MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE CONTEÚDO AUDIOVISUAL PARA O APRENDIZADO DE GEOCIÊNCIAS ATRAVÉS DE MÍDIAS DIGITAIS

Gabriela Rozante

Relatório de iniciação científica do programa PIBIC, orientada pelo Dr. Enver Manuel Amador Ramirez Gutierrez.

INPE
São José dos Campos
2025

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE CONTEÚDO AUDIOVISUAL PARA O APRENDIZADO DE GEOCIÊNCIAS ATRAVÉS DE MÍDIAS DIGITAIS

Gabriela Rozante

Relatório de iniciação científica do programa PIBIC, orientada pelo Dr. Enver Manuel Amador Ramirez Gutierrez.

INPE
São José dos Campos
2025

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo principal a produção e divulgação de conteúdo educacional voltado ao ensino de geociências (como desmatamento, poluição e sustentabilidade) para usuários em geral, utilizando mídias digitais (como YouTube e Facebook) e físicas (CDs e HDs). A proposta parte da relevância crescente das mídias digitais como ferramentas pedagógicas, potencializada pelos dados da pirâmide de aprendizagem de William Glasser, que destaca a eficácia dos estímulos audiovisuais na retenção de conhecimento. Através de vídeos com elementos gráficos estilizados, trilha sonora e linguagem acessível, espera-se facilitar o aprendizado do público alvo. O trabalho é dividido nas seguintes etapas: a) estudo de referências bibliográficas sobre geociência; b) aprendizado teórico e prático de softwares gráficos de animação e edição; c) levantamento e seleção dos temas a serem abordados; d) elaboração dos roteiros e storyboards; e) criação e manipulação de peças gráficas e ambientações; f) produção das animações educativas e g) disponibilização dos vídeos. Como resultado, foi desenvolvido um vídeo sobre Aquecimento Global, utilizando o software gratuito Capcut. A proposta prevê, como continuidade, a abordagem de demais temas sobre geociência, contribuindo para o fortalecimento da educação científica por meio de recursos digitais acessíveis e eficazes para a população em geral.

Palavras-chave: Mídias digitais, Audiovisual, Educação, Geociência, Aquecimento Global,
Digital Media, Audiovisual, Education, Geoscience, Global Warming.

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1 - Exemplo do roteiro desenvolvido para o vídeo. 10
Figura 2 - Exemplo de descrição/storyboard. 11
Figura 3 - Captura de tela do programa CapCut..... 12
Figura 4 - Captura de tela do site Freepik 12

SUMÁRIO

Pág.

1. INTRODUÇÃO 1
2. OBJETIVOS 5
3. METODOLOGIA 5
3.1 Levantamento bibliográfico 5
3.2 Seleção e teste de softwares de edição 6
3.3 Definição do tema e conteúdo 6
3.4 Planejamento do roteiro e narração 6
3.5 Criação dos elementos visuais 7
3.6 Edição e finalização do vídeo 7
3.7 Publicação e encerramento do projeto 7
4 RESULTADOS 9
4.1 Escolha e delimitação do tema 9
4.2 Elaborações do roteiro 9
4.3 Planejamentos de storyboard e cenas 11
4.4 Escolhas e uso de software de edição 11
4.5 Gravação e edição de áudio 11
4.6 Edição audiovisual 12
4.7 Pós-produção e finalização 13
5. PERSPECTIVAS FUTURAS 15
6. CONCLUSÃO 17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19

1. INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo da educação, destaca-se o papel crescente das tecnologias digitais como ferramentas integradoras no processo de ensino-aprendizagem. Com a popularização da internet, o surgimento de novas mídias e o acesso facilitado a recursos audiovisuais, observa-se uma profunda transformação nos modos de construção e difusão do conhecimento, especialmente entre crianças e jovens da Educação Básica. Além das tradicionais práticas pedagógicas, a utilização de vídeos, animações e outros formatos digitais tem se configurado como um recurso valioso para dinamizar conteúdos, potencializar o interesse dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa (Okoye et al., 2022; Portes et al., 2024, Mhlongo et al.,2023).

