

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Ellen Costa

**OS EFEITOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Porto Alegre

2021

Ellen Costa

## **OS EFEITOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof. Dra. Amanda de Souza da Motta

Coorientadora: Tutora Dra. Michele Pittol

Porto Alegre

2021

**OS EFEITOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**  
***THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING ON FOOD PRODUCTION***

Ellen Costa<sup>1</sup>, Michele Pittol<sup>2</sup>, Amanda de Souza da Motta<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, <sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>3</sup> asmcons@gmail.com

**RESUMO**

Durante as aulas de Ciências e mesmo nos livros didáticos atuais, o efeito estufa geralmente é descrito como sendo um fenômeno de ocorrência natural, salientando sua importância para a vida na Terra. Da mesma forma, o aquecimento global é retratado como uma consequência, potencializado pela ação do homem, ocasionando situações prejudiciais para toda a humanidade. Contudo, estas descrições não trazem as consequências para o cotidiano do aluno e uma forma de fazê-lo é evidenciar este impacto através de uma das nossas necessidades básicas diárias, que é a alimentação. Diante disso, esta pesquisa teve o objetivo de promover a compreensão e a percepção dos alunos quanto a relação entre os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos. A atividade foi aplicada de forma presencial, com os alunos da turma 83, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Podalírio Inácio de Barcellos, os quais foram convidados e aceitaram participar da pesquisa que oportunizou uma reflexão sobre o efeito estufa, aquecimento global e alimentação. Após receberem material impresso sobre a importância do efeito estufa para a vida na Terra e assistir a um vídeo sobre as ações antrópicas causadoras do aquecimento global, os alunos pesquisaram, no ambiente escolar, sobre os efeitos do aquecimento global na produção de alimentos e fizeram cartazes com as informações que consideraram mais impactantes. De posse deste conhecimento, propuseram ações concretas, mudanças de hábitos e atitudes, que visam minimizar os danos pessoais causadores deste evento. Este trabalho também possibilitou identificar a importância das atividades práticas em sala de aula, onde o aluno protagoniza o próprio conhecimento.

Palavras-chave: ensino de ciências; aquecimento global; alimentos; mudança de hábitos.

## **ABSTRACT**

*During science classes and even in current textbooks, the greenhouse effect is often described as a naturally occurring phenomenon, underlining its importance for life on Earth. Likewise, global warming is portrayed as a consequence, potentiated by human action, causing harmful situations for all of humanity. However, these descriptions do not bring the consequences for the student's daily life and one way to do it is to highlight this impact through one of our basic needs, which is food. Therefore, this research aimed to promote students' understanding and perception of the relationship between the effects of global warming on food production and quality. The activity was carried out in person, with students from class 83, from the Podalírio Inácio de Barcellos Municipal Elementary School, who were incorporated and accepted to participate in the research that provided an opportunity for reflection on the greenhouse effect, global warming and food. Receiving printed material on the importance of the greenhouse effect for life on Earth and watching a video about anthropic actions that cause global warming, students researched, in the school environment, the effects of global warming on food production and made posters with the information they considered most impactful. In possession of knowledge, they proposed actions for this event, changes in habits and attitudes, which aim to minimize the personal harm that caused this event. This work also made it possible to identify the importance of practical activities in the classroom, where the student is the protagonist of their own knowledge.*

*Keywords: science teaching; global warming; foods; change of habits.*

## 1 INTRODUÇÃO

Entre os temas trabalhados nas aulas de Ciências, percebe-se que o efeito estufa e o aquecimento global acabam parecendo muito distantes da vida dos nossos alunos. Inclusive, identifica-se que os livros didáticos atuais, também dão um enfoque geral nas causas e consequências, para o Planeta como um todo, mas não trazem uma aproximação do tema para o cotidiano dos alunos. Um meio de tornar essa aprendizagem mais significativa é criar uma forma de percepção dos impactos do aquecimento global nas nossas vidas, através de uma ação que todos nós necessitamos diariamente: comer!

Com base nestas reflexões, a questão norteadora desta pesquisa foi “De que forma o aquecimento global influencia na produção e na qualidade dos alimentos?” O uso de textos e vídeos foram utilizados como estratégias para auxiliar a compreensão dos alunos sobre o tema em questão.

Diante do interesse de investigar sobre a relação entre aquecimento global e a disponibilidade de alimentação, determinamos **como objetivo geral** deste projeto compreender e relacionar os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e na qualidade dos alimentos.

Para alcançar o objetivo geral elencamos alguns **objetivos específicos**, quais sejam:

- Reconhecer a importância do efeito estufa para a vida na Terra;
- Identificar as ações antrópicas que intensificam o efeito estufa, causando o aquecimento global;
- Compreender as diversas consequências do aquecimento global;
- Relacionar a diminuição da produção agrícola e pesqueira com o aquecimento global
- Promover mudanças de atitude quanto à sustentabilidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Sabe-se que o “efeito estufa é um fenômeno natural de aquecimento térmico da Terra, essencial para manter a temperatura do planeta em condições ideais para a sobrevivência dos seres vivos.” (BRASIL, 2017). Ele ocorre quando a radiação solar atinge a atmosfera e as moléculas dos gases estufa absorvem a radiação emitida pela Terra, reemitindo uma parte de volta para a superfície terrestre, na forma de calor.

De acordo com TOLENTINO e ROCHA-FILHO, “o aumento do teor desses gases na atmosfera em decorrência de atividades humanas pode causar uma exacerbação do efeito estufa e, conseqüentemente, um aquecimento global do planeta” (TOLENTINO; ROCHA-FILHO, 1998, p. 11). Este aquecimento, provoca mudanças climáticas, que não são causadas somente em função das maiores concentrações de gases de efeito estufa, mas também por outros mecanismos, como atividade solar e grandes erupções vulcânicas. (COLINS, 2003, p. 2).

Nos últimos anos, a temática do efeito estufa e aquecimento global ganhou certo destaque na mídia, em função das conseqüências diversas trazidas às populações, com inúmeros prejuízos relacionados às alterações climáticas, como:

elevação do nível dos mares; novos padrões no regime de ventos, pluviosidade e circulação dos oceanos; aumento da biomassa terrestre e oceânica; modificações profundas na vegetação; aumento na incidência de doenças; proliferação de insetos nocivos ou vetores de doenças, dentre outras. (SILVA *et al.*, 2009, p. 269).

A pouca ênfase no assunto é devido a magnitude dos impactos e incertezas de origem científica e também por tratar-se de assuntos de interesse de certos grupos, que buscam atender apenas sua conveniência (CORREA, 2008), entretanto as evidências de que as atividades humanas estão afetando o clima se acumulam claramente, e com elas, surge uma consciência cada vez maior por parte da comunidade científica sobre a realidade das recentes mudanças climáticas que poderão ser ainda maiores (COLINS, 2003). O tema também não está recebendo atenção necessária no espaço escolar, pois geralmente é trazido de forma muito distante da realidade dos alunos e, são nossos alunos, os futuros adultos conscientes, que poderão, desde já, internalizar atitudes e propor ações que objetivem a construção de um ambiente mais justo, saudável e sustentável para viver, sendo que devem encontrar na escola um espaço que aponte “para a necessidade de uma educação crítica que problematize a

realidade e enfatize a capacidade do homem de transformar e buscar soluções para os problemas ambientais, em especial, a questão climática”. (JUNGES, 2019, p. 24).

Desta forma, acredita-se que esta temática deve ser trabalhada nas escolas de forma multidisciplinar, pois é muito ampla e requer um olhar sob diferentes perspectivas, atendendo aos aspectos políticos, sociais, econômicos e éticos envolvidos, bem como os científicos. (JUNGES, 2019).

Considerando que somos mais de 7 bilhões de habitantes no planeta e, independentemente do local onde vivemos, todos precisamos comer, e que o aquecimento global põe em risco nossa segurança alimentar, podemos apontar que, um modo de tornar esta aprendizagem mais significativa é trazendo os efeitos do aquecimento global para dentro de nossas casas, evidenciando uma de suas consequências em uma necessidade básica para sobrevivência, a alimentação, pois “a discussão sobre aquecimento global tem despertado a atenção da população que está sendo alertada sobre os impactos que esse fenômeno pode trazer ao dia a dia de cada um e ao futuro do Planeta.” (PARANÁ, 2010, p. 9).

Na verdade, segundo DAL SOGLIO, “nossa sobrevivência como espécie está em risco a longo prazo.” (DAL SOGLIO, 2009, p.8). Esta informação parece terrível, mas basta realizarmos uma simples pesquisa e encontraremos dados assustadores e poucas perspectivas de melhora. Os cientistas alertam para uma série de efeitos graves gerados em razão da alteração climática, como mudança nos padrões de chuva, secas, elevação do nível do mar e migração de áreas agrícolas, que refletem diretamente na diminuição da produção de alimentos (LOOSE; MORAES, 2018). DAL SOGLIO afirma que “o clima de todo o planeta está apresentando mudanças que preocupam a todos e os impactos certamente serão sentidos em todos os espaços e setores, sobretudo, no que fazemos, no que comemos, em suma, na qualidade de nossa vida.” (DAL SOGLIO, 2009, p.12).

Entretanto, não percebemos uma mobilização por parte da população, a fim de realizar ações de conscientização e nem mesmo mitigatórias, o que pode apontar conformismo com a situação ou desconhecimento dos fatos.

CORREA (2008 <sup>1</sup> apud REID *et al.*, 2007) descreve uma projeção de que a produção de cereais e de culturas diminuirá de 10% a 20% e a agricultura de subsistência cairá em 40% a 80%. As pessoas mais afetadas serão os pobres, com o declínio de 12% a 24% nos salários

---

<sup>1</sup> CORREA, Esmeralda Macana. **Impactos potenciais da mudança climática no desenvolvimento humano**. 2008. 241 f. Tese (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

dos trabalhadores não qualificados até 2050. Infelizmente, as consequências sempre recaem com mais intensidade nas populações carentes e nesta situação, não será diferente.

E não é só a agricultura que sofre consequências, o setor pesqueiro também já está sendo afetado, pois segundo CORREA, “a pesca é altamente vulnerável às mudanças climáticas. As projeções indicam que com o aumento de eventos extremos no clima, elevarão a probabilidade de perda dos dias adequados para realizar a atividade de pesca”. (CORREA, 2008, p. 198).

Diante de tantas informações e ao assimilarmos a gravidade desta situação, que já nos atinge, com pouca intensidade neste momento, mas com projeções de efeitos severos num futuro próximo, espera-se que os alunos possam compreender a necessidade de mudança de alguns hábitos nocivos ao planeta e possam identificar e implementar situações em seu cotidiano que sejam benéficas para todos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada com 6 alunos, da turma 83, da EMEF Podalírio Inácio de Barcellos, localizada no município de Alvorada, RS, que retornaram às atividades presenciais e atenderam aos critérios de inclusão, entregando os termos necessários assinados (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e que tiveram participação nas 4 atividades realizadas em sala de aula. As atividades ocorreram na disciplina de Ciências, nos meses de outubro e novembro de 2021. A direção da escola foi previamente consultada e acordou com a execução do projeto (ANEXO A).

A análise dos dados foi de forma qualitativa o que possibilitou a “interação, considerou a subjetividade dos sujeitos, permitiu compreender resultados individualizados, a dinâmica interna e os múltiplos aspectos de grupos e atividades e ainda foi possível avaliar resultados difusos e não específicos” VILAVERDE *apud* (2021<sup>2</sup>, TANAKA; MELO, 2004, p.75), expressando dados que não são passíveis de serem numerados.

Esta pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas: a primeira foi destinada a elaboração do projeto, seguida da etapa de submissão, avaliação e aceite da Comissão de Pesquisa do Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS) e do Comitê de Ética da Universidade Federal

---

<sup>2</sup> VILAVERDE, Adão, et al. Tipo de pesquisa quanto a abordagem. in **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em Ciências** [recurso eletrônico] / [org.] José Vicente Lima Robaina... [et al] – 1.ed. Curitiba, PR : Bagai, 2021.

do Rio Grande do Sul. A etapa seguinte foi a organização dos documentos necessários para a realização da pesquisa (convite aos alunos, entrega e recebimento dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Anexo B) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE - ANEXO C).

Assim que a formalização foi concluída, a quarta etapa aconteceu em aula presencial, quando os alunos receberam – em meio físico - três textos diferentes sobre o Efeito estufa, retirados de livros didáticos voltados ao 7º ano, com a questão norteadora “O que é efeito estufa?” e assistiram ao vídeo “Causas do Aquecimento global e como combatê-lo”, que discorre sobre as ações antrópicas que o intensificam. O vídeo está disponível no perfil Toda Matéria, link: <https://youtu.be/XSHXOEoB8jk>. Também foi oportunizado aos alunos buscarem mais informações, através dos meios digitais disponíveis na escola, sobre as consequências do aquecimento global diretamente na produção e na qualidade dos alimentos, além de apontar uma ação, uma atitude que eles próprios passarão a realizar nas suas práticas cotidianas, de forma a contribuir com a redução do aquecimento global.

Na sequência, foi solicitado que os alunos, a partir das informações encontradas, elaborassem cartazes contendo duas frases que mais os impactaram durante a busca, sempre lembrando que todos os habitantes deste planeta precisam comer para sobreviver. Após a entrega dos cartazes, iniciou-se a quinta etapa, que foi a elaboração da conclusão da pesquisa e a escrita do TCC.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Concluída a atividade em sala de aula, após a leitura de pequenos textos sobre o efeito, os alunos reconheceram, quando questionados verbalmente, a importância do efeito estufa para a existência da vida na Terra e, na etapa seguinte, após assistirem atentamente ao vídeo, seguido de uma explicação, também identificaram que, devido a certas ações humanas, a intensidade deste efeito é alterada, de forma prejudicial, causando o aquecimento global e compreendendo suas diversas consequências.

O uso do vídeo foi bastante significativo, pois as imagens possibilitaram maior compreensão dos fatos pelos alunos, visto que “a aprendizagem significativa por meio dos vídeos é um desafio constante, mas sua prática bem aplicada abre possibilidades para uma maior eficiência na arte de ensinar.” (PAZZINI; ARAÚJO, 2013, p 4).

No terceiro momento de atividade em aula, os alunos utilizaram notebook, lousa interativa e aparelhos celulares para se conectarem à internet da escola. Ao acessarem

diversos sites de pesquisa, buscando identificar os efeitos do aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos, por exemplo, na agricultura e na pesca, os alunos destacaram as seguintes frases percebidas por eles como impactantes: 1. “As terras férteis se transformarão em deserto, as infraestruturas vão se desmoronar e os fenômenos meteorológicos extremos colocarão em risco o sistema alimentar”; 2. “Mais de 70% da superfície terrestre são áreas onde as populações se estabelecem para produzir comida e encontrar água doce”; 3. “As condições climáticas são determinantes para a produção de alimentos – e podem ser decisivas para o aumento ou não do número de pessoas que passarão fome num futuro não tão distante”; 4. “Os pesquisadores descobriram variações entre 16,9% (óleo de palma) e 3,5% (soja) na produtividade, resultando em uma redução de 1% nas calorias de alimentos consumíveis”; 5. “As mudanças nas chuvas e na aridez, bem como no aquecimento do clima, são especialmente ameaçadoras para a produção de alimentos no Sul e Sudeste da Ásia” e 6. “Cerca de 25% do solo é usado para cultivar alimentos e madeira e gerar energia, o que acaba aumentando em 23% os gases do efeito estufa”.

Percebeu-se que os alunos conseguiram facilmente acessar os sites de busca, assim como encontrar reportagens sobre o tema, porém ao analisar a maioria das frases, pôde-se perceber que a proposta da pesquisa foi entendida por pouquíssimos alunos (frases 1 e 5), evidenciando uma grande dificuldade na interpretação dos textos encontrados, o que prejudicou grandemente o objetivo geral do projeto, que é compreender e relacionar os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e na qualidade dos alimentos.

Acredito que em uma próxima oportunidade, deve-se proporcionar, anteriormente, uma maior aproximação dos alunos a reportagens e outras formas de produções textuais, visto que “a exposição dos alunos a diferentes gêneros, durante a vida escolar, é essencial para sua formação como leitor/autor” (PAIVA; NAUJORKS, 2015, p.1), inclusive com a identificação de termos técnicos mais frequentes, além de estabelecer métodos para aperfeiçoar a leitura em geral, já que os alunos se mostram reticentes em ler vários textos sobre o mesmo assunto.

Finalizando a pesquisa, os estudantes se propuseram a adquirir novos hábitos, novas atitudes em relação à sustentabilidade, como citaram nos cartazes: diminuir o consumo de carne bovina, preferir o transporte coletivo ao uso do carro de aplicativo, não queimar o lixo e as folhas do pátio, tomar banhos mais rápidos e reduzir o consumo de vários produtos, adquiridos desnecessariamente.

Esta proposta de ensino por investigação,

coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário, para isso, que o professor se torne responsável não só pela apresentação de conteúdo, mas como guia e orientador das atividades propondo, fomentando

discussões, contribuindo, explicando e promovendo a sistematização do conhecimento. (BRITO *et al.*, 2018, p. 58).

Como nós, professores, estamos frequentemente em busca de meios mais atrativos e interessantes para conduzirmos nossas aulas, vemos que “o ensino de ciências por investigação seria uma estratégia entre outras que o(a) professor(a) poderia selecionar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora.” (MUNFORD, 2007, p. 98).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos compreenderam o que é efeito estufa, perceberam que as ações do homem criam situações onde este efeito estufa é potencializado, causando o aquecimento e compreenderam que são inúmeras as consequências deste aquecimento. Entretanto, tiveram dificuldade para a leitura e interpretação das reportagens buscadas na internet, quanto aos efeitos do aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos, que era o objetivo geral desta proposta.

Diante desta defasagem, entende-se que ao utilizar a aprendizagem por investigação, deve-se, anteriormente, apresentar subsídios aos alunos, verificando seu nível de compreensão textual, nas diversas modalidades. Com toda dificuldade percebida neste período de retorno presencial das aulas, acredito ser necessário, primeiramente, desenvolver um projeto interdisciplinar na escola, com foco em leitura e interpretação de texto. Realizaria as atividades do projeto, utilizando um número maior de aulas, para que pudéssemos utilizar outros métodos de ensino aprendizagem, como a rotação por estações, que possibilita movimento em sala de aula e desperta a curiosidade do que vai ser encontrado na estação seguinte e realizaria um experimento prático e simples com os alunos, com caixa de sapato e copos de água, mas que tornaria a aprendizagem mais consolidada.

Percebeu-se também, que quando foi solicitado aos alunos que indicassem uma ação concreta, gerada por eles mesmos, a fim de mitigar as ações do aquecimento global, eles rapidamente associaram a queimadas, uso de carne bovina e emissão de gases pelos veículos, evidenciando as situações que foram exibidas no vídeo apresentado.

Acredito que a participação dos alunos nesta pesquisa foi bastante enriquecedora para eles, primeiro pelo fato do aumento na autoestima, por sentirem-se participantes de algo gerado para fora do ambiente escolar, referindo-se às atividades da presente pesquisa, como

“aulas do projeto da UFRGS”, mostrando-se sempre dispostos e interessados na execução das propostas. A possibilidade de manejar os equipamentos eletrônicos disponíveis na escola (notebook e lousa interativa), também proporcionaram satisfação aos alunos e, para finalizar, a compressão sobre efeito estufa e aquecimento global ficou evidente para eles, assim como o fato que cada um de nós tem o dever de contribuir com ações que ajudem a reduzir o aquecimento global, indiferente de onde moramos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **O que é o efeito estufa?** 2017. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/Comunicacao\\_Nacional/eee.html?searchRef=efeito%20estufa&tipoBusca=expressaoExata](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/Comunicacao_Nacional/eee.html?searchRef=efeito%20estufa&tipoBusca=expressaoExata). Acesso em: 17 nov. 2021.

BRITO, Winne da C. S; BRITO, Leandro T. S; SALES, Eliemerson de S. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em ensino de ciências**. 2º edição especial, v. 2, p. 54-60. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/238687>. Acesso em: 20 nov 2021.

COLLINS, W.; et al.. A física por trás das mudanças climáticas. **Scientific American Brasil**, [ca 2003]. Disponível em: <http://sciam.uol.com.br/a-fisica-por-tras-das-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 02 nov. 2019.

CORREA, Esmeralda Macana. **Impactos potenciais da mudança climática no desenvolvimento humano**. 2008. 241 f. Tese (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

DAL SOGLIO, Fábio. **Agricultura e sustentabilidade**. / Fábio Dal Soglio e Rumi Regina Kubo ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

JUNGES, Alexandre Luis. **Aquecimento Global: uma questão sociocientífica a ser discutida na formação de professores de física da educação básica**. 2009. 283 f. Tese (Doutorado em ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LOOSE, Eloisa; MORAES, Cláudia. Mudanças do clima e de pauta! in **Jornalismo ambiental: teoria e prática** [ livro eletrônico ] / organizado por Ilza Maria Tourinho Girardi ... [et al.] – Dados eletrônicos – Porto Alegre: Metamorfose, 2018. p.113– 124.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**. v. 9. n. 1.p. 89-111. Jan, 2007.]

PAIVA, Camila Freitas. **O reflexo da leitura na produção textual: análise dos resultados de uma sequências didática de texto argumentativo**. 2015. 17 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em gramática e ensino de língua portuguesa). Instituto de Letras. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

PARANÁ. Secretaria de Educação. **Aquecimento global: eu também sou responsável por isso?** 2010. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes\\_pde/2010/2010\\_uel\\_cien\\_artigo\\_maria\\_cristina\\_aprigio\\_da\\_silva.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uel_cien_artigo_maria_cristina_aprigio_da_silva.pdf). Acesso em: 19 nov 2021.

PAZZINI, Darlin Nalú Ávila. **O uso do vídeo como ferramenta de ensino e aprendizagem**. 2013. 15f. . Trabalho de conclusão de curso (Especialização em mídias na educação). Centro de Tecnologia. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

RAID, H.; MACGREGOR, J.; SAHLÉN, L.; STAGE, J. Causing the cost climate change in Namibia. International Institute for Environment and Development (IIED). Sustainable Development Opinion Paper, 17026IIED. 2007. Disponível em <http://www.iied.org>. Acesso em: 15 abril 2008.

SILVA, C. N. et al. Ensinando a química do Efeito Estufa no Ensino Médio: possibilidades e Limites. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, nov. 2009. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_4/09-PE-1208.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_4/09-PE-1208.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2021.

TANAKA, O. Y.; MELO, C. **Reflexões sobre a avaliação em serviços de saúde e a adoção das abordagens qualitativa e quantitativa**. In: BOSI, M. L. M; MERCADO, F. J. (Org.). Pesquisa qualitativa de serviços de saúde. Petrópolis: Vozes, 90p. 2004.

TOLENTINO M.; ROCHA-FILHO, R. C. A química no efeito estufa. **Química Nova na Escola**, n. 8, p. 10-14, nov. 1998.

VILAVERDE, Adão, et al. Tipo de pesquisa quanto a abordagem. in **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em Ciências** [recurso eletrônico] / [org.] José Vicente Lima Robaina... [et al] – 1.ed. Curitiba, PR : Bagai, 2021.

## ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

### CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

A Diretora da Escola Podalírio Inácio de Barcellos, localizada na cidade de Alvorada, RS, declara estar ciente e de acordo com a participação dos alunos desta Escola nos termos propostos no projeto de pesquisa intitulado “Os efeitos do aquecimento global na produção de alimentos”, que tem como objetivos proporcionar a compreensão e relacionar os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos.

Este projeto de pesquisa encontra-se sob responsabilidade da professora pesquisadora Associada II. Dr<sup>a</sup>. Amanda de Souza da Motta, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta autorização está condicionada à aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS e ao cumprimento aos requisitos das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da saúde, comprometendo-se os pesquisadores a usar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa exclusivamente para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo dos sujeitos.

Alvorada, 09 de julho de 2021.

Nome da Diretora: Paula Cristina Anjos de Souza

Assinatura  \_\_\_\_\_  
 E. M. E. F. Podalírio I. de Barcellos  
 Paula Anjos  
 Diretora  
 Port. Munic. nº 781/2021

Professora/Pesquisadora responsável (UFRGS): Dra. Amanda de Souza da Motta

Assinatura \_\_\_\_\_

## ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012 e Resolução 510/2016)

Seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa " OS EFEITOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS", sob responsabilidade da professora/pesquisadora da UFRGS Dra. Amanda de Souza da Motta. Seu filho foi convidado para ser voluntário e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento ele poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador, ou com a Escola. Essa pesquisa tem por objetivo compreender e relacionar os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos e acontecerá durante as aulas presenciais de Ciências, ocupando três semanas - 9 períodos - no mês de outubro, ou logo que o projeto for aprovado pelo CEP/CONEP, para realizar leitura de texto, apreciação de vídeo-documentário, pesquisa na internet e produção de cartazes.

A participação do seu filho nesta pesquisa consistirá em ler materiais propostos, assistir a vídeos indicados pela professora e realizar pesquisa sobre o tema em questão e produzir um cartaz com frases que chamaram sua atenção. Os alunos que não participarem da pesquisa, realizarão as mesmas atividades, mas os dados não serão considerados para este fim, apenas como atividade escolar trimestral. Os benefícios relacionados com a participação do seu filho nesta pesquisa são aquisição de aprendizagem e a possibilidade de mudar suas atitudes quanto à sustentabilidade e os riscos são os seguintes: riscos de contaminação por coronavírus, em decorrência do retorno às aulas presenciais, embora os alunos participantes desta pesquisa não estarão expostos a um grau maior de risco em relação à contaminação para SARS-CoV-2 para além das atividades presenciais já previstas na escola, visto que a escola tem COE (Centro de operações de Emergência da Saúde) permanente e cumpre todos os protocolos de segurança necessários para diminuir o risco de contaminação por SARS-CoV-2. Também podem ocorrer riscos relacionados à quebra de sigilo de dados. Neste sentido, os pesquisadores envolvidos farão o possível para minimizar possíveis riscos de quebra de sigilo de dados, como a utilização da técnica de anonimização, que consiste na remoção das informações que possam identificar os participantes da pesquisa.

Seu filho terá acesso aos resultados da pesquisa, de forma verbal, durante as aulas presenciais de Ciências. Todas as informações obtidas a partir deste estudo ficarão guardadas em sigilo sob responsabilidade dos pesquisadores e poderão ser publicadas com finalidade científica sem divulgação dos nomes das pessoas ou escolas envolvidas. Seu filho receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o e-mail do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

CEP UFRGS: Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060. Fone: +55 51 3308 3738 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br Horário de Funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. Durante a pandemia, este atendimento está sendo realizado somente através de e-mail.

**Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho na pesquisa e concordo com sua participação.**

Alvorada, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Nome:

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável do participante da pesquisa

Pesquisadora responsável (UFRGS): Dra. Amanda de Souza da Motta

Assinatura \_\_\_\_\_

## ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado para participar como voluntário do projeto de pesquisa “OS EFEITOS DO AQUECIMENTO GLOBAL NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS” sob responsabilidade do(a) professor/pesquisador(a) da UFRGS Dra. Amanda de Souza da Motta. O estudo será realizado através da análise de materiais impressos, visualização de vídeos, pesquisa e elaboração de cartazes sobre as percepções dos alunos, a fim de compreender e relacionar os efeitos provocados pelo aquecimento global na produção e qualidade dos alimentos. Poderá haver risco caracterizado por contaminação por coronavírus, em decorrência ao retorno das aulas presenciais, embora você não será exposto a um grau maior de risco em relação à contaminação para SARS-CoV-2 para além das atividades presenciais já previstas na escola, visto que a escola tem COE (Centro de operações de Emergência da Saúde) permanente e cumpre todos os protocolos de segurança necessários para diminuir o risco de contaminação por SARS-CoV. Também podem ocorrer riscos relacionados à quebra de sigilo de dados. