$

Em que:

$$Engajamento = curtidas + compartilhamentos + comentários$$

Sendo que “engajamento” é a soma de todas as interações (curtidas, comentários, compartilhamentos e salvamentos) com a postagem em cada uma das redes sociais e visualizações demonstra a quantidade de vezes que o vídeo foi reproduzido pelo tempo mínimo exigido pelas plataformas. Portanto, o cálculo do CTR será calculado a fim de obter a taxa de conversão de visualizações em engajamento.

Além da questão do fator em comum para a análise, o engajamento é entendido como uma resposta positiva do público ao conteúdo, pois de acordo com Costa *et al.* (2014, p. 4, citado por ARAGÃO *et al.*, 2016), “a opção ‘curtir’ é uma forma dos fãs demonstrarem que o

conteúdo divulgado os atrai e o comentário é um espaço destinado a opiniões favoráveis ou desfavoráveis àquela publicação”.

Para a coleta dos dados, as plataformas permitem que seja feito um filtro de data, viabilizando que seja visualizado somente períodos determinados pelo administrador da página. Considerando que o *Instagram* não permite um filtro de datas para se obter o número de visualizações, a análise foi feita a partir dos dados obtidos desde a publicação até o dia da coleta final de dados. Os dados coletados foram compilados em uma planilha para, em seguida, realizar os cálculos necessários para a obtenção do CTR.

Como não foram encontradas literaturas que utilizassem o CTR como base de cálculo para analisar a eficiência de conteúdos de divulgação científica, será adotado como parâmetro o estudo apresentado pela plataforma *WordStream*. A pesquisa aponta que, para anúncios de conteúdos classificados como “educação” publicados em redes sociais, como *Facebook* e *Instagram*, é considerado satisfatório valores acima de 0,73%. Sendo assim, será adotado tal parâmetro como base de referência para a análise.

5. Resultados e Discussão

Neste capítulo serão apresentados todos os dados resultantes desta pesquisa, sendo eles, os produtos audiovisuais finalizados e seus *links* de acesso para consulta, os *insights* obtidos após a veiculação dos materiais e os dados de CTR calculados para a análise dos resultados.

5.1. Série de Vídeos sobre Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo na Região Litorânea

Dado que o objetivo da pesquisa é veicular produtos audiovisuais por meio das redes sociais, um dos resultados obtidos são os próprios vídeos produzidos através das etapas descritas nos métodos. Portanto, para que os materiais possam ser visualizados, foi elaborado um quadro contendo os *links* de acesso para os vídeos que compõem a série nas três redes sociais utilizadas para veiculação.

No quadro 6, estão dispostos os *links* para acesso a cada um dos vídeos produzidos ao final dessa pesquisa nas plataformas selecionadas para o estudo.

Quadro 6: Link das Publicações por Rede Social.

Vídeo da Série	Facebook	Instagram	YouTube
1	https://fb.watch/19UtHGqwaj/	https://www.instagram.com/reel/CnfZGCSKxFT/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=RCMFifEP_PU&t=1s
2	https://fb.watch/19Upw2hhxT/	https://www.instagram.com/reel/Cn0AnMIjf2R/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=tmoPOuwz9rk&t=13s
3	https://fb.watch/19UoBRZhgt/	https://www.instagram.com/reel/CoGCUOkjygd/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=cRF8ihPTHQk
4	https://fb.watch/19UsCImNnr/	https://www.instagram.com/reel/CoqByqiDuAQ/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=1yUYzLRt49g
5	https://fb.watch/19UnpyIKZV/	https://www.instagram.com/reel/CpdjQmuj9q3/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=Waka-ktSa18
6	https://fb.watch/19UrOxKP9M/	https://www.instagram.com/reel/CqBjySDIJI/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=sIKC72t1jbA
7	https://fb.watch/19UgMqmLGE/	https://www.instagram.com/reel/Cq3qq8LOOsp/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==	https://www.youtube.com/watch?v=1wabwmqZguA

Fonte: Elaborada pela autora.

5.2. Apresentação dos *Insights* Obtidos e Cálculo de CTR (Taxa de Conversão) por Vídeo

Nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 estão sintetizados os dados obtidos através dos *insights* oferecidos pelas plataformas trabalhadas, por vídeo publicado, de forma a permitir um comparativo entre as redes sociais para cada uma das postagens e expressando o cálculo realizado para obtenção da taxa de conversão. Os dados apresentados nas tabelas serão referentes às métricas que forem comuns a todas as plataformas, portanto, como apresentado no quadro 5, serão analisados os seguintes dados: reações, comentários, compartilhamentos, engajamento (sendo o engajamento a somatória de todas as anteriores) e visualizações. A métrica “novos seguidores” não será considerada devido ao fato de que a página utilizada para veicular os materiais produzidos é compartilhada e, portanto, paralelamente à publicação dos vídeos da série, outros materiais vinham sendo veiculados através das redes sociais em questão, fato que influencia no número de seguidores para o período analisado. Dessa forma, não é possível atrelar os números obtidos para essa métrica única e exclusivamente aos vídeos veiculados por meio desta pesquisa.

Tabela 1: Métricas obtidas para o vídeo 1 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 1: O Que é Carta SAO			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	50	4238	40
Reações	3	197	6
Comentários	0	12	0
Compartilhamentos	2	38	2
Engajamento	5	247	8
CTR (%)	10,0	5,8	18,6

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 2: Métricas obtidas para o vídeo 2 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 2: Histórico Das Cartas SAO			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	26	2539	37
Reações	3	120	3
Comentários	0	2	0
Compartilhamentos	1	17	0
Engajamento	4	139	3
CTR (%)	15,4	5,5	8,1

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 3: Métricas obtidas para o vídeo 3 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 3: Finalidade E Aplicabilidade			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	27	1711	34
Reações	2	79	2
Comentários	0	6	0
Compartilhamentos	1	22	0
Engajamento	3	107	2
CTR (%)	11,1	6,3	5,9

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 4: Métricas obtidas para o vídeo 4 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 4: O Que é ISL			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	22	2605	50
Reações	1	115	5
Comentários	0	3	0
Compartilhamentos	1	19	0
Engajamento	2	137	5
CTR (%)	9,1	5,3	10,0

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 5: Métricas obtidas para o vídeo 5 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 5: O Óleo Nas Praias			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	27	1934	39
Reações	4	82	3
Comentários	0	3	0
Compartilhamentos	1	10	0
Engajamento	5	95	3
CTR (%)	18,5	4,9	7,7

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 6: Métricas obtidas para o vídeo 6 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 6: O Óleo Nos Manguezais			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>YouTube</i>
Visualizações	21	1358	42
Reações	3	113	4
Comentários	0	6	0
Compartilhamentos	0	7	0
Engajamento	3	126	4
CTR (%)	14,3	9,3	9,5

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 7: Métricas obtidas para o vídeo 7 para cada uma das redes sociais utilizadas.

Vídeo 7: O Óleo Nos Costões Rochosos			
Plataforma	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>	<i>Youtube</i>
Visualizações	32	1579	54
Reações	4	87	8
Comentários	0	2	0
Compartilhamentos	1	11	4
Engajamento	5	100	12
CTR (%)	15,6	6,3	22,2

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante ressaltar a necessidade de analisar os *insights* oferecidos e resultados obtidos através da série de postagens realizadas, a fim de entender o real interesse e aceitabilidade do público quanto aos formatos de divulgação científica aqui adotados. Tal como apontado por Mateus e Gonçalves (2012), ainda que a internet seja um meio favorável de divulgação científica devido às suas ferramentas, não se pode acreditar que para comunicar a ciência de forma efetiva basta disponibilizar os conteúdos nas redes, é necessário investigar quais os resultados provenientes disso, tanto em questão de quantidade como em questão de qualidade.

Levando em consideração o objetivo específico: Avaliar a produção de mídias audiovisuais para divulgação dos conceitos e aplicações de carta SÃO para o público geral, verificando o uso dessa ferramenta para disseminação do conhecimento. A partir dos dados apresentados para CTR (%), é possível constatar que, adotado os valores acima de 0,73% como satisfatórios para anúncios de conteúdos classificados como “educação”, publicados em redes sociais como *Facebook* e *Instagram*, todos os resultados obtidos apresentaram valores de conversão de visualização em engajamento considerados satisfatórios e acima do parâmetro adotado, em que, o menor valor de CTR calculado para o *Facebook* foi de 9,1%, 5,9% para o *YouTube* e de 4,9% para o *Instagram*.

Considerando ações de engajamento em uma determinada publicação como uma resposta favorável do público ao conteúdo e que, proporcionalmente, da quantidade de pessoas que assistiram aos vídeos houve uma taxa de conversão em reações acima do esperado, estes resultados permitem inferir que houve uma aceitabilidade positiva por parte do público-alvo quanto aos conteúdos produzidos e divulgados.

Ao observar apenas os valores de CTR calculados, os resultados apontam a rede social *Facebook* como a que mais demonstrou eficiência de conversão, seguida do *YouTube* e, por fim, o *Instagram*. Isto é, proporcionalmente, do número de visualizações, a quantidade de espectadores que responderam positivamente aos vídeos foi maior no *Facebook* que nas demais redes sociais.

Levando em consideração o objetivo geral da pesquisa: avaliação de produtos audiovisuais, sendo eles vídeos de curta-metragem, para disseminação dos conceitos de Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo junto à sociedade, em ambientes costeiros, considerando sua aplicação em redes sociais como *Facebook*, *Instagram* e *YouTube*. É necessário olhar para além do CTR e observar os demais resultados apresentados, pois, neste aspecto, maiores números de visualizações e engajamentos são favoráveis para os resultados esperados para este estudo.

De acordo com Saraiva (2017), os formatos adotados de vídeos para divulgação científica possibilitam a disseminação da informação que vem a se transformar em conhecimento científico, através deste processo de comunicação que ocorre por meio da internet. Em sua pesquisa, Saraiva se refere à utilização do *YouTube* como meio. Logo, para fins de descentralização do conhecimento científico, as redes sociais demonstraram ser um meio viável para a divulgação da informação, dado os valores obtidos através dos *insights*.

Ao olhar para o objetivo geral desta pesquisa, só é possível presumir que a informação foi de fato comunicada para aqueles que visualizaram, isto é, assistiram aos vídeos, sendo

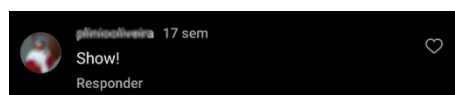
assim, de acordo com os resultados demonstrados a rede social *Instagram* foi a que melhor desempenhou, de forma orgânica (conteúdo não impulsionado), para que mais pessoas tivessem acesso aos conteúdos, pois foi a que obteve maiores números de visualizações em todos os vídeos. Os resultados apontam que o menor número de visualizações obtidas foi de 1358, no vídeo 6 da série. Paralelamente, os maiores números de visualizações obtidas para as demais redes sociais foi de 50 para o *Facebook* no vídeo 1 e de 54 para o *YouTube* no vídeo 7. Tais resultados levam ao entendimento de que, em um comparativo entre as redes sociais utilizadas, o *Instagram* é a que melhor contribuiu para a difusão dos conteúdos expressos nos vídeos e a que alcançou mais pessoas. Quanto ao *Facebook* e ao *YouTube*, os números de visualização foram significativamente inferiores, mesmo possuindo um número de usuários ativos bastante superior quando comparados ao *Instagram*.

A aceitabilidade do conteúdo pelo público pode ser analisada observando as ações de engajamento, isto é, os comentários, compartilhamentos e curtidas. Ao se analisar individualmente cada uma das redes sociais, outras métricas devem ser levadas em consideração, tais como a quantidade de salvamentos nas publicações para o *Instagram* e o tempo de retenção médio para o *Facebook* e para o *YouTube*, estes resultados serão apresentados e discutidos em breve.

Ao se analisar em conjunto as três redes, o engajamento também foi relativamente maior para o *Instagram* em detrimento das outras, como expresso nos resultados apresentados nas tabelas de 1 a 7. Enquanto no *YouTube* e no *Facebook* não houve comentários, por exemplo, no *Instagram* havia no mínimo 2 comentários por vídeo. Quanto às curtidas, é observado que para o *Instagram* houve no mínimo 79 reações em todas as publicações, já para as demais redes, o menor número de curtidas foi 1 no *Facebook*, para 2 no *YouTube*. Estes resultados convergem com as pesquisas apresentadas por Elliot (2014, citado por Aragão *et al.*, 2016), que apontam o *Instagram* como a rede social que promove maior engajamento para as marcas. A pesquisa indica que os usuários engajam 58 vezes mais com as marcas através do *Instagram* em detrimento do *Facebook*.

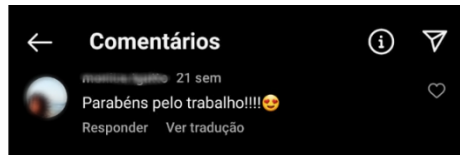
A exemplo desses engajamentos, alguns dos comentários recebidos nos vídeos estão exemplificados na figura 13 e 14.

Figura 13: *Printscreen* dos comentários deixados por espectadores no vídeo 4 publicado no *Instagram*.



Fonte: Imagem retirada do *Instagram* da FEBRAGEO.

Figura 14: *Printscreen* dos comentários deixados por espectadores no vídeo 1 publicado no *Instagram*.



Fonte: Imagem retirada do *Instagram* da FEBRAGEO.

Como o fato de engajar, por si só, expressa que o conteúdo foi considerado atrativo para uma parcela do público, é válido observar as reações obtidas nas publicações. Para o *Facebook*, os valores máximos de reação foram de 4, no vídeo 7 e de 8 para o *YouTube* no mesmo vídeo, já para o *Instagram* o máximo foi de 197 curtidas. Além disso, o ato de compartilhar uma determinada publicação demonstra que o espectador considerou o conteúdo interessante o suficiente para querer partilhá-lo com seus seguidores, amigos e familiares. Dessa forma, os números de compartilhamento foram maiores também para o *Instagram*, sendo que 7 foi o menor valor obtido para o vídeo 6 veiculado nesta rede social, enquanto os menores valores de compartilhamento foram 0 para as demais redes sociais. Quanto aos valores máximos de compartilhamento obtidos, foi de 38 para o *Instagram* no vídeo 1, 4 para o *YouTube* no vídeo 7 e 2 para o *Facebook* no vídeo 1.

Ainda sobre a aceitabilidade dos produtos audiovisuais para o público, as tabelas 8, 9 e 10 apresentam mais alguns dados relevantes para uma análise individualizada para cada uma das redes sociais estudadas e as métricas inerentes a elas.

Tabela 8: Métricas exclusivas do *Facebook* obtidas para cada um dos vídeos publicados.

<i>Métricas do Facebook</i>					
<i>Vídeo da Série</i>	Tempo de Vídeo	Tempo médio de visualização	Alcance	Impressões	proporção
1	103	4	200	231	4%
2	288	5	102	104	2%
3	243	6	86	89	2%
4	126	5	83	94	4%
5	165	5	64	64	3%
6	129	7	75	81	5%
7	108	5	100	114	5%

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 9: Métricas exclusivas do *Instagram* obtidas para cada um dos vídeos publicados.

Métricas do Instagram

Vídeo da Série	Salvamentos	Começaram a seguir	Alcance
1	18	3	3439
2	8	2	2178
3	1	2	1436
4	5	3	2225
5	2	1	1648
6	5	2	1247
7	4	0	1324

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 10: Métricas exclusivas do *YouTube* obtidas para cada um dos vídeos publicados.

Métricas do YouTube

Vídeo da Série	Tempo de Vídeo (s)	Tempo médio de visualização (s)	Impressões	Proporção
1	103	39	1744	38%
2	288	96	2500	33%
3	243	57	2300	23%
4	126	47	1300	37%
5	165	60	1400	36%
6	129	48	1700	37%
7	108	55	1400	51%

Fonte: Elaborado pela autora.

