

COLÉGIO DOM HERMETO

MUNDO EM CHAMAS:

Alternativas sustentáveis e econômicas para se adequar às mudanças climáticas

Três de Maio, RS

2025



Gabriela Redel de Oliveira

Milena Weimer

Cláudia Rigoli Schneider

MUNDO EM CHAMAS:

Alternativas sustentáveis e econômicas para se adequar às mudanças climáticas

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação da Prof. Cláudia Rigoli Schneider.

Três de Maio, RS

2025



RESUMO

O projeto determinava como objetivo reunir conhecimentos sobre o aquecimento global e alternativas para se adaptar ao calor extremo proveniente das mudanças climáticas, cada vez mais comum no mundo e até mesmo no Rio Grande do Sul, incluindo-se a cidade de Três de Maio. De forma mais específica, o objetivo foi construir um climatizador. Ademais, o grupo interessou-se por divulgar de forma ampla os conhecimentos e uma explicação da montagem do dispositivo, uma vez que a ideia do trabalho vem da necessidade de ajudar a comunidade. Assim, idealizamos um climatizador, e pesquisamos como realizar sua montagem. Realizou-se a compra de materiais que totalizaram um custo de aproximadamente R\$80,00. Foi necessário gelo, produzido com algodão, uma técnica que permite maior durabilidade. O dispositivo foi deixado durante 15 horas dentro de um banheiro, e a temperatura diminuiu em até 8 graus. Como o climatizador foi feito e testado em meados de inverno, considera-se que as taxas de eficácia para o verão seriam mais altas. Após o teste e comprovação da eficácia, o grupo buscou uma forma de divulgar o conhecimento de forma ampla para uma parcela maior, com a intenção de atingir principalmente pessoas que dispõem de menores condições financeiras. Assim, foi criado um link que redirecionava a um site com o relatório completo, além de um passo a passo de como montar seu climatizador e formas de contribuir para um futuro melhor. O *link* foi divulgado nas redes sociais, resultando em 61 cliques no site, e posteriormente 52 cliques nos documentos disponibilizados, com um total de 82% de pessoas que entraram no *link* e ainda olharam os materiais. Por fim, entende-se que o trabalho se deu de maneira satisfatória, com a eficácia do ar-condicionado econômico e a divulgação do conhecimento em larga escala, aumentando o conhecimento social sobre o assunto e o interesse populacional.

Palavras-chave: aquecimento global, desigualdade social, conscientização.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVO GERAL	8
4 METODOLOGIA	9
5 RESULTADOS OBTIDOS	12
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
REFERÊNCIAS	16



1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global é o aumento anormal da temperatura média do planeta registrado nos últimos anos. Esse fenômeno está diretamente relacionado às ações antrópicas. A terra é coberta por diferentes tipos de gases que são distribuídos em camadas, esses gases absorvem os raios solares e impedem que o calor dos raios se dispersem gerando o efeito estufa, mantendo assim a temperatura da terra equilibrada.

Devido às crescentes atividades humanas, essa camada de gases vem se elevando gradativamente ao longo dos anos, e conseqüentemente aumentando os gases formadores do efeito estufa, que causam um buraco na camada de ozônio, tendo como consequência maior incidência de raios solares que atingem a terra, gerando o aumento da temperatura da atmosfera terrestre e dos oceanos, provocando o aquecimento global.

Ultimamente brasileiros têm presenciado eventos extremos: chuvas intensas e ininterruptas, fortes ondas de calor, secas e frio fora de época. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC), o aumento do nível do mar afeta 35% das costas brasileiras, concentrando-se principalmente nas praias do Norte, Nordeste e Rio Grande do Sul.

E, com o contínuo aumento da temperatura global, e da combinação de diversos fatores como desmatamento e eventos climáticos extremos, o IPCC prevê que até 2050, cerca de 50% da cobertura florestal amazônica poderá desaparecer. Além disso, o aquecimento global afeta igualmente a economia, gerando diminuição de empregos relacionados à pesca, por exemplo, e queda do Produto Interno Bruto (PIB). Ou seja, considerando que a Amazônia é o “pulmão” do planeta, não só o Brasil sofre com sua degradação, mas o mundo inteiro, e as mais diversas áreas são afetadas.

