



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

**ELEMENTOS METEOROLÓGICOS E AMBIENTAIS E SUAS
RELAÇÕES COM A SAÚDE: DESENVOLVIMENTO E
DIVULGAÇÃO DE MATERIAL AUDIOVISUAL PARA A
EDUCAÇÃO DO PÚBLICO IDOSO**

Gabriela Rozante

Relatório de iniciação científica do programa
PIBIC, orientada pela Dra. Ariane Frassoni
dos Santos de Mattos e coorientada pela Méd.
Priscilla Alessandra Fiorelli Cantarino

INPE
São José dos Campos
2022



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

**ELEMENTOS METEOROLÓGICOS E AMBIENTAIS E SUAS
RELAÇÕES COM A SAÚDE: DESENVOLVIMENTO E
DIVULGAÇÃO DE MATERIAL AUDIOVISUAL PARA A
EDUCAÇÃO DO PÚBLICO IDOSO**

Gabriela Rozante

Relatório de iniciação científica do programa
PIBIC, orientada pela Dra. Ariane Frassoni
dos Santos de Mattos e coorientada pela Méd.
Priscilla Alessandra Fiorelli Cantarino

INPE
São José dos Campos
2022

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, além disso, criar conteúdos audiovisuais pedagógicos abordando essa temática e divulgá-los em plataformas sociais acessíveis. Esta pesquisa se torna importante pela relevância na documentação dos efeitos meteorológicos e ambientais que afetam o dia a dia da sociedade, em especial as pessoas de grupo de risco, como os idosos, assim como a crescente notoriedade do potencial educativo de produções animadas. Os propósitos ideais, buscados neste estudo, foram os de avaliar o conhecimento do público idoso, no que diz respeito a como os elementos climáticos e ambientais influenciam em sua saúde, e fornecer conteúdos audiovisuais para fins educativos. Acerca da metodologia, foram escolhidas as seguintes etapas: a) seleção do público alvo e a coleta de dados; b) formulação e construção de questionários socioeconômicos, competência digital, educação ambiental c) estudo e elaboração do conteúdo audiovisual; Os resultados obtidos foram, majoritariamente, relacionados ao estudo aprofundado dos assuntos abordados, a familiarização com o *software (Toon Boon Harmony 20 Premium)* a ser utilizado na produção audiovisual, e o desenvolvimento dos questionários utilizando o Google Forms que serão aplicados aos idosos. Em virtude da burocracia vinculada à ética empregada no desenvolvimento/aplicação dos questionários, ocorreu uma defasagem no cronograma planejado para a execução do estudo. Neste sentido, sente-se a necessidade da prorrogação do período para a finalização do projeto. Em síntese, é notória a importância de estudos abordando essa temática a fim de esclarecer os efeitos que o clima e o ambiente provocam sobre o ser humano. No entanto, também é indispensável que as informações a respeito desses efeitos sejam divulgadas de forma acessível (audiovisual) ao público alvo.

Palavras-chave: Mídias Digitais. Meio ambiental e saúde. Terceira idade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface do Toon Boon Harmony 20 Premium.....	6
Figura 2: Rascunho de personagem.....	9
Figura 3: Articulações definidas e mapeadas	9
Figura 4: Articulações definidas e mapeadas	9
Figura 5: Exemplo de hierarquia do braço do personagem.....	10
Figura 6: Personagem articulado.....	11

SUMÁRIO

	Pág.
1.INTRODUÇÃO	1
2.OBJETIVOS	3
3.METODOLOGIA.....	4
3.1. Seleção do público-alvo e coleta de informações.....	4
3.2. Formulações, construção e análise de questionário online.....	4
3.3. Revisão bibliográfica.....	5
3.4. Escolha e utilização do software de animação	6
4.RESULTADOS	7
4.1. Respostas do questionário	7
4.2. Prática do software de animação	8
5.CONCLUSÃO.....	12
REFERÊNCIAS	13

1. INTRODUÇÃO

Os efeitos meteorológicos e da poluição atmosférica na saúde dos brasileiros têm sido documentados em uma série de estudos ao longo das últimas décadas, seja a partir de pesquisa em escala continental ou regional (Coelho, 2007; Bell et al., 2008; Gobo et al., 2017; de Barros et al., 2021). Um estudo recente desenvolvido no Reino Unido (UK) demonstrou, por meio de análise estatística de um conjunto de dados coletados de *smartphones*, que elementos climáticos, como umidade relativa, pressão e vento, têm associação com o aumento da intensidade de dores crônicas (Dixon et al., 2019). A partir disto, foi possível identificar os padrões atmosféricos que estiveram associados ao aumento de dor, o que poderá vir a gerar produtos de previsão numérica de dor relacionados às mudanças de tempo.

De fato, a população idosa brasileira tem crescido com grande velocidade (Wong e Carvalho, 2006), tornando-se cada vez mais importante os estudos sobre o impacto das condições meteorológicas na saúde deste segmento da sociedade. Juntamente às pesquisas científicas, é necessário também o desenvolvimento de produtos de previsão numérica que auxiliem na tomada de decisões por parte da população em relação às suas atividades diárias e possíveis riscos à saúde. A efetiva comunicação dos resultados de pesquisas e disponibilização de livre acesso de produtos provenientes de pesquisa contribui para a criação de políticas públicas visando educar e informar o público em geral. E, pelo fato de idosos fazerem parte do grupo de risco, políticas públicas que busquem mitigar os efeitos das condições ambientais na saúde precisam ser desenvolvidas, especialmente quando se trata de eventos extremos.

Além disso, a muito se discute o potencial das mídias digitais enquanto instrumento pedagógico. A chegada das novas tecnologias de informação, juntamente com a pandemia do novo coronavírus, fez surgir novas formas de disseminação do conhecimento. Nesta perspectiva, por meio desses recursos, a criação e divulgação de novos conteúdos que abordem assuntos pedagógicos podem contribuir para o crescimento da sociedade intelectual brasileira.

Logo, o presente projeto tem como objetivo principal informar ao público idoso, de modo acessível, como os elementos climáticos e ambientais podem afetar a

sua saúde. 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).

2. OBJETIVOS

O crescimento da população idosa no Brasil, cuja saúde pode ser fortemente prejudicada de acordo com as mudanças climáticas e ambientais, a crescente necessidade de estudos da dor em função de fatores meteorológicos e a trivialidade de um meio informativo acessível baseado na disseminação de conteúdo audiovisual foram alguns dos maiores fatores que semearam a criação do projeto.

Portanto, o objetivo do projeto se conclui ao desenvolvimento e divulgação de informações sobre como o clima e fatores ambientais extremos podem prejudicar à saúde do público idoso em viés da produção de curta-metragens e aplicação de questionários para avaliação de todo o conteúdo elaborado. Logo, como objetivos específicos, foram elencados:

- 1) Avaliar o conhecimento do público idoso sobre tópicos relacionados a elementos climáticos e ambientais e sua respectiva correlação com a saúde;
- 2) Avaliar a relação entre níveis de dor no público idoso e elementos climáticos e ambientais;
- 3) Elaborar material audiovisual educativo sobre meio ambiente, com conteúdo acessível ao público idoso, para aplicação na sua rotina diária;
- 4) Disponibilizar gratuitamente os recursos audiovisuais desenvolvidos no projeto;
- 5) Expor o bolsista a múltiplos aprendizados, tais como o uso de ferramentas estatísticas e gráficas (*softwares*) e o aprofundamento em temas relacionados ao meio ambiente e saúde.

3. METODOLOGIA

3.1. Seleção do público-alvo e coleta de informações

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 curta-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 serão pertinentes à escolaridade, renda mensal e situação ocupacional; os demográficos serão: 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. Serão 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. Serão 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, temperaturas, 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 extensa 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, uma vez que facilitam a dispersão de poluentes (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,

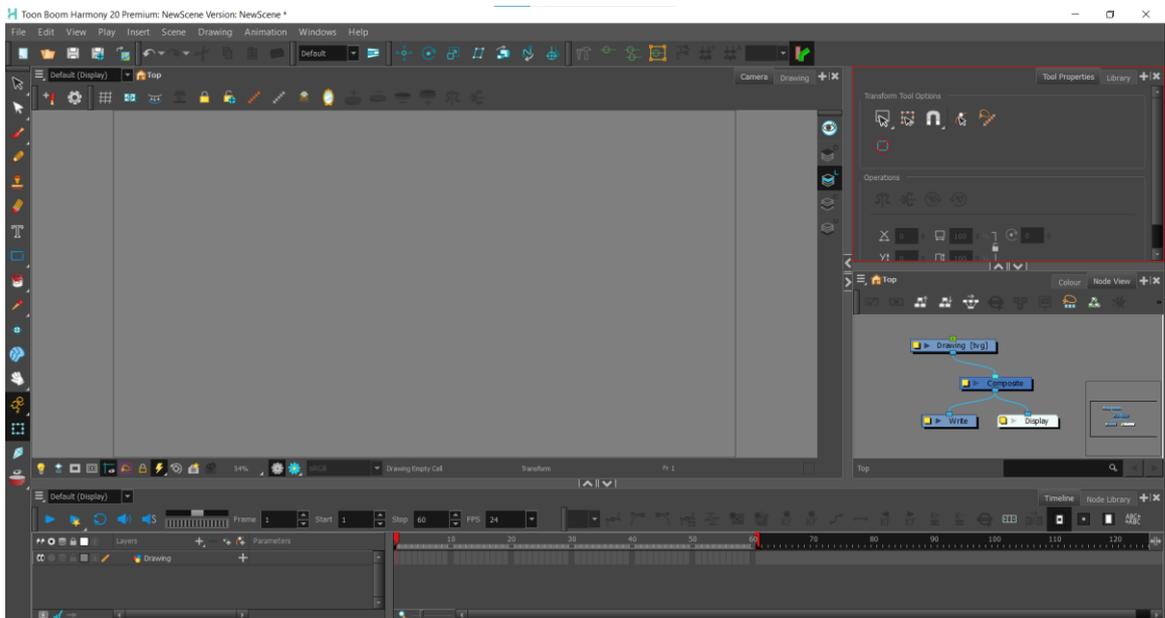
comprovando os efeitos negativos de eventos meteorológicos extremos (GOBO et al., 2017)

Estas fontes foram pesquisadas pelo Google Chrome, assim como no Connected Papers, um site especializado na localização de artigos e pesquisadores de acordo com o assunto procurado.

3.4. Escolha 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. Um dos mais conhecidos estúdios de animação no Brasil, o Combo Studio, utiliza o Toon Boon Harmony 20 Premium para a produção de curta e longa-metragens, e este possui uma infinidade de ferramentas, logo, este foi o escolhido para a utilização no projeto.

Figura 1: Interface do Toon Boon Harmony 20 Premium.



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.

Algumas das perguntas mais definitivas e 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.

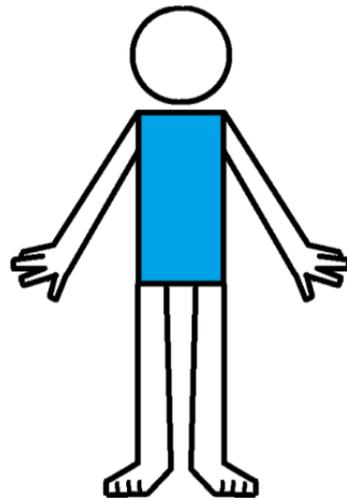
Pelos resultados obtidos no questionário online foi possível notar o interesse dos respondentes quanto à monitoria e o conhecimento de fatores climáticos e ambientais, além de confirmar que todos estes possuem acesso à internet nos seus dispositivos. Isto permite ao projeto de divulgar melhor os conteúdos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

4.2.Prática do software de animação

Para fazer o conteúdo de curta-metragem, é necessário explorar a interface do software, assim como as ferramentas. O programa escolhido para realizar as animações foi o Toon Boon Harmony 20 Premium, o qual é muito utilizado para produções deste tipo.

Primeiramente, para treinar as funcionalidades gerais do software, foi criado um rascunho de personagem no programa Paint.

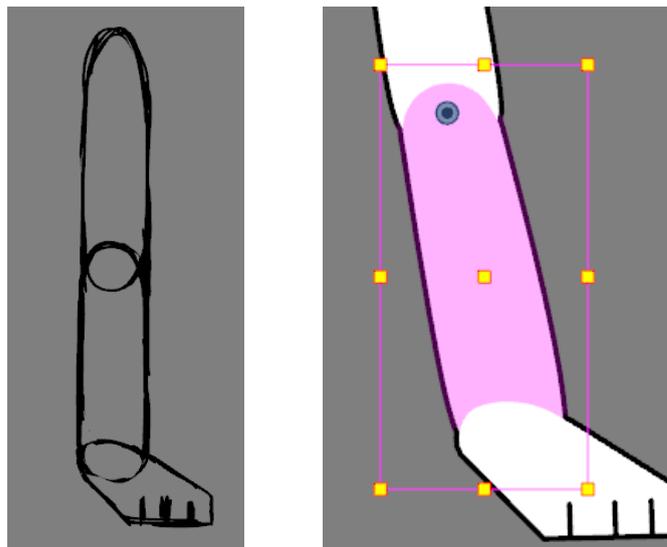
Figura 2: Rascunho de personagem.



Fonte: Produção da autora.

Logo após, este modelo foi exportado para o Toon Boon Harmony a fim de construir todas as formas utilizando as ferramentas de linhas, quadrados e círculos. Além disto, foram definidas as articulações de cada membro (rigging).

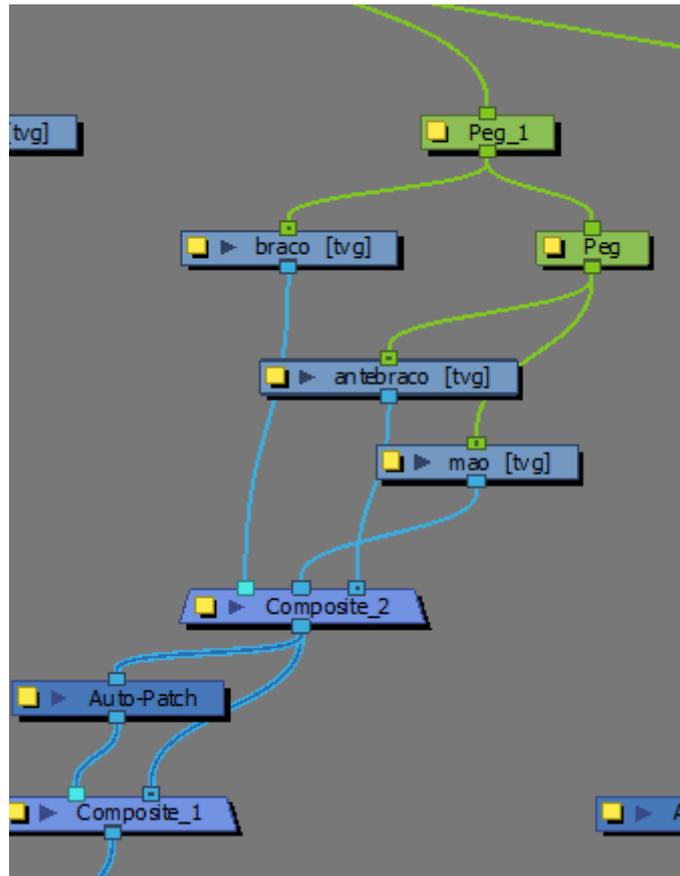
Figura 3 e 4: Articulações definidas e mapeadas.



Fonte: Produção da autora.

Com as formas e articulações já delimitadas, a próxima etapa foi de definir as hierarquias dos membros. Com isso, é possível escolher um grupo de articulações sem precisar selecionar membro por membro; um exemplo disto é poder fazer o personagem levantar o braço juntamente do antebraço e as mãos, sem interferir nas articulações individuais destes.

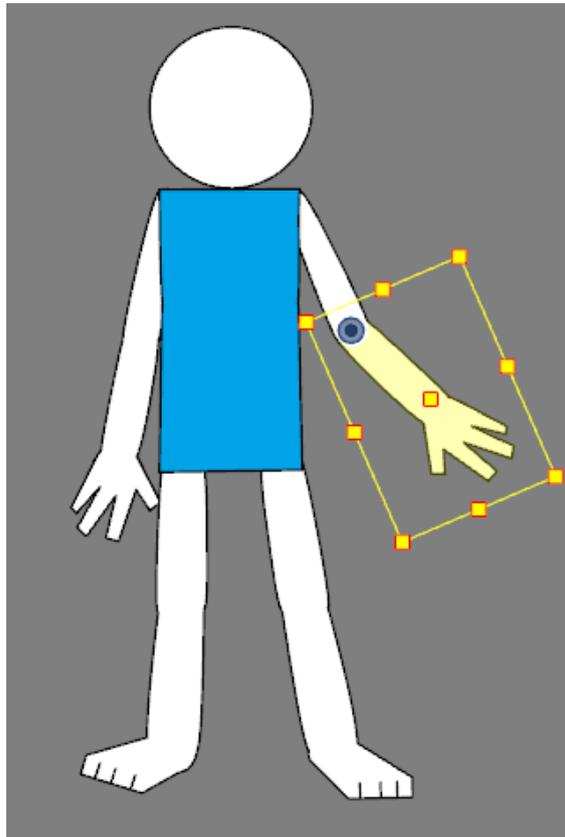
Figura 5: Exemplo de hierarquia do braço do personagem.



Fonte: Produção da autora.

Por fim, após todas essas etapas, tem-se um personagem totalmente articulado. Por ser um modelo simples, as articulações também são simples, mas para modelos com mais complexidade e movimento é necessário criar diversas articulações, como é o caso da dinâmica de cabelo e roupas em contato ao vento.

Figura 6: Personagem articulado.



Fonte: Produção da autora.

Na figura 6 é possível ver a hierarquia em atuação. O antebraço e a mão estão selecionados e podem ser movidos livremente, mas no mapeamento de articulações eles ainda podem ser manipulados separadamente.

5. CONCLUSÃO

A utilização do Google Forms como ferramenta para questionários online foi uma escolha certa para os primeiros passos de coleta de dados do projeto, uma vez que é simples tanto para criar e direcionar as perguntas, assim como respondê-las, e isto permite uma reunião e análise mais completa das informações. Armazenados em planilha, estes dados sempre ficarão a disposição para todas as consultas a serem feitas. Além do lado mais técnico da utilização, as respostas se mostraram satisfatórias para o entendimento da competência digital, de conhecimento ambiental e da noção de sensibilidade quanto a eventos climáticos dos idosos respondentes.

Quanto ao conteúdo audiovisual com a utilização do Toon Boon Harmony 20 Premium, os testes e a prática foram bastante importantes quanto à iniciação na produção de animações, assim como o aprendizado mútuo com conteúdos de pesquisas no Google e no Youtube. O processo da criação de curta-metragens é relativamente complexo e exige tempo para serem devidamente produzidos, e isto foi notado no momento de testes do software.

As pesquisas sobre biometeorologia e o impacto que os efeitos climáticos e ambientais extremos possuem na saúde das pessoas, em especial os idosos, foram os pilares principais para a formulação e entendimento do projeto, trazendo à tona uma preocupação vital quanto o efeito negativo na qualidade de vida que estes eventos causam. Isto permitiu um contato extenso com o conteúdo a ser desenvolvido para as animações, assim como a presença de fontes confiáveis, gerando, assim, um aprendizado multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

COELHO, M. **Uma análise estatística com vistas a previsibilidade de internações por doenças respiratórias em função de condições meteorotrópicas 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.