De forma geral para todas as redes sociais aqui utilizadas, o alcance contabiliza quantas contas viram uma determinada publicação em sua linha do tempo, ou *feed*, uma única vez (não sendo considerado duplicidade) mas não assistiram ao conteúdo, as impressões, funcionam da mesma forma, porém considerando duplicidade, diferente das visualizações que expressa em números, quantas pessoas de fato assistiram ao conteúdo compartilhado. O alcance e as impressões, portanto, é uma métrica que pode ser entendida como usuários que podem vir a se tornar espectadores. Levando essas informações em consideração, o *Instagram* foi a que obteve maiores valores de alcance, e o *YouTube* alcançou maiores valores de impressões, ambas em um comparativo ao *Facebook*. Portanto, o *Instagram* e o *YouTube*, demonstraram chances maiores de angariar novos espectadores.

A coluna “proporção” para as tabelas 8 e 10, demonstra quantos por cento do vídeo foi assistido pelo espectador, o cálculo foi realizado dividindo o tempo médio de visualização pelo tempo total do vídeo, em seguida, multiplicando o valor obtido por 100 para se obter o resultado em porcentagem a fim de facilitar o entendimento dos resultados.

Quanto aos resultados obtidos através do *Instagram*, o ato de um usuário acionar o botão de “salvar” em uma determinada publicação, faz com que este material fique armazenado em uma pasta de arquivos criada pela própria rede, para que o conteúdo seja visualizado novamente posteriormente ou porque o espectador considerou o conteúdo relevante e gostaria de guardar aquela informação. Sendo assim, é possível afirmar que o conteúdo foi considerado bastante relevante para uma parcela dos espectadores devido aos números de salvamentos atingidos (resultados apresentados na tabela 9) em cada um dos vídeos publicados, onde é possível observar que em todos os vídeos houve ao menos um salvamento, com um destaque para o primeiro vídeo que alcançou o valor de 18 salvamentos, o que permite a interpretação de que este grupo de usuários demonstrou interesse pelo tema e gostariam de reter consigo aquela informação.

Outra métrica apresentada pelo *Instagram* interessante de se observar para constatação de aceitabilidade por parte do público quanto aos formatos veiculados por esta pesquisa, é o número de seguidores que passaram a acompanhar a página devido àquele vídeo que foi assistido. Estes números são apresentados pela métrica “começaram a seguir” na tabela 16 e demonstram que, ao final da série, ao menos 13 novas contas se tornaram seguidores da página veiculadora. Este fato permite inferir que o conteúdo foi considerado atrativo por uma parcela do público ao ponto de querer acompanhar a página à espera de novas publicações.

Ao analisar estatísticas obtidas para tempo médio de visualizações, é possível uma conclusão mais assertiva sobre o fator “aceitabilidade”, como esta é uma métrica não apresentada para o *Instagram*, a análise será feita somente para o *Facebook* e para o *YouTube*. Para se obter uma taxa de tempo médio de visualização que seja passível de comparação entre os vídeos, já que cada um possui um tempo total distinto, o tempo médio de visualização foi transformado em porcentagem a fim de se obter um valor proporcional ao tempo de vídeo total.

Para o *YouTube*, observa-se que a menor média de visualização foi, proporcionalmente, para o terceiro vídeo, que atingiu uma taxa de 23%. O último vídeo foi o que apresentou o maior tempo médio de visualização, apresentando um valor proporcional de 51%, enquanto o restante variou entre 33% e 38%. Já para o *Facebook*, o tempo de visualização médio foi bastante inferior com relação ao *YouTube*, ficando todos em uma faixa de 2% a 5%. Estes resultados juntamente com os dados apresentados na pesquisa HSR *Specialist Researchers* (2020), permitem inferir que a diferença constatada entre elas se deve ao fato de haver uma preferência por parte dos usuários pelo o *YouTube* em relação ao *Facebook*.

Ainda levando em consideração os dados apresentados pela pesquisa HSR *Specialist Researchers* (2020), nos últimos anos os mais jovens vêm apresentando uma preferência maior pelo *Instagram* como fonte de informações em detrimento das demais redes sociais, movimento que se estende à população adulta, fato que justifica resultados tão discrepantes de aceitabilidade e viabilidade desta rede para comunicação de assuntos científicos no formato audiovisual.

Para uma análise mais precisa da aceitabilidade quanto aos formatos dos vídeos, seria interessante que o tempo médio de visualização fosse uma métrica também apresentada pelo *Instagram*. Porém, ao levar em consideração o tempo médio de visualização tanto para o *Facebook* como para o *YouTube* é observado que de forma geral, os espectadores preferem vídeos ainda mais curtos que os apresentados por esta pesquisa, com um período de cerca de um minuto para o *YouTube* e de até 15 segundos para o *Facebook*, ainda que o público tenha demonstrado interesse pelos assuntos de cunho informativo.

Além disso, o *Instagram* é uma rede que vem sendo utilizada cada dia mais para o consumo de vídeos curtos, de 15 segundos a 1 minuto, através dos *reels* (formato de vídeos curtos e fáceis de serem criados e assistidos via plataforma do *Instagram*, geralmente em formato vertical e que podem ser assistidos continuamente apenas deslizando a tela para cima) seguindo uma tendência que iniciou com o advento do *Tik Tok*, formato que vem ganhando cada dia mais popularidade tanto no *Instagram* como no *Facebook* e que explica o tempo médio de visualização baixo. Estes formatos de pílulas de conhecimento, entretanto, não são tão difundidos no *YouTube*.

Outro ponto relevante, é que das redes sociais da FEBRAGEO, mesmo o *YouTube* sendo o que apresenta maiores números de seguidores, 6057, seguida do *Facebook* com 4750 e o *Instagram* a que menos possui seguidores, 4195, ao se olhar para o objetivo central que é difundir o conteúdo científico para que este chegue no maior número de pessoas possível, os resultados são mais favoráveis para a veiculação da informação através do *Instagram* ao se olhar para os resultados de engajamento e visualização de forma quantitativa, ainda que, proporcionalmente, o *Facebook* tenha sido a rede que mais converteu visualizações em engajamento.

6. Conclusão

A partir da pesquisa realizada e dos resultados apresentados, é possível afirmar que a veiculação de produtos audiovisuais para a disseminação do conteúdo técnico científico pela internet, mais especificamente através das redes sociais *Instagram*, *Facebook* e *YouTube*, de maneira geral demonstra resultados positivos dentro dos parâmetros adotados e, de acordo com os dados analisados, o conteúdo é de relevância para o público-alvo.

Os resultados permitem inferir que para fins de ampliar o acesso à informação, o *Instagram* foi a rede social que melhor performou, de forma orgânica, para que mais pessoas tivessem acesso ao conteúdo, pois em um comparativo entre as três redes apresentou os maiores números de visualizações. Em comparação ao *Facebook*, o número máximo de visualizações no *Instagram* é quase 84,76 vezes maior, enquanto o vídeo com o menor número visualizações foi 67,9 vezes mais visualizado no *Instagram* em detrimento do *Facebook*. Quando comparado ao *YouTube*, a diferença é um pouco menor, mas ainda é significativa, sendo o número de visualizações 78,48 vezes maior no *Instagram* para o vídeo mais visualizado e 39,94 vezes maior para o menos visualizado.

Um ponto relevante a ser destacado é que mesmo que a página da FEBRAGEO no *YouTube* possua 1862 seguidores a mais que no *Instagram*, o maior número de visualizações nos vídeos das séries foi no *Instagram*, o que pode ser justificado através das literaturas referenciadas que indicam que a população mais jovem, assim como os adultos, vem apresentando nos últimos anos uma preferência por buscar informações através desta rede.