A relevância do uso de mídias digitais no ensino de ciências, notadamente no campo das geociências, é ainda mais evidente diante da necessidade de atualização constante dos métodos pedagógicos frente às demandas de um público escolar inserido em uma sociedade cada vez mais conectada (Bouziat et al., 2020; Metzger 2024). A pandemia de COVID-19, ocorrida entre 2020 e 2022, ressaltou a importância do ensino remoto e impulsionou o uso intensivo de plataformas digitais, tanto como estratégia emergencial quanto como tendência de inovação educacional a longo prazo. Essa experiência evidenciou não apenas os desafios, mas também as oportunidades associadas à produção e compartilhamento de conteúdos educacionais digitais, compondo um cenário em que a democratização do acesso e a diversificação das linguagens são imperativos para a qualidade e equidade da educação (Dallabrida et al., 2023).

No ensino de geociências, tradicionalmente marcado por forte dimensão teórica e, por vezes, distante da realidade dos estudantes, a estratégia de recorrer a recursos audiovisuais pode ser decisiva para a construção de aprendizados significativos. A literatura sobre ensino de ciências aponta que abordagens interativas, como o uso de animações e vídeos, promovem a compreensão de fenômenos complexos, facilitam a assimilação de conceitos abstratos e ampliam o repertório dos alunos quanto aos temas ambientais, de sustentabilidade, clima, solos, entre outros(Gunderson et al., 2020;

Henning et al, 2024). O trabalho de Lo e Wang (2024) reforça que a articulação entre elementos visuais e sonoros estimula tanto a curiosidade quanto a compreensão, aspectos fundamentais para a aprendizagem em crianças.

Segundo a pirâmide de aprendizagem proposta por William Glasser (1986, 2001), mencionada diretamente na proposta em análise, os métodos que envolvem recursos audiovisuais (ver e ouvir) apresentam taxas de retenção significativamente superiores aos métodos baseados apenas em leitura. Estudos recentes corroboram tais apontamentos, ao evidenciar que a aprendizagem experiencial e multimodal favorece a compreensão e a memorização de conteúdos, tornando o processo de ensino mais eficaz e atraente.

A experiência brasileira oferece exemplos de sucesso nessa linha, como os consagrados programas televisivos “Castelo Rá-Tim-Bum” e “Cocoricó”, além de canais digitais contemporâneos como “Manual do Mundo” e “Ticolicos”, que empregam o audiovisual para despertar o interesse e fomentar a construção do conhecimento de maneira lúdica e contextualizada (Teles, 2023). Essas experiências indicam que a produção de conteúdos audiovisuais adaptados à faixa etária do público-alvo e à realidade das escolas públicas é um caminho promissor para enfrentar desafios históricos da educação em ciências, favorecendo o engajamento de discentes e a democratização do acesso ao conhecimento científico (Ramos, 2014).

Além disso, o diálogo entre ciência e sociedade, especialmente nas áreas de meio ambiente e sustentabilidade, demanda linguagem acessível, adaptada e inovadora, capaz de aproximar crianças e jovens das discussões científicas contemporâneas. As mídias digitais não apenas ampliam o alcance do conteúdo e permitem a sua reprodução em diferentes contextos, como também fomentam práticas colaborativas, criativas e participativas (Kaul et al., 2020). Isso é particularmente relevante para a área de geociências, onde a integração dos conteúdos escolares a questões sociais e ambientais do cotidiano pode fortalecer o protagonismo estudantil e a conscientização cidadã (Hayes, 2020).

A proposta de projeto apresentada, intitulada “Produção e divulgação de conteúdo audiovisual para o aprendizado de geociências através de mídias digitais”, está

alinhada com as principais recomendações da literatura nacional e internacional sobre inovações pedagógicas no ensino das ciências, sobretudo no uso responsável e criativo das tecnologias digitais. Ao se propor a produzir e disseminar gratuitamente vídeos educativos destinados a educação de escolas públicas, com linguagem acessível, recursos visuais atrativos e temas atuais em geociências, o projeto visa contribuir para a superação de lacunas históricas e para a promoção de uma educação científica de qualidade, inclusiva e contemporânea.

Outro aspecto relevante é a preocupação metodológica presente no projeto, que envolve desde a seleção criteriosa de conteúdos e ferramentas tecnológicas até o planejamento detalhado das etapas de elaboração de roteiros, animações e processos de pós-produção. A organização do trabalho em etapas, a experimentação com diferentes softwares gráficos, a consulta a profissionais de áreas científicas e artísticas — tudo isso corrobora o compromisso com a qualidade e a relevância dos materiais produzidos. Vale ressaltar ainda a importância de disponibilizar tais recursos em plataformas digitais amplamente acessíveis, como o YouTube e o Facebook, sem descuidar do acesso físico, especialmente àqueles com conectividade limitada.

Por fim, é fundamental destacar o potencial formativo do projeto não apenas para os estudantes da educação básica, mas também para os bolsistas envolvidos, que vivenciam a experiência de aprofundamento temático, desenvolvimento de habilidades técnicas e criativas, trabalho em equipe e responsabilidade social. Projetos dessa natureza dialogam com o debate internacional sobre educação STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), que preconiza a integração entre conhecimento científico, linguagens digitais, pensamento crítico e criatividade como elementos-chave para a formação do cidadão do século XXI.

2. OBJETIVOS

Considerando o atual cenário educacional e o avanço acelerado das tecnologias digitais, este projeto busca explorar o potencial das mídias digitais como ferramentas pedagógicas inovadoras para o ensino de geociências. Por meio da produção e divulgação de conteúdos audiovisuais acessíveis e atraentes, pretende-se facilitar a compreensão dos temas cientificamente relevantes, estimular o interesse dos alunos e contribuir para uma educação mais inclusiva, dinâmica e alinhada às demandas contemporâneas. Para concretizar estes propósitos, o projeto estabelece os seguintes objetivos:

1) Levar informação, no que se refere a assuntos atuais, com uma linguagem mais compreensível e de forma audiovisual;
2) Elaborar recursos visuais tais como animações chamativas e personagens estilizados de acordo com o assunto abordado;
3) Disponibilizar gratuitamente os recursos audiovisuais desenvolvidos no projeto;
4) Expor o bolsista a diversos aprendizados, tais como o uso de ferramentas gráficas (softwares) e o aprofundamento em temas propostos no projeto.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do presente projeto seguiu uma abordagem prática e interdisciplinar, fundamentada na articulação entre pesquisa bibliográfica, planejamento audiovisual e produção digital. O processo foi estruturado em sete etapas principais, que, embora organizadas em sequência, muitas vezes se sobrepuseram ou foram revisitadas conforme o andamento do trabalho. O detalhamento de cada processo segue abaixo:

3.1 Levantamento bibliográfico

A primeira etapa consistiu na pesquisa e levantamento de referências teóricas sobre os temas centrais a serem abordados nas animações educativas, tendo como eixo norteador a área da geociência. Foram consultados artigos acadêmicos, notícias, publicações científicas, livros didáticos e conteúdos digitais que tratassem do tópico

como ”Aquecimento Global" que foi o tema escolhido para a produção de um primeiro vídeo inaugural do projeto. Esse levantamento visou construir uma base conceitual sólida, atualizada e acessível, capaz de sustentar os roteiros e narrativas audiovisuais do projeto.

3.2 Seleção e teste de softwares de edição

Em seguida, foi realizada uma pesquisa exploratória sobre ferramentas de produção e edição de vídeo, com foco em softwares que permitissem a inserção de elementos gráficos, desenho, animação e pós-produção. O critério de seleção priorizou a gratuidade e a acessibilidade dos programas, a fim de garantir viabilidade técnica e replicabilidade em contextos educacionais de baixo custo. Após avaliação comparativa de alternativas como DaVinci Resolve e CapCut, optou-se pelo uso principal do software CapCut, devido à sua interface intuitiva e conjunto de recursos compatíveis com os objetivos do projeto.

3.3 Definição do tema e conteúdo

A terceira etapa envolveu a delimitação do conteúdo a ser abordado no primeiro vídeo educativo, realizada por meio de discussões com o orientador e, quando possível, com profissionais das áreas científica e artística. A escolha do tema “Aquecimento Global” se deu pela sua relevância socioambiental, abrangência no campo da geociência e potencial de engajamento junto ao público-alvo. Também foram definidos os tópicos prioritários a serem abordados e a cronologia de desenvolvimento do vídeo.

3.4 Planejamento do roteiro e narração

A partir disso, deu-se início ao planejamento do roteiro e do storyboard, instrumentos fundamentais para a organização das ideias e visualização prévia da narrativa. O roteiro contemplou a estrutura textual, a narração, a descrição das cenas, a duração estimada de cada trecho e elementos gráficos. Já o storyboard foi elaborado inicialmente em formato analógico, por meio de rascunhos em papel, e posteriormente adaptado para o ambiente digital, com o uso de editores de texto e imagem como o Google Docs e CamScanner. Também foi realizada a gravação prévia da narração, que serviria como base para a montagem do vídeo e a inserção dos demais elementos visuais e sonoros. Foi utilizado, para a gravação, o aplicativo de gravador de voz próprio de

celular.

3.5 Criação dos elementos visuais

Na quinta etapa, deu-se início à formulação de elementos visuais e demais recursos gráficos. Esses elementos foram primeiramente esboçados em papel, para posterior digitalização e adaptação nos softwares utilizados. Para o vídeo sobre aquecimento global, optou-se por compilar trechos de vídeos livres de direitos autorais, disponíveis em plataformas como Freepik, Pixabay e Pexels. Esse material foi editado de forma criativa, com a adição de efeitos visuais, transições e sobreposições, de modo a acompanhar a narração de maneira fluida e didática.

3.6 Edição e finalização do vídeo

Com os elementos audiovisuais definidos e organizados, iniciou-se a etapa de montagem e edição do vídeo. Utilizando o CapCut, as cenas foram estruturadas de acordo com a ordem narrativa planejada, com ajustes de tempo, inserção de trilha sonora, transições e outros recursos visuais. A edição teve como base o áudio da narração, respeitando seu ritmo e enfatizando os principais pontos conceituais. Na fase de pós-produção, foram incluídos efeitos especiais pontuais, correções de cor e a renderização final do material.

3.7 Publicação e encerramento do projeto

Por fim, o produto audiovisual foi preparado para sua distribuição e divulgação em plataformas digitais, como YouTube, além da previsão de disponibilização em mídias físicas, como CDs e HDs, em casos de necessidade de acesso offline, além de outros sites como Facebook. A finalização do projeto incluiu também a elaboração de um relatório técnico, detalhando todo o percurso metodológico, os resultados obtidos e as possibilidades de continuidade da iniciativa com novos temas da geociência.

4 RESULTADOS

Durante o período de vigência do projeto, foram desenvolvidas diversas etapas que resultaram na produção de um vídeo educativo sobre o tema Aquecimento Global, voltado ao ensino de geociências por meio de mídias digitais. O conteúdo foi planejado com base em fundamentação teórica, estruturado em formato audiovisual acessível e distribuído gratuitamente em plataforma online. A seguir, detalham-se os principais resultados obtidos:

4.1 Escolha e delimitação do tema

A partir de levantamento bibliográfico e discussões com o orientador, foi definido o tema “Aquecimento Global” como foco do primeiro vídeo do projeto, por sua grande relevância científica, ambiental e social. O aquecimento global é considerado um dos maiores desafios contemporâneos, com a temperatura média da superfície global já 1,1°C mais alta que no período pré-industrial (1850–1900), segundo o Relatório Síntese do IPCC de 2023 (Agência Brasil, 2023). A continuidade das emissões pode fazer com que a temperatura ultrapasse o limite de 1,5°C ainda na primeira metade da década de 2030, caso medidas drásticas não sejam tomadas de forma imediata (USP Sustentarea, 2023).

Além de sua urgência global, a escolha do tema também foi motivada pela realização da COP30 no Brasil, em 2025, o que coloca o país em evidência nos debates climáticos internacionais. A proposta foi, portanto, contribuir com a divulgação científica e a educação ambiental, criando uma ponte entre o conhecimento técnico e o público geral.

4.2 Elaborações do roteiro

O roteiro foi construído a partir de pesquisas em artigos científicos, materiais didáticos e conteúdos de divulgação científica sobre mudanças climáticas e suas causas, consequências e formas de mitigação. O texto seguiu uma estrutura linear, com introdução, desenvolvimento e encerramento, organizando os principais tópicos a serem abordados no vídeo. A linguagem foi pensada para ser compreensível, fluida e atrativa, facilitando o entendimento por diferentes faixas etárias. As principais referências consultadas para a elaboração do roteiro foi

O roteiro do vídeo foi desenvolvido com base em referências científicas confiáveis, como os relatórios do IPCC, além de artigos acadêmicos e materiais didáticos voltados ao ensino de ciências. O conteúdo abordou desde os conceitos básicos de aquecimento global até suas principais causas — como a emissão de gases de efeito estufa (GEE) provenientes da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e práticas agropecuárias — atribuídas inequivocamente à ação humana (Cemaden Educação, 2023).

Também foram incluídas informações sobre os impactos atuais das mudanças climáticas, como o aumento da frequência e intensidade de eventos extremos — secas, ondas de calor, tempestades e elevação do nível do mar — que já resultam em perdas e danos generalizados ao redor do planeta (WRI Brasil, 2023). Por fim, o roteiro abordou formas de mitigação, destacando que reduções rápidas e sustentadas nas emissões podem reduzir o aquecimento de forma perceptível em cerca de duas décadas, embora o tempo para agir esteja se esgotando (Pacto Global Brasil, 2023).

A estrutura do roteiro seguiu um modelo linear com introdução, desenvolvimento e conclusão, articulando os tópicos de forma progressiva e didática. A linguagem foi cuidadosamente trabalhada para ser fluida e compreensível, visando atingir um público amplo. Esse planejamento textual serviu como base para a gravação da narração, que guiaria toda a estrutura visual do vídeo.

Figura 1 - Exemplo do roteiro desenvolvido para o vídeo.

ROTEIRO IC

narração

imagina acordar num dia comum... em 2080.
o sol tá brilhando — até demais..

as florestas estão secas
os rios também
o ar parece mais quente do que nunca, você sai na rua com uma máscara — mas não é por causa de vírus… é pela qualidade horrível do ar, cheio de fumaça e poeira.

em algumas cidades, o calor é tão absurdo que as escolas param de funcionar.em outras, o mar já engoliu bairros inteiros. tempestades? mais frequentes, mais intensas, mais perigosas.

pode até parecer cena de filme... mas você sabia que tudo isso já está nas projeções de cientistas do mundo todo?
e se a gente não mudar agora, esse pode sim ser o nosso futuro

Fonte: Autoria própria.

4.3 Planejamentos de storyboard e cenas

Com base no roteiro, foi produzido um storyboard descritivo com sugestões de cenas, falas e elementos visuais, estruturando a narrativa audiovisual. Esse planejamento serviu como guia para a montagem do vídeo, permitindo prever momentos de inserção de animações, transições, textos e imagens, além da organização temporal dos blocos de conteúdo. Embora não tenham sido produzidos quadros desenhados quadro a quadro, a estrutura narrativa foi cuidadosamente descrita.

Figura 2 - Exemplo de descrição/storyboard.

descrições paras as cenas

- videos de céu alaranjado, florestas secas.
- imagens de áreas alagadas, pessoas de máscara
- sobreposições de gráficos do ipcc

Fonte: Autoria própria.

4.4 Escolhas e uso de software de edição

Foi feita uma análise comparativa entre três softwares de edição de vídeo: DaVinci Resolve, Filmora e CapCut. Considerando a experiência com a interface, os recursos oferecidos e a viabilidade técnica em equipamentos de desempenho modesto, o CapCut foi o escolhido por sua maior acessibilidade e praticidade. Ele permitiu realizar todas as etapas de montagem, corte, inserção de elementos visuais e finalização do vídeo.

4.5 Gravação e edição de áudio

A gravação da narração foi feita utilizando o gravador nativo de um celular. No CapCut, o áudio foi recortado, equalizado e tratado com recursos de redução de ruído, aprimorando sua qualidade para acompanhar a edição visual. Esse processo exigiu atenção especial, uma vez que o áudio serviu como base para a estrutura do vídeo, ditando o ritmo e a duração das cenas.

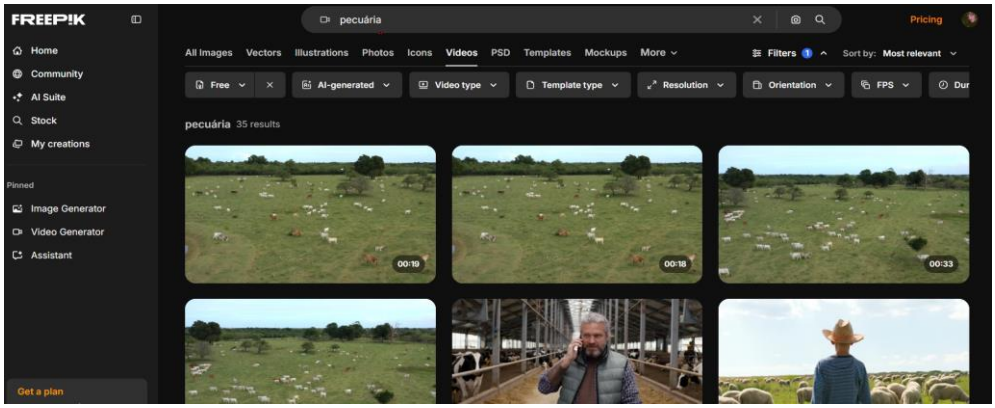
Figura 3 - Captura de tela do programa CapCut.

Fonte: Autoria própria.

4.6 Edição audiovisual

Com o roteiro e o áudio definidos, iniciou-se a edição do vídeo, a partir da combinação de materiais visuais obtidos em bancos de vídeos livres de direitos autorais (Pixabay, Freepik e Pexels). Os trechos foram selecionados com base em palavras-chave extraídas da narração e organizados conforme o storyboard. Foram adicionados efeitos visuais, transições suaves, legendas e textos explicativos, com o objetivo de reforçar o conteúdo narrado. A trilha sonora foi incorporada com atenção ao equilíbrio sonoro e ao ritmo da fala.

Figura 4 - Captura de tela do site Freepik



Fonte: Autoria própria. Site Freepik.

4.7 Pós-produção e finalização

Na etapa final, o vídeo passou por uma revisão geral, com ajustes de tempo, refinamento de cortes, transições e verificação da qualidade do áudio e das imagens. Após a renderização, o vídeo foi exportado em alta qualidade e disponibilizado gratuitamente no Youtube.

5. PERSPECTIVAS FUTURAS

Com base nos resultados obtidos até o momento, o projeto apresenta diversas possibilidades de continuidade e expansão. A primeira delas diz respeito à produção de novos vídeos educativos, abordando outros temas relevantes da geociência, como desmatamento, poluição dos oceanos, mudanças no ciclo da água, reciclagem e gestão de resíduos. A metodologia desenvolvida nesta etapa inicial poderá ser aprimorada e replicada, com ajustes conforme as demandas temáticas e os recursos disponíveis.

Outra realização futura importante está na melhoria da qualidade técnica das produções. A limitação de hardware enfrentada neste primeiro ano evidenciou a importância de equipamentos mais potentes para a edição de vídeos com maior fluidez, qualidade visual e sonora. Investir em novos recursos tecnológicos permitirá elevar o padrão técnico dos materiais, abrindo espaço para a exploração de novas linguagens visuais, como animações mais complexas, e menor tempo de renderização.

Além disso, há o desejo de fortalecer o diálogo entre ciência, educação e arte, por meio de parcerias interdisciplinares com profissionais e estudantes de áreas como geografia, biologia, pedagogia, artes visuais e design. Essa articulação pode enriquecer o conteúdo dos vídeos, tornar os materiais mais precisos e diversificados, e ampliar o alcance da iniciativa.

A realização da COP30 em Belém, no Brasil, em 2025, também representa uma oportunidade estratégica para ampliar a visibilidade do projeto, reforçando a importância da educação ambiental e climática em todas as esferas da sociedade. Pretende-se, nesse sentido, desenvolver conteúdos especiais que dialoguem com os temas abordados na conferência, contribuindo para a formação crítica e o engajamento de jovens frente aos desafios globais do meio ambiente.

Por fim, planeja-se explorar novos canais de divulgação, como Instagram, TikTok e plataformas educacionais, adaptando os vídeos para diferentes formatos e públicos. Também está em vista a criação de um site ou portfólio online que reúna os materiais produzidos, oferecendo acesso gratuito e organizado para professores, estudantes e demais interessados.

As perspectivas futuras reforçam o potencial do projeto como ferramenta de educação científica acessível, digital e criativa, com impacto tanto na formação da bolsista quanto na democratização do conhecimento para a sociedade.

6. CONCLUSÃO

A realização deste projeto proporcionou uma experiência significativa de aprendizado e desenvolvimento, tanto no campo técnico quanto no formativo. Ao longo de sua vigência, foi possível aprofundar o conhecimento em softwares de edição de vídeo, especialmente no CapCut, e compreender as diversas etapas envolvidas na produção de conteúdo audiovisual educativo — desde a pesquisa temática e elaboração de roteiros até a montagem, edição e divulgação do material final.

Durante o processo, foram enfrentadas algumas limitações técnicas, como a necessidade de alto desempenho de hardware para a edição e renderização dos vídeos, o que representou um desafio frente ao equipamento disponível. Apesar disso, os recursos foram utilizados da melhor forma possível e o projeto foi concluído com sucesso, o que reforça a importância da adaptabilidade e da criatividade diante de condições menos favoráveis. A expectativa, para futuras produções, é contar com ferramentas mais robustas que possibilitem maior fluidez e qualidade técnica.

Além das barreiras técnicas, houve também dificuldades pessoais relacionadas à falta de familiaridade com certas ferramentas e linguagens audiovisuais, que foram sendo superadas ao longo do desenvolvimento do projeto por meio de pesquisa. Esse percurso de aprendizado foi fundamental para o amadurecimento das habilidades digitais e para a compreensão das possibilidades pedagógicas do audiovisual no ensino de ciências.

A escolha do tema “Aquecimento Global” se mostrou especialmente pertinente, considerando a urgência das questões ambientais na atualidade. Em 2025, a realização da COP30 no Brasil reforça ainda mais a relevância de iniciativas educativas que aproximem o debate climático das novas gerações. Produzir conteúdos acessíveis é uma forma de contribuir para a sensibilização e conscientização do público sobre temas fundamentais da geociência e da sustentabilidade.

Em síntese, este projeto não apenas cumpriu seus objetivos iniciais, como também abriu caminhos para novas produções e aprofundamentos futuros. A experiência adquirida poderá ser aplicada em projetos posteriores e replicada em diferentes contextos educacionais, contribuindo para a promoção de uma educação científica mais

inclusiva, criativa e conectada com os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil lança versão em português do relatório sobre clima do IPCC.** 2023. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-12/brasil-lanca-versao-em-portugues-do-relatorio-sobre-clima-do-ipcc. Acesso em: 10 jan. 2025.

BOUZIAT, A. et al. **Digital transformation and geoscience education: new tools to learn, new skills to grow**. European Geologist, n. 15, p. 15–19, 2020.

CEMADEN. **Relatório Síntese do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC – versão em português. Educação Cemaden, 2023.** Disponível em: https://educacao.cemaden.gov.br/midiateca/relatorio-sintese-do-sexto-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc/. Acesso em: 10 jan. 2025.

DALLABRIDA, Manuella Martins; OLIVEIRA, Tania Maria Sbeghen de; ARRUDA, Marina Patrício de. **Educação (remota) on-line e Covid-19: experiência de professores na educação médica mediada por metodologias ativas**. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, e027, jan. 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-52712023000100216&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 jan. 2025. https://doi.org/10.1590/1981-5271v47.1-20220098.

GLASSER, William. **Control theory in the classroom.** New York: Perennial Library/Harper & Row Publishers, 1986.

GUNDERSON, Kellen L.; HOLMES, R. Chadwick; LOISEL, Julie. **Recent digital technology trends in geoscience teaching and practice.** GSA Today, v. 30, n. 1, p. 39–41, 2020.

HAYES, Jorden L. **Civic engagement in the geophysics classroom: an example of students learning GPR methods while serving a marginalized Pennsylvania community.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GROUND PENETRATING RADAR, 18., 2020. Anais [...]. Tulsa: Society of Exploration Geophysicists, 2020. p. 122.

HENNIG, S. et al. **Digital Geomedia and their use in education for sustainable development: status quo and opportunities for improvement.** GI_Forum, v. 12, p. 1–16, 2024.

KAUL, Lena; SCHRÖGEL, Philipp; HUMM, **Christian. Environmental science communication for a young audience: a case study on the #EarthOvershootDay campaign on YouTube.** Frontiers in Communication, v. 5, p. 601177, 2020.

LO, Hua-Chen; WANG, Tzu-Hua. **A study on the design of embedded visual image teaching aids to assist young children's cognitive and fine motor development.** Journal of Intelligence, v. 12, n. 10, p. 102, 2024. https://doi.org/10.3390/jintelligence12100102.

METZGER, E. **Reimagining geoscience education for sustainability.** Earth Science, Systems and Society, v. 4, p. 10116, 2024. https://doi.org/10.3389/esss.2024.10116.

MHLONGO, S. et al. **Challenges, opportunities, and prospects of adopting and using smart digital technologies in learning environments: an iterative review.** Heliyon, v. 9, n. 6, p. e16348, 18 maio 2023. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16348.

OKOYE, K. et al. **Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: an outlook on the reach, barriers, and bottlenecks.** Education and Information Technologies, Dordrecht, v. 28, n. 2, p. 2291–2360, 2023. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11214-1.

PACTO GLOBAL BRASIL. COP28: **Brasil traduz relatório-síntese do IPCC para o português e amplia alcance das informações científicas mais recentes sobre mudança do clima.** 2023. Disponível em: https://www.pactoglobal.org.br/noticia/cop28-brasil-traduz-relatorio-sintese-do-ipcc-para-o-portugues-e-amplia-alcance-das-informacoes-cientificas-mais-recentes-sobre-mudanca-do-clima/. Acesso em: 10 jan. 2025.

PORTES, Cristiani Soeiro Vieira et al. **The role of digital technologies in teacher training: opportunities and challenges of virtual learning environments.** Aracê, [S.

l.], v. 6, n. 3, p. 9302–9316, 2024. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/1566. Acesso em: 10 jan. 2025. https://doi.org/10.56238/arev6n3-295.

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

TELES, Rodrigo Borges. **O uso das mídias audiovisuais em um contexto educacional.** Revista Saberes e Sabores Educacionais, v. 10, p. 213–230, 2023.

USP SUSTENTAREA. **Relatório-síntese do IPCC em 9 pontos.** 2023. Disponível em: https://www.fsp.usp.br/sustentarea/2023/03/30/relatorio-sintese-do-ipcc-em-9-pontos/. Acesso em: 10 jan. 2025.

WRI BRASIL. **10 conclusões do relatório do IPCC sobre mudanças climáticas de 2023.** 2023. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023. Acesso em: 10 jan. 2025.