Segundo o depoimento das Nações Unidas, as mudanças climáticas pioram o índice de pobreza da população, uma vez que muitas vezes essas pessoas têm suas residências construídas em locais arriscados e propensos à destruição por inundações, deslizamentos, e ao calor extremo. Frequentemente, perdem suas casas, como na enchente de 2024 do Rio Grande do Sul, que deixou mais de 600 mil cidadãos desabrigados. Ou seja, não se trata apenas de combater as mudanças climáticas, mas de analisar de que forma as desigualdades sociais aprofundam o sofrimento de milhões de cidadãos, e agir com justiça climática.

Logo, considerando que as mudanças climáticas não são um futuro distante, e sim, o presente, os humanos veem-se em situação de urgência, principalmente a sociedade marginalizada e desfavorecida, uma vez que dispõe de menos recursos financeiros para lidar com perdas causadas por eventos extremos, ou para sobreviver ao calor e/ou frio. Assim, é de suma importância que o debate da justiça climática seja trazido à luz, para que uma sociedade, agora em meio ao aquecimento global e sofrendo suas consequências, se torne mais equitativa.



2 JUSTIFICATIVA

Atualmente, os efeitos do aquecimento global não são novidade para o mundo. Em 1972 a discussão sobre as mudanças climáticas já estavam presentes nas relações internacionais, e isso pode ser comprovado pela Conferência de Estocolmo ocorrida nesse ano, a primeira grande reunião mundial que debateu as questões ambientais. Infelizmente, por muitas nações e governos, o perigo da ação humana sobre o meio ambiente não foi realmente considerado, resultando em continuidade da destruição em massa para construção de indústrias e fábricas que originam gases poluentes e degradação da vida animal marítima e terrestre, que são de suma importância para manutenção da vida na Terra.

Desse modo, chega-se em um ponto que é inevitável concordar que a raça humana sofrerá e já está sofrendo um processo profundo de dificuldade para manter sua qualidade de vida e a própria sobrevivência. A Organização das Nações Unidas (ONU) havia definido um limite máximo de aumento da temperatura mundial em até 1,5°C, porém, prevê que até 2100 a temperatura poderá aumentar 3°C. Assim, cabe aos humanos adaptarem-se a essa nova realidade, uma vez que a chance de sua reversão é muito pequena. Logo, definimos que estudaremos a questão ambiental

Em Três de Maio, a população já é afetada pelo calor extremo e atípico, e a partir disso, pensamos em como a população marginalizada socioeconomicamente lida com esse tipo de mudança, uma vez que para sobreviver a elas, o uso de ares condicionados, ventiladores e chuveiros é imprescindível, e esses produtos muitas vezes não estão sempre disponíveis para todos, dado ao seu alto custo de consumo.

Este trabalho tem como objetivo destacar a importância da conscientização sobre a desigualdade enfrentada no Brasil e os efeitos do aquecimento global no país. Além disso, busca apresentar alternativas mais acessíveis e econômicas para amenizar o calor.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Criar alternativas sustentáveis e de baixo custo para amenizar o prejuízo à saúde da população afetada pelas mudanças climáticas.

3.2 Objetivos específicos

- Estudar nosso tema de forma aprofundada;
- Possuir amplo conhecimento acerca do aquecimento global e como afeta a população mundial e principalmente brasileira;
- Pesquisar sobre as diferentes formas de sobreviver aos impactos globais ao redor do mundo usadas principalmente pela população carente;
- A partir desse conhecimento, desenvolver um produto, como um climatizador, umidificador ou geladeira caseira de baixo custo e acessível;
- Testar o produto e garantir sua eficiência.
- Montar nosso relatório com base nos resultados obtidos;
- Compartilhar o conhecimento com a comunidade tresmaiense e educacional do Colégio Dom Hermeto.



4 METODOLOGIA

O método que será utilizado para a realização desta pesquisa, tem como abordagem hipotético-dedutivo, que de acordo com Coelho (2021), é um método de abordagem que submete as hipóteses a constantes testes de falseabilidade, o nosso trabalho se encaixa neste método pois teremos uma hipótese baseada no nosso problema em que pode ou não haver uma ou mais soluções. A forma de abordagem do problema é qualitativa, conforme Machado (2021) que envolve métodos e examina evidências baseadas em dados verbais e visuais para entender um fenômeno em profundidade. Com base no objetivo desta pesquisa, será realizado uma pesquisa explicativa, que é um tipo de pesquisa que busca identificar as causas dos fenômenos estudados, além de registrar e analisá-los, com base nos procedimentos técnicos será feita uma revisão bibliográfica que é a contribuição das teorias feitas de outros autores para a nossa pesquisa, e um estudo experimental, conforme Souza, Leal e Huzita (2012) um estudo experimental tem a finalidade de descobrir algo desconhecido ou testar uma hipótese, no nosso presente projeto, será testado uma hipótese, essa baseada em dados obtidos durante a pesquisa para demonstrarmos se o que estamos buscando terá um resultado positivo e de grande agrado da comunidade local.

Em primeiro lugar, foi decidido quem faria parte do grupo, e após, começou a realizar-se a pesquisa dos maiores problemas atuais, e de que forma pode-se contribuir para a diminuição de sua incidência. Logo, foi ressaltado o aquecimento global, um assunto debatido há décadas que está cada vez mais atual. Então, com a junção desse problema, às desigualdades sociais que observa-se no Brasil, e relacionamos as duas problemáticas. Por fim, desenvolvemos a ideia de criar um climatizador sustentável e econômico, que a população marginalizada possa usar.

Para a elaboração do projeto, começou-se analisando como a população brasileira era afetada pelo calor extremo que se alastrava pelo globo e de que maneira o projeto poderia ajudar os mais afetados por esse problema. Com isso desenvolveu-se uma ideia de elaborar um ar-condicionado que seja acessível à população, claro que, de forma caseira. Então deu-se a iniciativa da pesquisa do modelo que seria feito, a partir disso pesquisamos um que poderia ser feito com os seguintes materiais: curva de cano PVC 75mm, ventilador ou ventoinha e uma caixa de isopor 12 litros. Representados



pelas figuras 1, 2 e 3. Com a utilização deles montou-se um ar-condicionado com um preço reduzido à 80 reais.

Figura 1: Curva de cano PVC 75mm.



Fonte: WEIMER, 2025.

Figura 2: Ventilador de 5 volts.



Fonte: WEIMER, 2025.

Figura 3: Caixa de Isopor 12L.



Fonte: WEIMER, 2025.

Após a compra desses materiais iniciou-se o processo de montagem, este ocorre da seguinte maneira: com uma caneta desenha-se na tampa da caixa de isopor duas marcações, essas que futuramente servirão de local para acoplar o cano e o ventilador, então corta-se a tampa da caixa nessas marcações e após isso encaixa o ventilador e o cano de PVC.

Para testar, ligou-se o ventilador e sentiu-se que o ar estava saindo somente pelo cano, em seguida colocou-se o gelo dentro da caixa e fechou-se. O climatizador foi deixado a noite toda dentro de um banheiro em que medimos a temperatura inicial antes

de colocar o climatizador, e após. Juntamente ao ar-condicionado, colocamos recipientes com água no ambiente, como uma forma para umidificar o ar.

Esse resultado positivo fez com que as integrantes do grupo pensassem em meios de demonstrar à comunidade em que residem o benefício desse climatizador. Então foi feito um *link*, que disponibiliza o relatório completo para quem deseja lê-lo, além de um documento que resume os objetivos do trabalho e um passo a passo para montar seu próprio climatizador, juntamente com um documento com maneiras de contribuir para a construção de um futuro próspero.

Para divulgar ele, foi feito um folheto e postado nas redes sociais, com o intuito de chamar a atenção e maior participação da população tresmaiense no projeto.



5 RESULTADOS OBTIDOS

A partir da pesquisa realizada, foi possível constatar que o aquecimento global tem impactado significativamente a vida de diversas pessoas em diferentes regiões do mundo. Observou-se que muitas dessas populações têm adotado estratégias próprias e sustentáveis para enfrentar os efeitos do calor extremo, demonstrando capacidade de adaptação às mudanças climáticas. Primeiramente foi observado como a população tresmaense sofre com as ondas de calor, principalmente aqueles que não dispõem de eletrodomésticos que ajudam na climatização do ambiente, como o ar-condicionado e o ventilador.

Conforme a nossa análise, ao longo dos meses foi construído um ar-condicionado com itens que encontra-se em lojas de materiais diversos ou até mesmo tem-se em casa. Para montar esse ar-condicionado utiliza-se: cano pvc, caixa térmica de isopor 12L, ventoinha ou ventilador pequeno. Após a montagem do ar-condicionado ele foi posto em um banheiro fechado, juntamente com potes de água para ajudar na umidificação do ar, após isso observou-se a eficiência desses elementos, que concretizou as expectativas dos integrantes do projeto de forma satisfatória. Como apresentado na figura 4 e 5.

Figura 4: climatizador montado, aberto e colocado dentro do banheiro em que será testado.



Fonte: WEIMER, 2025.



Figura 5: climatizador montado, fechado e colocado dentro do banheiro em que será testado.



Fonte: WEIMER, 2025.

O climatizador reduziu a temperatura do ambiente de 23° graus para 17.4° graus, após ficar ligado durante 15 horas, demonstrando uma baixa de temperatura significativa no ambiente. Como o climatizador foi feito e testado em meados de inverno, espera-se que as taxas de eficácia para o verão tornem-se mais altas, tendo como prevista uma baixa de temperatura mais eficiente em ambientes fechados que estarão com o climatizador em funcionamento.

Como nossa ideia se concretizou de forma positiva, decidimos que levaríamos essas informações mais adiante, para demonstrar para a nossa sociedade que é possível sim utilizar outros meios básicos para amenizar o calor. Com isso, decidimos criar um site que citamos acima na metodologia, com o intuito de ajudar a população e conscientizá-la dos problemas que estão presentes em nosso cotidiano, e que muitas vezes não são percebidos pela camada privilegiada socioeconomicamente.

Nosso *link* foi divulgado via redes sociais, com um total de 624 visualizações, resultando em 61 cliques no nosso *link*, e posteriormente 52 cliques nos documentos disponibilizados, com um total de 82% de pessoas que entraram no *site* e ainda olharam os materiais.



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento do projeto, identificamos a necessidade de promover a conscientização sobre o tema dentro da nossa comunidade, considerando a urgência em informar sobre os danos futuros que podem ser causados pelas alterações climáticas. Além disso, decidimos desenvolver um climatizador como forma de alternativa sustentável e econômica para a camada desfavorecida socialmente de superar os dias de calor extremo ocasionados pelo aquecimento global.

Assim, desenvolvemos um climatizador sustentável e de baixo custo, que apresentou eficiência na redução da temperatura ambiente em até 7 °C. Esse resultado foi verificado mesmo durante o período de inverno, o que reforça a eficácia do dispositivo e o potencial de seu uso em contextos de calor mais intenso.

Após isso, elaboramos um *folder* e um *link* nas redes sociais com conteúdos explicativos, a fim de sensibilizar os alunos e demais pessoas ao nosso redor.

Dessa forma, considera-se que os objetivos propostos foram alcançados, pois foi possível tanto promover a conscientização ambiental quanto oferecer uma solução prática e acessível para amenizar os efeitos do aquecimento global no cotidiano das pessoas. A hipótese definida no projeto foi comprovada, uma vez que foi possível achar alternativas sustentáveis para se adaptar às mudanças climáticas.

Ademais, nosso *folder* alcançou cerca de 624 pessoas, o que sem dúvidas possibilitou maior conhecimento da população acerca do tema e da possibilidade de realizar um climatizador de baixo custo.

Por fim, torna-se indiscutível a contribuição desse trabalho para a sociedade atual, considerando a realidade das mudanças climáticas e a urgência da necessidade de ações sustentáveis que possam melhorar a qualidade de vida humana, em busca de um futuro melhor.



REFERÊNCIAS

BARBOSA, Dario Centurione Leme. **Ar condicionado caseiro para salvar nesse calorão.** 2023. Atualizado em: 07 de out. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/shorts/SMshbO2esCI?feature=share>. Acesso em: 12 de abril. 2025.

BBC NEWS. **Mudança climática: como é viver onde faz 50°C?**. 2021. Atualizado em: 31 out. 2021. Disponível em < <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59110560> > Acesso em: 10 abr. 2025.

BERNARDES, Júlio. **Temperatura global aumenta 1,6°C e segue subindo: "É como tentar parar um caminhão em alta velocidade"**. 2025. Atualizado em: 13 jan. 2025. Disponível em < <https://jornal.usp.br/ciencias/temperatura-global-aumenta-16c-e-segue-subindo-e-como-tentar-parar-um-caminhao-em-alta-velocidade/> > Acesso em: 11 jun. 2025.

BRASIL, Nações Unidas. **Relatório climático da ONU: estamos a caminho do desastre, alerta Guterres.** 2022. Atualizado em: 04 abr. 2022. Disponível em < <https://brasil.un.org/pt-br/176755-relat%C3%B3rio-clim%C3%A1tico-da-onu-estamos-caminho-do-desastre-alerta-guterres> > Acesso em: 07 abr. 2025.

BRASIL, Wwf. **Clima: O aquecimento no Brasil já é maior que a média global.** 2024. Atualizado em: 06 nov. 2024. Disponível em < <https://www.wwf.org.br/?90161/Clima-aquecimento-no-Brasil-ja-e-maior-que-a-media-global#:~:text=Ao%20mesmo%20tempo%2C%20o%20aumento,e%20impactos%20na%20economia%20loca> > Acesso em: 11 jun. 2025.

EXAME, Redação. **Aquecimento Global: o que é, causas, efeitos, consequências.** 2024. Atualizado em: 12 jan. 2024. Disponível em < <https://exame.com/esg/aquecimento-global-o-que-e-causas-e-consequencias/> > Acesso em: 10 jun. 2025.

GEOGRAPHIC, National. **Oceano ou árvores: quem produz mais oxigênio?** 2023. Atualizado em: 21 mar. 2023. Disponível em <



<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/03/oceano-ou-arvores-que-produzem-mais-oxigenio> > Acesso em: 10 jun. 2025.

GEOGRAPHIC, National. **O que são refugiados climáticos?** 2024. Atualizado em: 14 mai. 2024. Disponível em <
<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/04/o-que-sao-refugiados-climaticos> > Acesso em: 11 jun. 2025.

GONZALES, Jenny. **Análise detalhada da NASA revela o futuro climático da Terra e da Amazônia — e ele não é nada bom.** 2024. Atualizado em: 19 mar. 2024. Disponível em:
<<https://brasil.mongabay.com/2024/03/analise-detalhada-da-nasa-revela-o-futuro-climatico-da-terra-e-da-amazonia-e-ele-nao-e-nada-bom/#:~:text=Na%20década%20de%202040%2C%20projeta,%C%20na%20temperatura%20anual> > Acesso em: 11 jun. 2025.

GOV BR. **"Os mais afetados pelas mudanças climáticas são os mais pobres", afirma Wellington Dias.** 2024. Atualizado em: 02 ago. 2024. Disponível em <
<https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/os-mais-afetados-pelas-mudancas-climaticas-sao-os-mais-pobres-afirma-wellington-dias#:~:text=%22Os%20mais%20afetados%20pelas%20mudan%C3%A7as,Fam%C3%ADlia%20e%20Combate%20%C3%A0%20Fome> . Acesso em: 08 abr. 2025.

GUITARRARA, Paloma. **Impactos do aquecimento global no Brasil.** 2024. Disponível em <
<https://brasilestela.uol.com.br/geografia/os-efeitos-aquecimento-global-no-brasil.htm> . > Acesso em: 10 abr. 2025.

MAASSEN, Ana. **5 grandes ideias para ajudar as cidades a enfrentar a crise climática e a desigualdade.** 2020. Atualizada em: 16 dez. 2020. Disponível em <
<https://www.wribrasil.org.br/noticias/5-grandes-ideias-para-ajudar-cidades-enfrentar-crise-climatica-e-desigualdade> > Acesso em: 07 abr. 2025.



NAÇÕES UNIDAS. **Causas e Efeitos das Mudanças Climáticas**. 2024. Disponível em < <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change> > Acesso em: 07 abr. 2025.

PASSARINHO, Nathalia. **Brasil é 4º no mundo em ranking de emissão de gases poluentes desde 1850**. 2021. Atualizado em: 09 nov. 2021. Disponível em < <https://mpmt.mp.br/portalcacao/news/731/107556/brasil-e-4-no-mundo-em-ranking-de-emissao-de-gases-poluentes-desde-1850/166#:~:text=O%20Brasil%20é%20um%20dos,quarto%20maior%20em%20emissões%20históricas> > Acesso em: 10 abr. 2025.

REIS, Manuel. **Como umidificar o ar: 6 formas (simples e caseiras)**. 2024. Atualizado em: set. 2024. Disponível em < <https://www.tuasaude.com/como-umidificar-o-ar/> > Acesso em: 08 abr. 2025.

ROGERS, Kristen. **Calor extremo: aqui estão 14 maneiras de refrescar o corpo e a casa sem precisar de ar-condicionado**. 2023. Atualizado em: 01 jul. 2023. Disponível em < <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/calor-extremo-aqui-estao-14-maneiras-de-refrescar-o-corpo-e-a-casa-sem-precisar-de-ar-condicionado/> > Acesso em: 07 abr. 2025.

SANTANA, Beatriz. **9 citações sobre mudanças climáticas para usar na redação**. 2024. Atualizado em: 03 set. 2024. Disponível em < <https://vestibulares.estrategia.com/porta/materias/redacao/9-citacoes-sobre-mudancas-climaticas-para-usar-na-redacao/> > Acesso em: 11 jun. 2025.

SCHUMER, Clea. **10 conclusões do Relatório do IPCC sobre Mudanças Climáticas de 2023**. 2023. Atualizado em: 24 mar. 2023. Disponível em < <https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023#:~:text=O%20IPCC%20conclui%2C%20entre%20os,cedo%20%E2%80%93%20entre%202018%20e%202037> > Acesso em: 11 jun. 2025.

SILVA, Thiago. **Sistemas de refrigeração sem utilização de energia elétrica: Uma análise da produção científica sobre dispositivos pot in pot**. 2020. Atualizado em: 28 mai. 2025. Disponível em: < <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-eletrica/sistemas-de-refrigeraca>

o#:~:text=O%20projeto%20“Pot%20in%20Pot,intensifica%20a%20eficiência%20do%20resfriamento > Acesso em: 10 abr. 2025.

SOLOS, Entre. **Impactos do aquecimento global variam conforme região.** 2022. Atualizado em: 03 out. 2022. Disponível em <
<https://www.entresolos.org.br/impactos-do-aquecimento-global-variaram-conforme-regiao/> > Acesso em: 10 jun. 2025.

WWF. **Clima: O aquecimento no Brasil já é maior que a média global.** 2024. Atualizado em: 06 nov. 2024. Disponível em <
<https://www.wwf.org.br/?90161/Clima-aquecimento-no-Brasil-ja-e-maior-que-a-media-global#:~:text=Ao%20mesmo%20tempo%20C%20o%20aumento,e%20impactos%20na%20economia%20local> > Acesso em: 07 abr. 2025.