



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**METEOROLOGIA E MEIO AMBIENTE E SUAS
RELAÇÕES COM A SAÚDE: EDUCANDO O PÚBLICO
IDOSO POR NARRATIVAS AUDIOVISUAIS**

Gabriela Rozante

Relatório de iniciação científica do
programa PIBIC, orientada pela Dra.
Ariane Frassoni dos Santos de Mattos.

RESUMO

O presente projeto possui como objetivo realizar um levantamento de dados e estudos sobre como os elementos climáticos e ambientais podem afetar a saúde do público idoso e com estas informações criar conteúdos audiovisuais pedagógicos abordando essa temática e divulgá-los em plataformas sociais acessíveis. Esta pesquisa se torna importante pela relevância dos efeitos meteorológicos e ambientais sobre o dia a dia do público alvo, que encontra-se no grupo de risco para eventos de saúde como problemas cardiovasculares e respiratórios. A crescente notoriedade do potencial educativo de produções animadas pode vir a contribuir para o melhor entendimento do público aos efeitos ambientais adversos. O trabalho é dividido nas seguintes etapas: a) seleção do público alvo e a coleta de dados; b) formulação e construção de questionários socioeconômicos, competência digital, educação ambiental e sobre níveis de dor; c) estudo e elaboração do conteúdo audiovisual; d) análise dos resultados; e) exposição do material desenvolvido ao público alvo; f) encontro virtual com os participantes. Durante o trabalho, foram realizados estudos sobre os efeitos ambientais na saúde humana, bem como foi realizada a familiarização com os *softwares* de produção audiovisual (*Adobe Animate*, *Character Animator After Effects*) e a produção das animações educativas sobre os temas meteorológicos e seus efeitos nos idosos. Além disso, foram desenvolvidos questionários de avaliação socioeconômica e demográfica, competência digital e educação ambiental aplicados ao público alvo utilizando o Google Forms. O trabalho também visa subsidiar a pesquisa do INPE para futuros trabalhos na produção de previsões numéricas de condições de tempo propícias para a ocorrência de dor em idosos, uma condição que afeta ao menos 37% da população brasileira (Agência Brasil, 2021). Espera-se que a produção de material audiovisual educativo para idosos possa ser de grande importância no processo de aquisição e absorção do conhecimento, já que uma grande parcela de dados e conceitos é absorvida pela visão e, em harmonia com a audição, este procedimento seja ainda mais eficiente.

Palavras-chave: Mídias digitais. Meio Ambiente e Saúde. Terceira idade. Digital Media. Environment and Health. Senior Citizens.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface do Adobe Animate 2023.....	6
Figura 2: Interface do Krita, com o exemplo do processo de Storyboard da animação sobre umidade relativa do ar.....	9
Figura 3: Turnaround da personagem.....	10
Figura 4: Vista de frente da personagem.....	11
Figura 5: Articulações à mostra da personagem já modelada.....	11
Figura 6: Personagem completa e articulada.....	12

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	3
3 METODOLOGIA.....	4
3.1 Aplicação de questionário on-line.....	4
3.2 Formulações, construção e análise de questionário on-line.....	4
3.3 Revisão Bibliográfica.....	5
3.4 Escolha e utilização do software de animação.....	6
4 RESULTADOS.....	7
4.1 Resposta do questionário.....	7
4.2 Produção de roteiros das animações.....	8
4.3 Criação de Storyboard.....	9
4.4 Prática do software de animação.....	10
5 CONCLUSÕES.....	13
REFERÊNCIAS.....	14

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, vários estudos têm registrado os impactos das condições climáticas e da poluição do ar na saúde dos cidadãos brasileiros (COELHO, 2007; BELL et al., 2008; GOBO et al., 2017; DE BARROS et al., 2021). Recentemente, uma pesquisa desenvolvida no Reino Unido (UK) utilizou análise estatística de dados coletados de smartphones para evidenciar a ligação entre elementos climáticos, tais como umidade relativa, pressão atmosférica e velocidade do vento, e o aumento na intensidade de dores crônicas. Este estudo permitiu a identificação de padrões atmosféricos associados ao aumento da dor, oferecendo potencial para o desenvolvimento de modelos de previsão de dor baseados em mudanças climáticas (DIXON et al., 2019).

De fato, a demografia da população idosa no Brasil está atualmente experimentando um crescimento de notabilidade, como sublinhado por Wong e Carvalho (2006), engendrando uma crescente imperiosidade na abordagem investigativa que contempla a exploração do impacto das variáveis climáticas sobre a saúde dessa parcela societária. Adicionalmente às empreitadas científicas, assume preponderância incontestável o desenvolvimento concomitante de meios de prognóstico numericamente fundamentados, capazes de prover direcionamento às decisões cotidianas da coletividade, mediante a ponderação dos riscos iminentes à saúde. Oportuna e efetiva difusão dos achados provenientes das investigações, conjuntamente à acessibilidade expedita aos produtos derivados dessas averiguações, desempenha um papel cardinal na formulação de diretrizes de âmbito público concebidas com vistas ao engrandecimento da instrução e à amplificação da consciência disseminada.

Diante do contexto em que os idosos se figuram como um subsetor tido por mais suscetível, impõe-se, de maneira incontestável, a emergência de políticas públicas concebidas de modo a arrefecer os impactos decorrentes das oscilações ambientais sobre a saúde, notadamente quando se versa sobre o domínio dos eventos climáticos extremos. Portanto, o propósito central deste projeto consiste em comunicar, de forma compreensível, aos indivíduos idosos, de que maneira os fatores climáticos e ambientais

podem impactar sua saúde. Ademais, este projeto tem como alvo prover embasamento para os futuros empreendimentos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), visando à elaboração de previsões numéricas concernentes às condições meteorológicas que propiciam o surgimento de desconfortos em idosos. É relevante mencionar que esta problemática afeta, pelo menos, 37% da população brasileira, conforme relato da Agência Brasil em 2021.

2 OBJETIVOS

O crescimento da população idosa no Brasil, cujo bem-estar pode ser consideravelmente impactado pelas alterações climáticas e ambientais, juntamente com a crescente demanda por investigações sobre a relação entre dor e fatores meteorológicos, e a necessidade evidente de um meio de comunicação acessível apoiado na difusão de conteúdo audiovisual, foram alguns dos principais impulsionadores para a concepção deste projeto.

Nesse contexto, o objetivo central deste empreendimento se concretiza na criação e disseminação de informações que elucidem como condições climáticas e elementos ambientais extremos podem afetar a saúde da população idosa, mediante a produção de curtas-metragens e a aplicação de questionários para avaliação do conteúdo desenvolvido. Nesse sentido, delinear-se os seguintes objetivos específicos:

- 1) Avaliar o conhecimento dos idosos sobre tópicos correlatos a fatores climáticos e ambientais, bem como sua respectiva interação com a saúde;
- 2) Analisar a associação entre níveis de dor entre a população idosa e elementos climáticos e ambientais;
- 3) Elaborar material educativo audiovisual acerca do meio ambiente, com conteúdo facilmente compreensível para os idosos, visando sua incorporação à rotina diária;
- 4) Disponibilizar gratuitamente os recursos audiovisuais gerados no âmbito do projeto;
- 5) Proporcionar ao bolsista uma diversidade de aprendizados, abrangendo desde a utilização de ferramentas estatísticas e gráficas (softwares) até a exploração aprofundada de temas concernentes ao meio ambiente e à saúde.

3 METODOLOGIA

3.1 Aplicação de questionário on-line

Como público-alvo, foram consideradas pessoas acima de 60 anos com acesso a meios digitais, já que as avaliações por questionários, postagens e divulgação das curtas-metragens seriam realizadas pelas redes sociais.

3.2 Formulações, construção e análise de questionário online

Todo o processo de desenvolvimento de questionários e a coleta de informações foram realizados por meio de uma plataforma online: o Google Forms. Esta ferramenta é de uso simples e intuitivo, o que facilitou a formatação, mas também permitiu com que os respondentes pudessem responder as questões em qualquer lugar que estivessem, tornando a pesquisa mais ampla, e permitindo a obtenção de informações de um jeito mais rápido e barato, além de conceder mais liberdade aos participantes da pesquisa pelas respostas em escrito. Para melhor compreensão do perfil do público-alvo, foram trabalhados os seguintes itens chave nos questionários:

- Avaliação socioeconômica e demográfica: Estabelecimento do perfil socioeconômico e demográfico do público-alvo. Os dados socioeconômicos são pertinentes à escolaridade, renda mensal e situação ocupacional; os demográficos são: sexo, idade, estado civil, local de residência e composição familiar.
- Competência Digital: Identificação de qual o principal veículo digital utilizado pelo público-alvo. É de fundamental importância para nortear a mídia digital a ser utilizada para disseminação das informações de pesquisa e educativas. São considerados as mídias como WhatsApp, Telegram, Facebook, YouTube, Instagram, Twitter entre outros.
- Educação ambiental: Identificação do grau de entendimento prévio do público-alvo sobre os tópicos relacionados ao meio ambiente. São abordados temas como: (i) o conhecimento sobre a relação da poluição atmosférica com a saúde

(conhecimento sobre como obter informações de níveis de qualidade do ar, horários para evitar a exposição às concentrações máximas, entre outros); (ii) o conhecimento sobre a relação de determinados elementos climáticos e a saúde (como exposição à radiação solar, umidade do ar, temperatura, entre outros).

Para a elaboração das perguntas, houve uma preocupação maior quanto à facilidade de entendimento, abordando uma linguagem simples, clara e direta.

3.3 Revisão bibliográfica

A fim de entender mais sobre a influência dos eventos meteorológicos e ambientais na saúde das pessoas idosas, foi necessária uma pesquisa de autores que estudam sobre estas questões. Os dados encontrados foram os seguintes:

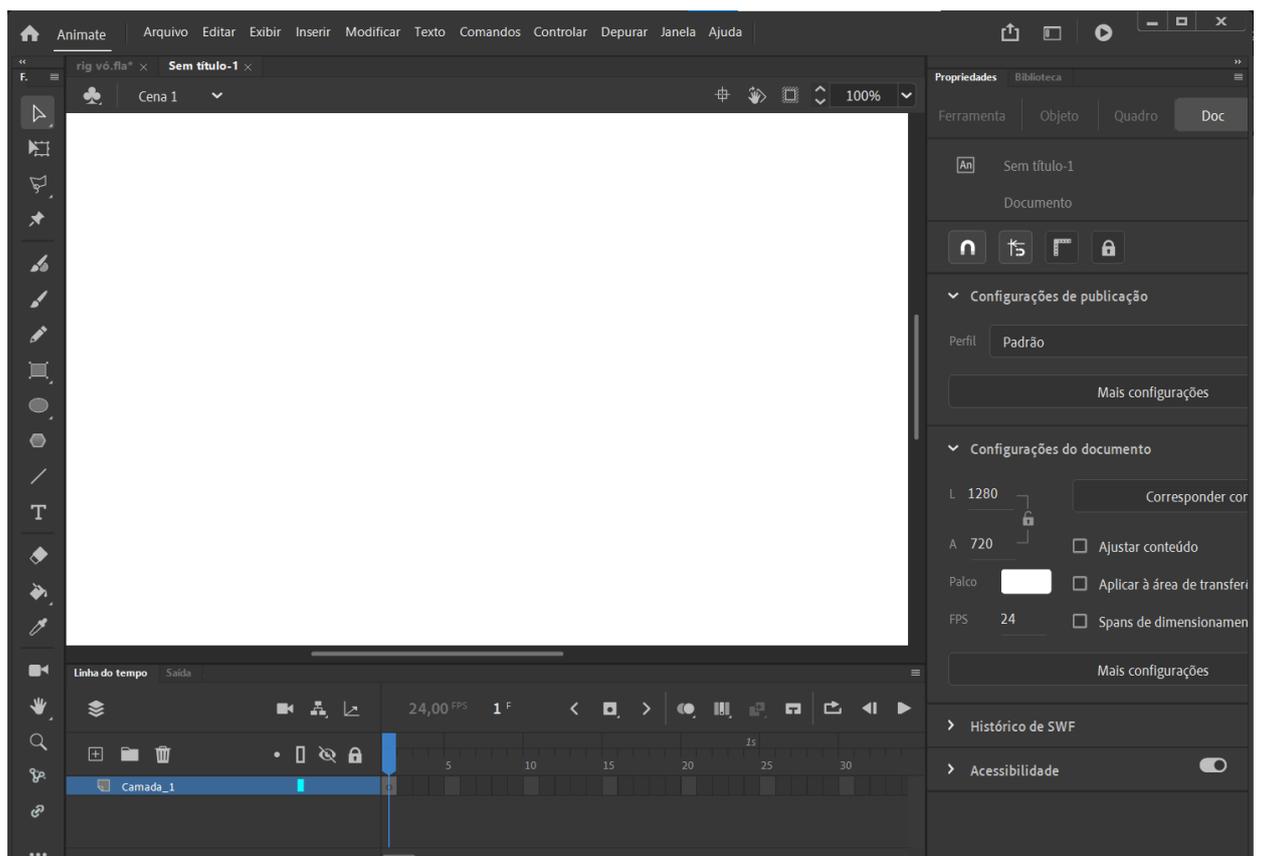
- Na cidade de São Paulo, o ar poluído é responsável por alterações climáticas e também agravamento de doenças (COELHO, 2007);
- Com o crescimento da população idosa, aumenta-se o interesse em compreender como a sensibilidade climática está relacionada ao seu conforto térmico (DE BARROS et al., 2021);
- É possível monitorar e comparar níveis diários de dor da população em relação a eventos meteorológicos de maneira simples e totalmente digital a partir de um aplicativo de telefone (DIXON et al., 2019);
- Fortes ventos afetam o conforto térmico da população, causando, assim, desconforto físico e ressecamento de pele e brônquios, comprovando os efeitos negativos de eventos meteorológicos extremos (GOBO et al., 2017);

3.4 Escolhas e utilização do software de animação

A busca por softwares de animação foi feita a partir de pesquisas no Google Chrome e no Youtube, plataformas que possuem uma vasta gama de conteúdo em geral, e sobre programas de animação não foi diferente. Ao invés do programa Toon Boon

Harmony 20 Premium, explorado no trabalho anterior, houve uma escolha pelo Adobe Animate 2023, tanto pela sua vasta gama de ferramenta de customização de personagem como de animação e *rigging*, o que permitiu uma liberdade maior na criação do material.

Figura 1: Interface do Adobe Animate 2023



Fonte: Produção da autora.

4 RESULTADOS

4.1 Respostas do questionário

Um questionário geral foi desenvolvido no Google Forms com todos os itens-chaves escolhidos, uma vez que a concentração das informações fica mais organizada, facilitando a análise geral. Este, por sua vez, foi aplicado para um total de 10 pessoas acima dos 60 anos. Estes resultados foram apresentados no relatório de 2022, e servem de base para o desenvolvimento das próximas etapas deste trabalho.

Algumas das perguntas de interesse para a realização do projeto e as respectivas respostas dadas pelos respondentes foram as seguintes:

- A idade variou dos 60 até os 83 anos
- 30% tem ensino fundamental incompleto; outros 30% tem ensino médio incompleto; outros 20% tem ensino médio completo; outros 20% tem curso superior completo;
- 80% são aposentados, enquanto os outros 20% são pensionistas;
- Todos possuíam acesso à internet em casa, mas os dispositivos mais utilizados eram o telefone celular e o computador;
- Todos utilizavam o Whatsapp, mas as outras redes a serem utilizadas foram o Facebook, Instagram e Youtube;
- As mídias sociais eram utilizadas para conversar com amigos, assistir conteúdos e trabalhar;
- 80% acompanhavam a previsão de tempo nas mídias sociais e/ou televisão;

- 70% não se lembram de consultar a previsão do tempo antes de realizar as atividades diárias, enquanto 20% o fazia todos os dias e 10% só antes de compromisso;
- A maioria costuma prestar atenção às mudanças no tempo como temperatura, chuva, vento, umidade, entre outros e também notaram um aumento na sensibilidade nestes cenários;
- 60% não costuma acompanhar o monitoramento da qualidade do ar na sua cidade e/ou bairro, enquanto 30% o faz todos os dias, e 10% só às vezes.

Pelos resultados obtidos no questionário online foi possível notar o interesse dos respondentes quanto ao monitoramento e o conhecimento de fatores climáticos e ambientais, além de confirmar que todos estes possuem acesso à internet nos seus dispositivos. Isto permite ao projeto de divulgar melhor os conteúdos e obter informações o mais fácil e rápido possível.

4.2 Produção de roteiros das animações

Para este trabalho foram produzidos cerca de 3 roteiros para as animações, abrangendo temas da meteorologia e do meio ambiente e seus efeitos na saúde do idoso. A seletiva se deu por: umidade relativa do ar, poluição atmosférica e temperatura e conforto térmico, em vista que os agravamentos de doenças e condições se dão principalmente por estes no dia a dia, segundo a literatura.

Os roteiros consistem em uma introdução com a figura de uma idosa, personagem principal que “apresentará” as animações, além de uma descrição breve do fenômeno a ser trabalhado, seus riscos à saúde do público idoso e de que maneira estes podem se prevenir tanto dos efeitos imediatos quanto os tardios.

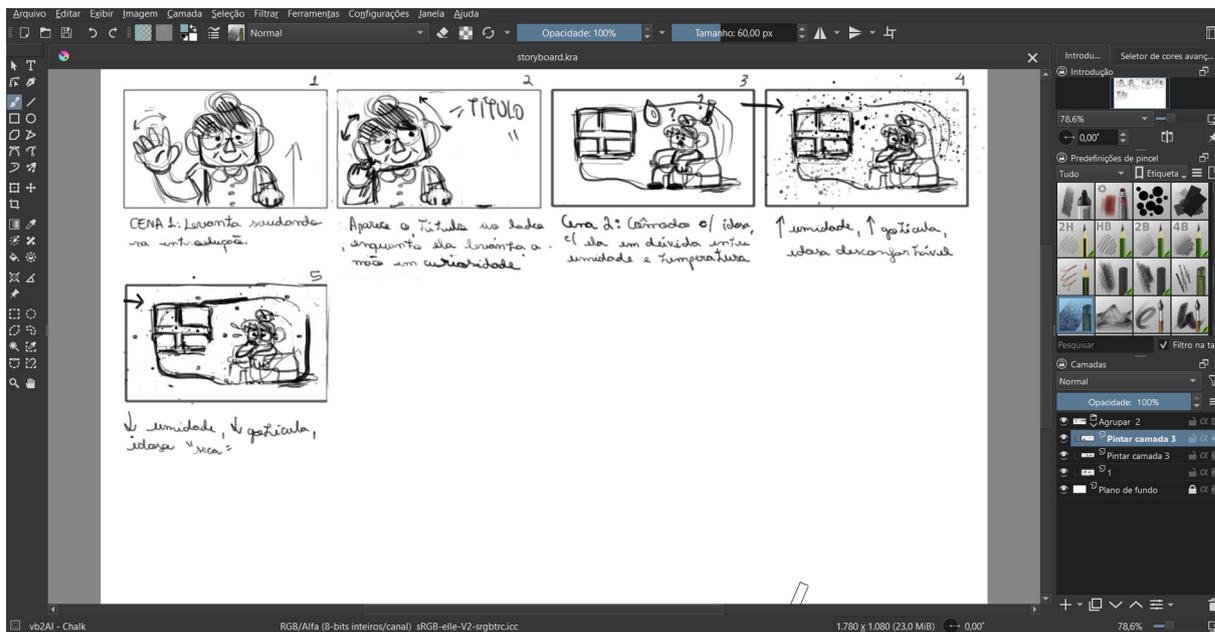
A gravação dos áudios para a realização do conteúdo audiovisual foi feita por um aplicativo de gravação de celular, a ser exportado, posteriormente, para o Adobe Premiere Pro.

4.3 Criação de Storyboard

Os roteiros consistem em uma introdução com a figura de uma idosa, personagem principal que “apresentará” as animações, além de uma descrição breve do fenômeno a ser trabalhado, seus riscos à saúde do público idoso e de que maneira estes podem se prevenir tanto dos efeitos imediatos quanto os tardios.

Utilizando o aplicativo de desenho digital Krita, foi possível a realização de storyboards, que seriam a sequência ilustrada de quadros de uma animação. Este processo auxilia no planejamento da curta-metragem de começo ao fim, tornando-se um aspecto imprescindível desde um animador iniciante até os mais avançados.

Figura 2: Interface do Krita, com o exemplo do processo de Storyboard da animação sobre umidade relativa do ar.



Fonte: Produção da autora.

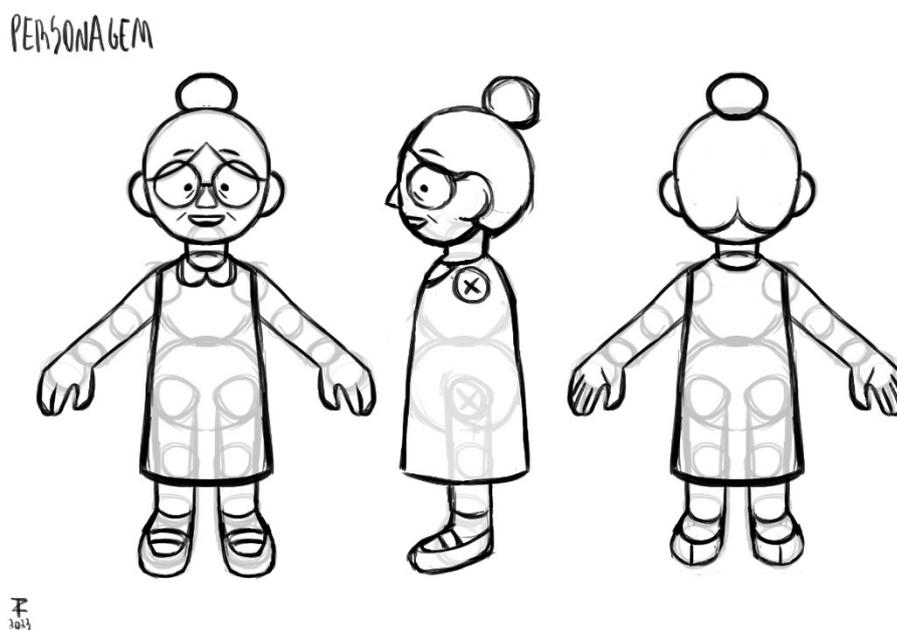
4.4 Prática do software de animação

O aplicativo do Adobe Animate se mostrou uma ferramenta bastante completa na exploração de recursos na criação personagens, disponibilizando inovações no processo de *rigging* (criação da “articulação” ou “esqueleto”) e de deformação de formas simples a fim de moldar formas mais complexas.

Inicialmente, foi importante estabelecer uma personagem principal para as animações, e a figura de uma idosa foi a ideia perfeita para explorar tanto a expressividade facial e corporal ao criar suas ilustrações quanto a da possibilidade maior de conexão com o público a assistir às curtas-metragens.

Utilizando o mesmo aplicativo do Storyboard, o Krita, foi formada algumas vistas da personagem: a de frente, de perfil e a de costas. Esta etapa serve como um auxiliar na modelagem, deixando claras as proporções e formas mais simples presentes na figura a ser criada.

Figura 3: *Turnaround* da personagem.



Fonte: Produção da autora.

Figura 4: Vista de frente da personagem.



Fonte: Produção da autora.

Figura 5: Articulações à mostra da personagem já modelada.



Fonte: Produção da autora.

Figura 6: Personagem completa e articulada.



Fonte: Produção da autora.

5 CONCLUSÕES

A produção de conteúdo audiovisual com o auxílio do Adobe Animate, a realização de testes e a dedicação à prática desempenharam um papel fundamental no processo de introdução à criação de animações. A colaboração com recursos de pesquisa disponíveis no Google e YouTube contribuiu para um enriquecimento mútuo na aprendizagem. É válido destacar que a elaboração de curtas-metragens acarreta uma complexidade que requer um investimento significativo de tempo, conforme se tornou evidente durante as fases de teste do software.

A revisão bibliográfica a respeito da biometeorologia e do impacto dos fenômenos climáticos e ambientais extremos na saúde, especialmente no que concerne aos idosos, desempenhou um papel central na formulação e compreensão do projeto. Esse processo trouxe à tona uma preocupação relevante relacionada aos efeitos prejudiciais desses eventos na qualidade de vida de idosos. Explorar minuciosamente esse campo não apenas possibilitou a construção do conteúdo destinado às animações, mas também permitiu uma exploração rigorosa de fontes confiáveis, promovendo uma forma de aprendizado multifacetada. Essa abordagem é de suma importância para a formulação de um plano futuro de publicações semanais.

REFERÊNCIAS

COELHO, M. **Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função de condições meteorológicas na cidade de São Paulo.** 2007. 196 p. Tese (Doutorado em Ciências Atmosféricas). Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. Universidade de São Paulo, São Paulo.

DE BARROS, et al. **Analysis of the association between meteorological variables and mortality in the elderly applied to different climatic characteristics of the State of São Paulo, Brazil.** 2021. THEORETICAL AND APPLIED CLIMATOLOGY, v. 1, p. 1.

DIXON, et al. **How the weather affects the pain of citizen scientists using a smartphone app.** npj Digit. Med. 2, 105 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0180-3>

GOBO, et al. **A influência do vento regional na sensação térmica de pedestres em espaços urbanos abertos: Estudo de caso do vento norte em Santa Maria-RS.** Raega - O Espaço Geográfico em Análise 1:111–129. <https://doi.org/10.5380/raega>

WONG LLR, CARVALHO JA. **O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas.** Rev Bras Est Pop 2006; 23:5-26