Quanto à aceitabilidade do público-alvo aos formatos e conteúdo, observando apenas os dados de engajamento, estes são, em quantidade, também mais propícios para veiculação da informação através do *Instagram* sendo que para esta rede, o número máximo de engajamento foi 49,4 vezes maior em relação ao *Facebook* e 20,6 vezes maior quando comparado ao *YouTube*. Mesmo nos vídeos em que houve menores valores de engajamento os valores foram 47,5 vezes maiores para o *Instagram*, quando comparado às demais redes.

Além disso, dos engajamentos obtidos através do *Instagram*, tem-se valores significativos de comentários, compartilhamentos e salvamentos. Estes *insights* permitem concluir que os espectadores se interessaram pelos produtos consumidos e os consideraram relevantes, fato que pôde ser reforçado pelos atos de manifestarem sua opinião a respeito do conteúdo através dos comentários deixados nas publicações, de compartilharem os vídeos nas

suas próprias redes sociais, assim como de salvarem as publicações como forma de guardar aquela informação.

Entretanto, quando se fala de conversão de visualizações em ações de engajamento, ou seja o CTR, para o parâmetro adotado, todas as redes sociais aqui utilizadas apresentaram um desempenho superior ao valor de referência. De maneira comparativa entre as três redes, proporcionalmente, da quantidade de visualizações convertidas em ações de engajamento, o *Facebook* foi a que demonstrou os melhores resultados.

Do tempo médio de visualização, *insights* obtidos pelo *YouTube* e pelo *Facebook*, foi possível constatar que os espectadores vêm apresentando uma tendência de preferência por vídeos mais curtos. Os resultados demonstram que para estas duas redes sociais, o público do *YouTube* assiste aos vídeos, em média, por 57 segundos, enquanto no *Facebook* os espectadores assistem aos vídeos por muito menos tempo, chegando a uma média de 5 segundos. Como estes dados não são apresentados pelo *Instagram*, essa análise não pôde ser feita para esta rede social. Entretanto, com o uso cada vez mais frequente do *reels* (ferramenta de vídeo do *Instagram* que apresenta uma tendência de vídeos construídos para serem mais breves e fáceis de serem assistidos, acompanhando o movimento crescente do *Tik Tok*), é possível inferir que esta tendência se replique também para o *Instagram*.

Portanto, conclui-se que o formato proposto para esta pesquisa, de utilizar da internet e das redes como canal para divulgação científica por meio de vídeos de curta-metragem, foi bem aceito pelo público-alvo e demonstraram ser um meio efetivo de difundir a informação científica, ampliar a abrangência de público e o alcance das informações. Quanto aos canais de comunicação utilizados nesta pesquisa, para atingir mais pessoas, o *Instagram* foi a plataforma que melhor desempenhou, em números, para que o conhecimento fosse descentralizado. Já de forma proporcional, considerando um valor de engajamento alto para um determinado número de visualizações, o *Facebook* foi a que demonstrou maiores valores de conversão. Para o quesito tempo médio de visualização, levando em consideração que o *Instagram* não se encaixa nessa métrica, o *YouTube* foi a que melhor performou.

Dessa forma, é válido dizer que os meios de comunicação utilizados se complementam e, como oportunidade de melhoria, pode ser proposto para pesquisas futuras, construir formatos de vídeos pensados para as particularidades de cada uma das redes sociais, de acordo com os resultados aqui demonstrados, a fim de se obter melhores valores para o tempo médio de visualização, melhores taxas de conversão e assim tornar o conteúdo ainda mais acessível e garantir que a informação construída ao longo dos materiais, seja de fato comunicada. Entretanto, também é importante ressaltar que, por se tratar de um conteúdo

científico é necessário um cuidado para que, ao construir vídeos mais curtos a fim de se atingir um tempo médio de visualização maior, a informação não seja perdida ou simplificada de mais ao ponto de distorcer os conceitos que se deseja transmitir através dos produtos audiovisuais.

Assim, como contribuição social, a pesquisa viabiliza a disseminação do conhecimento técnico-científico-cultural, assim como a conscientização socioambiental da comunidade alcançada por meio dos vídeos aqui desenvolvidos, os quais estão disponíveis ao público nas redes sociais para consulta e distribuição da informação acerca das Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo na Região Costeira. Os resultados aqui obtidos e as análises inferidas a partir deles, também estarão disponíveis para que sejam utilizados como ferramenta para a construção de estudos e pesquisas futuras.

7. Referências

- ABRAMCZYK, Julio . País perde o professor José Reis. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 19 de maio de 2002. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1905200216.htm>. Acesso em: 11 jul. 2023.
- AGÊNCIA NACIONAL DO CINEMA (ANCINE). Instrução Normativa ANCINE nº 57, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: [https://sad.ancine.gov.br/consultapublica/avaliacoesSolicitadasAction.do?method=initEnviarSugestao&idNorma=57&idDispositivo=2122#:~:text=a\)%20curta%2Dmetragem%3A%20aquela,%C3%A9%20superior%20a%20setenta%20minutos](https://sad.ancine.gov.br/consultapublica/avaliacoesSolicitadasAction.do?method=initEnviarSugestao&idNorma=57&idDispositivo=2122#:~:text=a)%20curta%2Dmetragem%3A%20aquela,%C3%A9%20superior%20a%20setenta%20minutos). Acesso em: 15 jun. 2023.
- ALBAGLI, Sarita. Fronteiras da ciência da informação. 2013.
- ALMEIDA, Tharcila de Abreu; SIQUEIRA, Ana Paula Legey de; CONRADO, Luciane. A comunicação em tempos de pandemia: as mídias sociais na Educação Infantil. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. Rio de Janeiro, v. 5.
- ARAGÃO, Fernanda Bôto Paz *et al.* Curtiu, comentou, comprou. A mídia social digital Instagram e o consumo. **Revista Ciências Administrativas**, v. 22, n. 1, p. 130-161, 2016.
- ARAUJO, R. S. Determinação do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) ao derramamento de óleo (ISL) para as regiões Norte e Centro-Norte do Estado de Santa Catarina (SC). 2005. **Monografia (Graduação em Oceanografia)** – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2005. 190p.
- ARAUJO, R. S.; PETERMANN, R. M.; KLEIN, A. H. F.; MENEZES, J. T.; SPERB, R. M.; GHERARDI, D. F. M. Determinação do Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) ao Derramamento de Óleo para as Regiões Norte e Centro-Norte da Costa de Santa Catarina (SC). **Gravel**, v. 5, n. 1, p. 47-73, 2007.
- ARAÚJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D. C. E. H. Manual básico para elaboração de mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo no sistema Petrobras: ambientes costeiros e estuarinos. **CENPES/Petrobras**, Rio de Janeiro, p. 134, 2002.
- ARAUJO, S. I.; SILVA, G. H.; MUEHE, D. CARVALHO, M. T. M; MENEZES, P. M. L.; ALCÂNTARA, A. V.; VARGAS, M. A. M.; TAKAHASHI, L. T. **Mapas de sensibilidade ambiental a derrames de óleo: ambientes costeiros, estuarinos e fluviais**. Rio de Janeiro: Petrobras: Jauá, 2006. 168p.
- ARGÜELLO, C. A. **A ciência popular**. In: MASSARANI, L. *et al.* (Org.) **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002, p. 205-206.

BAPTISTA, Leandro; MOREIRA, Jasmine Cardozo. A educação ambiental e a interpretação do patrimônio natural: uma oportunidade para o Parque Nacional dos Campos Gerais-PR. **Acta Geográfica**, v. 14, n. 36, p. 1-21, 2020.

BARBOSA, A. F. (Coord.). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil: TIC domicílios e empresas 2013**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. 662 p. Disponível em:
<http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf>.

BARBOSA, Cristiane; SOUSA, Jorge Pedro. Comunicação da ciência e redes sociais: um olhar sobre o uso do Facebook na divulgação científica. **Cibercultura: circum-navegações em redes transculturais de conhecimento, arquivos e pensamento**. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Universidade do Minho, Portugal, 2017.

BORBA, André W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em geociências**, v. 38, n. 1, p. 3-13, 2011.

BRUZZO, C. **O cinema na escola: o professor, um espectador**. 1995. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1esp, p. 1-12, 2010.
DOI: [10.5433/1981-8920.2010v15n1esp1](https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1esp1) Acesso em: 10 maio 2023.

BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e cultura**, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985.

CAPOZOLI, U. **A divulgação e o pulo do gato**. In: MASSARANI, L. et al. (Org.) *Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002, p. 121-132.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR). **Painel TIC COVID-19: Pesquisa sobre o Uso das TIC na Educação Brasileira durante a Pandemia - 4ª Edição**. São Paulo: CETIC.BR, 2022. Disponível em:
https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220404170927/painel_tic_covid19_4edicao_livro%20eletronico.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA

INFORMAÇÃO (CETIC.BR). **Painel TIC COVID-19: Pesquisa sobre o Uso das TIC na Educação Brasileira durante a Pandemia**. São Paulo: CETIC.BR, 2021. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210426095323/painel_tic_covid19_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

CIRIBELI, João Paulo; PAIVA, Victor Hugo Pereira. Redes e mídias sociais na internet: realidades e perspectivas de um mundo conectado. **Revista Mediação**, 2011.

COUTINHO, Virgínia. **The Social Book-Tudo o que precisa de saber sobre o Facebook**. Leya, 2018.

CUNHA, Fabrício Pinheiro da. Mapeamento de Sensibilidade Ambiental a derramamentos de óleo na região costeira de Bertioga-SP. 2009.

DA COSTA, Tamara Cristina Penha et al. LINGUAGEM HUMANA: UMA ANÁLISE SOBRE A ESCRITA. **Criar Educação**, 2016.

DA SILVA, Henrique César. O que é divulgação científica?. **Ciência & Ensino** (ISSN 1980-8631), v. 1, n. 1, 2007.

DA SILVA, Matheus Lisboa Nobre; MANSUR, Kátia Leite; DO NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite. Serviços ecossistêmicos da natureza e sua aplicação nos estudos da geodiversidade: uma revisão. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, n. 2, p. 699-709, 2018.

DE ABREU ALMEIDA, Tharcila; DE SIQUEIRA, Ana Paula Legey; CONRADO, Luciane. COMUNICAÇÃO AUDIOVISUAL EM TEMPOS DE PANDEMIA. **REVISTA CARIOCA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**, v. 5, n. especial, p. 83-85, 2020.

DE AQUINO MARTINS, Patrick Thomaz; RIEDEL, Paulina Setti; MILANELLI, João Carlos Carvalho. Carta de sensibilidade ambiental ao óleo: origem, evolução e tendências. **Ciência e Natura**, v. 35, n. 2, p. 163-175, 2013.

DE OLIVEIRA ARAUJO, Raphaela A. et al. Geodiversidade, turismo e educação: a divulgação científica virtual no período de pandemia. **Caderno de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 131-131, 2021.

DIAS-BRITO, D. et al. Sensibilidade do litoral paulista a derramamentos de petróleo: um atlas em escala de detalhe. **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**, Rio Claro, SP, Brasil.

238p, 2014.

DINO. OCDE aponta que 21% dos brasileiros possuem Ensino Superior. **Metrópoles**, 07 jan. 2022. Disponível em: <https://www.metropoles.com/dino/ocde-aponta-que-21-dos-brasileiros-possuem-ensino-superior>. Acesso em: 15 jun. 2023.

DUARTE, Rosalia; ALEGRIA, João. Formação estética audiovisual: um outro olhar para o cinema a partir da educação. **Educ. Real**, p. 59-79, 2008.

EEROLA, Toni T. Problemas da divulgação e popularização de Geociências no Brasil. **Brazilian Journal of Geology**, v. 24, n. 3, p. 160-163, 1994.

ESPECIFICAÇÕES, M. M. A. normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo. **Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças**, 2004.

EXAME. Brasil bate recorde de navegação na internet entre usuários residenciais. **Tecnologia**. Publicado em 09 out. 2008. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/brasil-bate-recorde-de-navegacao-na-internet-entre-usuarios-residenciais-m0061901/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

EXAME. Brasil está entre os cinco maiores países no Instagram. **Tecnologia**. Publicado em 12 dez. 2013. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/brasil-esta-entre-os-cinco-maiores-paises-no-instagram/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

FACEBOOK. **Ajuda do Facebook for Business**. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.facebook.com/business/help>. Acesso em: 15 jun. 2023.

FISCHER, Heloisa et al. Compreensibilidade em textos de e-gov: uma análise exploratória da escrita do INSS. In: **9 Congresso Internacional de Design da Informação**. 2019. p. 303-313.

FRANÇA, Andressa de Almeida. Divulgação Científica no Brasil: espaços de interatividade na Web. 2015.

FRANCO, Marília. Prazer audiovisual. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 49-52, 1995.

G1. Instagram atinge marca de 200 milhões de usuários ativos por mês. **Tecnologia**. Publicado em 20 mar. 2014. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/tem-um-aplicativo/noticia/2014/03/instagram-atinge-marca-de-200-milhoes-de-usuarios-ativos-por-mes.html>. Acesso em: 15 jun. 2023.

GOERGEN, Pedro. Ciência, sociedade e universidade. **Educação & Sociedade**, v. 19, p. 53-79, 1998.

GOMES, Eduardo. A escrita na História da humanidade. **Academia.edu**, [S. l.], p. 1, 8 out. 2007.
Disponível em: <http://cefort.ufam.edu.br/dialogica/files/no3/Vol03-03->

GOOGLE. Google Ads - **Central de Ajuda**. Disponível em:
<https://support.google.com/google-ads?sjid=16503875677051819294-SA#topic=10286612>. Acesso em: 15 jun. 2023.

HOUAISS, Antônio. **Grande Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1. ed. Curitiba: Instituto Antônio Houaiss, Editora Objetiva, 2001.

INSERÇÃO, TERRA–POSSIBILIDADES E. DESAFIOS PARA. DAYANE GOMES DA SILVA. 2018. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS.

INSTAGRAM. Introducing New Ways to Collaborate and Create with Reels. **Blog**. Publicado em [data não disponível]. Disponível em:
<https://about.instagram.com/blog/announcements/introducing-new-ways-to-collaborate-and-create-with-reels/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

JUNGER, Alex Paubel et al. A geração imediatista e a comunicação audiovisual. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 11, p. e5711441-e5711441, 2018.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. **Business horizons**, v. 53, n. 1, p. 59-68, 2010.

KOSSOY, Boris. **Fotografia & história**. Ateliê Editorial, 2001.

LAIGNIER, Pablo; FORTES, Rafael (Ed.). **Introdução à história da comunicação**. Editora E-papers, 2009.

LEME, Alexandre Magnum. Proposta metodológica para elaboração de cartas SAO terrestre: estudo de caso de trecho da rodovia Wilson Finardi (SP-191). 2018.

LIMA, Dimitry Francisco Antônio Nogueira; COSTA FILHO, Ismar Capistrano. Comunicação, internet e juventudes: usos e apropriações das mídias digitais por jovens na pandemia de COVID-19. 2021.

LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, 2017.

LOPES, Bruno Vasconcellos et al. Estudo de Cenários de Vazamento de Óleo no Porto de Rio Grande-RS e seus Impactos Ambientais (Study of oil leakage scenarios in the Porto of Rio Grande-RS and its environmental impacts). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 7, p. 2229-2243, 2018.

MACEDO, Silvio Soares. Litoral urbanização ambientes e seus ecossistemas frágeis. **Paisagem E Ambiente**, n. 12, p. 151-232, 1999.

MANSUR, Kátia Leite et al. Conservação e restauro do patrimônio geológico e sua relevância para a geoconservação. **Boletim Paranaense de geociências**, v. 70, 2013.

MARTINS, Davi Silvestre Fernandes; BRAGA, Roberto. CONTRIBUIÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DE CARTAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL PARA DERRAMAMENTOS DE ÓLEO: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ATIVIDADE PESQUEIRA. **Holos Environment**, v. 9, n. 2, p. 219-235, 2009.

MARTINS, Silas Sarkiz da Silva et al. Produção de petróleo e impactos ambientais: algumas considerações. **Holos**, v. 6, p. 54-76, 2015.

MASCARELLO, Fernando. **História do cinema mundial**. Papyrus Editora, 2015.

MATEUS, Wagner; GONÇALVES, Carolina. Discutindo a divulgação científica: o discurso e as possibilidades de divulgar ciência na internet. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 9, p. 29-43, 2017.

MENDES, Marina Muniz; DE MELO MARICATO, João. Das apresentações públicas às redes sociais: apontamentos sobre divulgação científica na mídia brasileira. **Comunicação & Informação**, v. 23, 2020.

MILANELLI, João Carlos Carvalho. **Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião-São Paulo. 2003**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MIRANDA, Luísa et al. **Redes sociais na aprendizagem**. 2011.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão**

Social, v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/100513>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PECHULA, Marcia Reami; GONÇALVES, Elizabeth Moraes; CALDAS, Graça. Divulgação científica: discurso, mídia e educação. Controvérsias e perspectivas. **Redes. com: revista de estudos para el desarrollo social de la Comunicación**, n. 7, p. 201-212, 2013.

PEIXOTO, Dario Dias; SANDER, Andrea; BERBERT-BORN, Mylène Luíza Cunha. **Geociência audiovisual: procedimentos de mediação e visualização da informação científica aplicados à produção audiovisual do Serviço Geológico do Brasil**. 2021.

PEREIRA, R.G.F.A; RIOS, D.C.; GARCIA, P.M.P.1. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. **Terrae didática**, Salvador, BA, 3 dez. 2016. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>. Acesso em: 27 fev. 2020.

PERLES, João Batista. Comunicação: conceitos, fundamentos e história. **Biblioteca on-line de Ciências da Comunicação**, p. 1-17, 2007.

PIRES, E. G. A experiência audiovisual nos espaços educativos: possíveis interseções entre educação e comunicação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.1, p. 281-295, 2010.

POFFO, Íris Regina Fernandes. **Vazamento de óleo no litoral norte do estado de São Paulo: uma análise histórica (1974 - 1999)**. 2000. Dissertação de mestrado (Programa de pós graduação em ciência ambiental procam) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/emergencias>

POLETTI, Carolina Rodrigues Bio; BATISTA, Getúlio Teixeira. Sensibilidade ambiental das ilhas costeiras de Ubatuba, SP, Brasil. **Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 3, n. 2, p. 106-121, 2008.

PORTO, C. de M. A internet e a cultura científica no Brasil. **Difusão e cultura científica: alguns recortes**. Salvador: Edufba, 2009

PORTO, Ed (org.). **Appris editora Ltda**. 1. ed. Curitiba: [s. n.], 2016. Disponível em:

PRÍNCIPE, E. **Comunicação científica e redes sociais**. In: ALBAGLI, Sarita. Fronteiras da ciência da informação. 2013.

RAMOS, Mariana Brasil; SILVA, Henrique César da. Educação em ciência e em audiovisual: olhares para a formação de leitores de ciências. **Cadernos Cedex**, v. 34, p. 51-67, 2014.

REIS, José. **Ponto de vista**. In: *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. São Paulo: Casa da Ciência/Fiocruz, 2002. p. 73-77. Disponível em: https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

RESULTADOS DIGITAIS. **Estatísticas de Redes Sociais**: dados atualizados. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/estatisticas-redes-sociais/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

RESULTADOS DIGITAIS. **Redes Sociais mais usadas no Brasil**. Resultados Digitais, 2023. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/marketing/redes-sociais-mais-usadas-no-brasil/>. Acesso em: 11 de julho de 2023.

REZENDE, Luiz Augusto. História das ciências no ensino de ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. **Ciência em tela**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008.

RINALDI, Marcio. **Processos e procedimentos na realização da obra audiovisual**: o fim é o começo de tudo. *Revista Belas Artes*, São Paulo, n. 4, 2010.

ROCHA, Tiago de Carvalho Franca. **Mapeamento da sensibilidade ambiental do litoral de Ubatuba-SP a vazamentos de petróleo**. 2009.

ROCHA-TRINDADE, Maria Beatriz. **Mediatização do discurso científico**. *Análise social*, p. 1149-1160, 1988.

ROMERO, Ágata Fernandes; RIEDEL, Paulina Setti; MILANELLI, João Carlos Carvalho. Carta de sensibilidade ambiental ao óleo do Sistema Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape, litoral sul de São Paulo. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 62, 2010.

ROSA, P. R. S. **O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências**. *Cad.Cat.Ens.Fís.*, Campo Grande, v. 17, n. 1: p. 33-49, 2000.

SANTOS, Priscilla Carmona dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SANTOS, Sarah Caroline Albuquerque Ferraz. **As possibilidades e implicações na utilização da arte como facilitadora nos processos educativos**. 2021.

SARAIVA, Tássia Martins. **Reflexões sobre divulgação científica, informação, comunicação e educação a partir dos canais do YouTube**. 2017.

SHIMIZU, Heitor. **Uso das mídias sociais na ciência**. Agência FAPESP, 2013.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. 2014.

TEIXEIRA, Lorena Lopes; DE CASTRO, Bruno Ferreira Cesario. O PLANEJAMENTO DE COMUNICAÇÃO E O USO DAS MÍDIAS SOCIAIS NA CAMPANHA DO NOVO TREM DE PASSAGEIROS DA VALE. **e-Revista Facitec**, v. 8, n. 01, 2017.

VALERIO, Palmira Moriconi. **coMunicação científica e divulgação: o público na perspectiva da internet. Múltiplas facetas da coMunicação e divulgação científicas: transforMações eM cinco séculos**, p. 150, 2012.

WORDSTREAM. **Facebook Advertising Benchmarks: 2017**. Disponível em: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/02/28/facebook-advertising-benchmarks>. Acesso em: 15 jun. 2023.

APÊNDICE A – Roteiros dos Vídeos

Vídeo 1 – Introdução às Cartas SAO

Introdução: O petróleo, um recurso natural não renovável, é considerado um produto perigoso, amplamente usado pela sociedade moderna. Eventualmente, durante seu transporte ou exploração podem ocorrer acidentes, como o derramamento de óleo. Esses acidentes oferecem risco ambiental, podendo causar danos ao ecossistema atingido e afetar espécies, como aves, peixes, tartarugas, corais entre outras, além da contaminação da água e do subsolo.

Apresentação Das Cartas SAO: Uma das formas de gerenciar e mitigar esses problemas é pelo mapeamento da sensibilidade dos ecossistemas, antecipando os danos que podem ser provocados.

Desta forma, criou-se a Carta de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (ou Carta SAO), que é, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a fonte primária de informações para o planejamento da contenção de danos e a implementação de ações-resposta a incidentes de poluição por óleo.

Finalização: Permitindo assim identificar quais ambientes devem ser prioritariamente protegidos, quais os recursos que serão aplicados e as ações emergenciais a serem adotadas, minimizando assim, as consequências ambientais.

Vídeo 2 - Histórico Das Cartas SAO

Introdução: O desenvolvimento de Cartas SAO no mundo está diretamente relacionado com a ocorrência de grandes acidentes de derramamento de óleo que culminaram em desastres ambientais.

E isto, levou a acordos, convenções e normas internacionais que tentam conciliar o desenvolvimento do setor com a preservação ambiental.

Início Do Problema - SÉC. XIX: Os primeiros acidentes com derramamento de óleo no oceano, ocorreram no século XIX.

Primeira Convenção Sobre Responsabilidade A Danos De Poluição Por Óleo - 1969: Em 1969, foi realizada a Convenção sobre a Responsabilidade Civil a danos causados por

poluição de óleo, ou CLC 69, com o objetivo principal de estabelecer um limite de responsabilidade civil por danos a terceiros causados pelo derramamento de óleo no mar.

Início Da Evolução Do Conceito De Carta SAO - 1970: a partir de 1970, o conceito das cartas de sensibilidade ambiental passa então a ser utilizado, tendo três importantes casos de acidentes utilizados como modelos para o desenvolvimento de planos de contingência. Os casos

“Metula”, no Chile, em 9 de agosto de 1974;

“Urquiola”, na Espanha, em 12 de maio de 1976; e

“Jakob Maersk” em 29 de janeiro de 1975, em Portugal (MICHEL *et al.*, 1978).

Segunda Convenção Quanto A Prevenção De Acidentes - 1973: Já em 1973, ocorreu a segunda convenção com enfoque na prevenção de acidentes, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, denominada MARPOL (73/78).

Primeiro Grande Caso No Brasil - 1974: O primeiro grande caso de derramamento de óleo relatado no Brasil, ocorreu em agosto de 1974.

Primeiro Caso Oficialmente Relatado Pela CETESB – Janeiro De 1978: Mas foi somente em 78 que houve um primeiro caso relatado oficialmente pela CETESB, com o petroleiro Brazilian Marina.

Criação De Um Comitê De Defesa - 1978: A partir de então, foi criado o Comitê de Defesa do Litoral do Estado de São Paulo - CODEL, pelo Decreto Nº 11.762, de 22 de junho de 1978.

Apresentação Do Índice De Vulnerabilidade E Desenvolvimento Dos Primeiros Mapas - 1978: Ainda em 1978, foi apresentado o primeiro sistema de classificação dos sistemas ambientais, o “Índice de Vulnerabilidade ao Derrame de Óleo”.

Criação De Um Comitê Internacional - 1990: Em 24 de Março de 1989, após o emblemático acidente do navio petroleiro Exxon Valdez no Alaska, foi criada a Convenção Internacional sobre Preparo, Responsabilidade e Cooperação em Casos de Poluição por Óleo (OPRC 90).

Evolução Tecnológica No Desenvolvimento De Carta SAO - 1990: A partir dos anos 90, as Cartas SAO começaram a ser produzidas em nível de detalhe, a partir de base de dados digital, usando técnicas de Sistema de Informações Geográficas, o SIG, para toda a costa dos Estados Unidos.

Difusão Do Uso De Carta SAO - 1990: Inicia, então, a partir de 1990, a difusão do uso das chamadas Cartas SÃO.

Primeiro Carta SAO Divulgada No Brasil - 1993: Em 1993, a Petrobras lança a primeira carta de sensibilidade no Brasil, da Bacia de Campos, no Rio de Janeiro.

Início Do Desenvolvimento De Carta SAO Voltado Para O Ecossistema Brasileiro - 1996: Então, a partir de 1996, a ARPEL, (Associação Regional das Companhias de Óleo e Gás em América Latina e Caribe) inicia estudos para o desenvolvimento de Cartas SAO, levando em conta o ecossistema brasileiro, as espécies biológicas especialmente sensíveis e os recursos socioeconômicos do Brasil.

Ratificação Da OPRC 90 No Brasil - 1998: Em 1998, a OPRC, que teve seu início em 90, passa oficialmente a vigorar, inclusive no Brasil

Lei Do Óleo - 2000: Assim, em no ano 2000 é implementada a “lei do óleo”, que tem por finalidade implementar três convenções ratificadas pelo Brasil: a MARPOL 73/78; a CLC/69; e a OPRC/90. A finalidade era estabelecer os princípios básicos a serem obedecidos na movimentação de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em portos organizados, instalações portuárias, plataformas e navios em águas sob jurisdição nacional.

Oficialização De Um Plano Cartográfico Para Elaboração De Carta SAO No Brasil - 2002: Já no Brasil, em 2002, foi elaborado o primeiro documento oficial para padronizar a elaboração das Cartas de sensibilidade ambiental ao Óleo, a fim de que as Cartas SAO preparadas conforme tal metodologia pudesse ser consideradas documentos cartográficos oficiais brasileiros. Assim, foi preparado um Plano Cartográfico para o Mapeamento de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da zona costeira e marinha.

Cartas SAO Elaboradas No Brasil - Algumas das cartas SAO elaboradas no Brasil foram a de Ceará e Potiguar (2004), marcando a primeira carta SAO brasileira.

Finalização: Além disso, as Cartas SAO inicialmente se resumiam ao mapeamento dos índices de vulnerabilidade ao óleo, sem a associação com elementos socioeconômicos ou de fauna. Com os estudos que se sucederam, muitos métodos foram propostos, chegando ao que conhecemos hoje!

Vídeo 3 – Finalidade e Aplicabilidade das Cartas SAO

Introdução: As cartas de sensibilidade ambiental ao óleo, tem a finalidade de caracterizar as áreas costeiras e marinhas sob domínio nacional.

Parte 1 - Importância E Utilização: Elas estão diretamente relacionadas com as ações de contenção da poluição aguda, caracterizada pelos derramamentos de petróleo cru ou derivados decorrentes de acidentes de navegação, ou então, acidentes maiores em plataformas

petrolíferas, instalações de armazenamento e refino ou oleodutos.

É também a principal ferramenta de combate à poluição crônica, que decorre de operações cotidianas destas instalações ou até de outras fontes que podem inclusive superar, em termos de impactos a longo prazo, a poluição aguda. São utilizadas, portanto, como forma de otimizar o processo de tomada de decisão e auxiliar de forma prática a reduzir as consequências ambientais decorrentes deste tipo de incidentes.

Parte 2 - Aplicabilidade: De acordo com o livro “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração das Cartas SAO” do Ministério do Meio Ambiente, as Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo são utilizadas como ferramentas principalmente em:

- Planos de contingência: no planejamento de prioridades de proteção, estratégias de contenção e limpeza ou remoção, e quantificação dos recursos necessários ao combate a derramamentos;
- Operações de combate a derramamentos de óleo: possibilitando a avaliação geral de danos e facilitando a identificação dos locais sensíveis, rotas de acesso, áreas de sacrifício e quantificação ou localização de equipamentos de resposta;
- Planejamento ambiental: na avaliação de recursos que possam estar em perigo, podendo ser um componente valioso de um estudo de impacto ambiental, auxiliando na definição de locais de instalação de empreendimentos para a indústria de petróleo. De modo mais específico, reforça os instrumentos políticos e administrativos de ordenamento territorial.

Parte 3 - Conteúdo: Para que esse processo seja efetivo, as cartas são elaboradas de maneira a orientar os esforços que serão aplicados, através da identificação e mapeamento das localizações de áreas e recursos sensíveis, antes que ocorra um acidente.

Este mapeamento consiste na identificação e classificação de acordo com o grau de sensibilidade dos ecossistemas costeiros, marinhos, de seus recursos biológicos, das atividades socioeconômicas que ocupam estes espaços e faz uso dos insumos disponíveis nas áreas representadas.

Informações Principais Que Constam Na Carta SAO: Dessa maneira, foram estabelecidos quatro grupos de informações principais que devem compor as Cartas SAO, sendo elas:

Sensibilidade ambiental do litoral ao óleo: que deve caracterizar a sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos de acordo com as características geológicas e geomorfológicas e a persistência do óleo nesses habitats, classificando os ambientes em uma escala, chamada de sistema ISL. Que vai de 1 a 10, de forma que quanto maior o índice,

maior a sensibilidade.

- Recursos biológicos sensíveis ao óleo existentes na área da carta: que deve conter informações do meio biótico, expondo um inventário de espécies presentes e suas respectivas sensibilidades ao óleo.
- Atividades socioeconômicas: que podem ser prejudicadas por derramamentos de óleo ou afetadas pelas ações - resposta, e
- Informações pertinentes a implementação de ações resposta aos derramamentos, como por exemplo: estradas de acesso à costa, aeroportos, rampas para barcos, padrões de circulação oceânica e costeira, entre outros.

Assim, as prioridades de proteção podem ser estabelecidas e as estratégias de contenção, limpeza e remoção, delineadas antecipadamente.

Finalização: Portanto, as cartas SAO tem como finalidade principal a proteção da vida humana e a redução das consequências ambientais sobre a biota e geodiversidade local, tornando assim, mais eficientes o planejamento e a resposta a derramamentos de óleo.

Vídeo 4: ISL

Introdução: As Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo é um recurso que permite mapear os ambientes costeiros e identificar os recursos biológicos mais sensíveis aos possíveis derramamentos de óleo. Para facilitar e padronizar essa identificação, foi desenvolvido um sistema, denominado Índice de Sensibilidade do Litoral, ou ISL.

Parte 1 – Como é definido o ISL: Essa classificação é obtida a partir de um estudo prévio do local, que permite subdividir o litoral em trechos que possuem aspectos semelhantes. Cada um desses trechos tem um Índice ISL atribuído a ele, que representa suas particularidades.

Parte 3 – Fatores considerados na definição do ISL: Os fatores considerados na definição do ISL são:

- o grau de exposição do litoral à energia de ondas e marés;
- A inclinação do terreno da costa;
- O tipo do substrato: se é areia, rocha ou argila.

Parte 4 – Os códigos de cores: Os ISL são representados nas cartas SAO através de um código de cores, em que, cores frias correspondem aos ambientes menos sensíveis, enquanto cores quentes indicam os de maior sensibilidade.

Parte 5 – Ícones representativos dos recursos biológicos: Os recursos biológicos, são representados por meio de ícones. Esses ícones permitem a identificar quais as áreas que

possuem maiores concentrações de espécies protegidas, quais são elas e as fases ou atividades mais sensíveis de seus ciclos de vida, com o objetivo de estabelecer as prioridades de proteção.

Parte 6 - Ícones representativos das atividades socioeconômicas: As informações socioeconômicas também são levantadas no mapeamento por meio de ícones. Essas informações contemplam atividades como: turismo, pesca, aquicultura, extrativismo costeiro e recreação.

Finalização: Dessa forma, este sistema de classificação e a simbologia a ele atribuído, torna mais prática a identificação dos recursos e áreas mais suscetíveis. Assim, as decisões pertinentes podem ser tomadas com mais precisão em caso de incidentes.

Vídeo 5: O Óleo Nas Praias

Introdução: Nas cartas de sensibilidade ambiental, alguns ambientes são mapeados, dentre os principais, temos as praias. Podem ser descritas como ambientes costeiros de transição entre o oceano e o continente. São muito dinâmicos e sua sensibilidade varia de acordo com suas características. São compostos por areia, de diferentes granulometrias, desde mais grossas até mais finas e com uma biodiversidade que varia de acordo com essas peculiaridades.

Parte 1 – Caracterização das praias: Esses ecossistemas podem ser atingidos por vazamentos agudos ou crônicos de óleo e as características próprias de cada tipo de praia, como a dinâmica das marés, a declividade da costa e o tamanho dos sedimentos, determina qual será a reação do ambiente a esses acidentes.

As areias mais finas reduzem a permeabilidade e o tempo de permanência do óleo no ambiente. Já os grãos de areia maiores deixam mais espaço para que o óleo penetre no solo e permaneça por mais tempo nas praias.

Parte 2 – Medidas de contenção para o ambiente: Suas particularidades influenciam na escolha do método de limpeza mais adequado. Em alguns casos, nas praias, os processos existentes no ambiente minimizam a poluição naturalmente.

Parte 3 – Classificação das praias quanto aos ISL: Os ambientes de praia podem ser classificados em diferentes índices, conforme suas características. Por exemplo:

- ISL 3 - Para praias de areia média a fina e expostas às ondas;
- ISL 4 - Praias de areia grossa, fina e média, expostas e praias de areia fina a média, abrigadas;
- ISL 5 - Praias dissipativa, mistas de areia e cascalho, ou conchas e fragmentos de

corais.

- ISL 6 - Praias de cascalho;
- ISL 7 - Terraço de baixa-mar;
- ISL 9 - Terraço de baixa-mar lamoso abrigado;

Parte 4 – Impacto ambiental do óleo nas praias: Quando há derramamentos, um dos impactos, é a formação de uma fina camada de óleo na superfície da água, que impede que a luz do sol chegue até as algas para que realizem fotossíntese. Também dificulta a respiração, movimentação, reprodução e alimentação de espécies marinhas, podendo afetar todo o equilíbrio natural desse bioma.

Finalização: Com o auxílio das Cartas SAO, é possível conhecer as espécies mais sensíveis presentes nesses ambientes, evitar que o impacto seja significativo e tomar decisões assertivas, garantindo assim, a proteção das praias.

Vídeo 6: O Óleo Nos Manguezais

Introdução: O manguezal é um dos biomas mapeados nas Cartas de Sensibilidade Ambiental ao óleo. Esse bioma pode ser caracterizado como um ecossistema litorâneo basicamente composto por sedimentos de granulação fina. Possui uma vegetação natural conhecida como mangue. Ele ocorre em áreas de transição entre os ambientes terrestre e marinho e por isso está sujeito ao regime das marés. Isso o torna bastante suscetível a incidentes envolvendo petróleo.

Parte 1 – Caracterização dos manguezais: Os manguezais são extremamente importantes do ponto de vista biológico, pois são altamente produtivos. Nele, há espécies que realizam fotossíntese como árvores e fitoplanctons, que armazenam e reciclam nutrientes e os compartilham com o oceano. Também funciona como berçário, espaço de alimentação para algumas espécies, como aves marinhas. E habitat para outras, como moluscos, caranguejos e siris.

Uma das principais funções que os manguezais desempenham, é o de filtrador. Eles filtram e capturam os poluentes suspensos na água, por isso são considerados bastante sensíveis ao petróleo. Além disso, a dinâmica das águas do local é baixa e o processo de biodegradação do óleo é lento. Essas características, podem aumentar o tempo de exposição do ambiente ao contaminante, agravando as possíveis consequências.

Parte 2 – Medidas de contenção para o ambiente: Devido à alta sensibilidade desse ambiente, as ações emergenciais concentram-se em evitar que as manchas de petróleo cheguem ao local,

utilizando por exemplo barreiras de contenção.

Finalização: Estes aspectos elevam os mangues no ranking de prioridades de proteção ao índice máximo, ou seja, 10 na escala ISL. Conhecer as necessidades e sensibilidades desse ecossistema, é fundamental para a redução dos impactos ambientais que podem ser desencadeados em acidentes com petróleo.

Vídeo 7: O Óleo Nos Costões Rochosos

Introdução: As Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Carta SAO) tem como objetivo principal mapear ambientes que podem ser atingidos em casos de acidentes envolvendo derramamento de petróleo, para que seja possível minimizar os impactos negativos. Um dos ambientes a serem mapeados nas cartas SAO são os costões rochosos, que apresentam uma dinâmica de transição de áreas sujeitas a mudanças no nível das marés, ação das ondas e ventos.

Parte 1 – Caracterização dos paredões rochosos: Pode ser dividido em três zonas principais, de acordo com o nível da maré, ou seja:

- O supralitoral: onde a água raramente alcança, recebendo apenas borrifos de onda;
- O médiolitoral: que está diretamente em contato com a maré; e por fim,
- Infralitoral: que fica submerso na maior parte do tempo.

Parte 2 – Classificação dos paredões rochosos quanto aos ISL: A severidade do impacto do óleo nos costões depende de diversos fatores que influenciam na classificação do ISL, da seguinte forma:

- ISL 1 para os costões mais íngremes e expostos à ação das ondas;
- ISL 2 para os que são um pouco menos íngremes;
- ISL 6 para as encostas que são formadas por blocos arredondados;
- ISL 8 para os costões que estão menos expostos à ação das ondas, o que faz com que o óleo permaneça por mais tempo nesses casos.

Finalização: Sendo assim, com o auxílio das Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo que se torna possível conhecer estes aspectos e tomar as decisões pertinentes para cada espaço afetado em caso de incidentes, levando sempre em conta o grau de exposição dos costões às ondas.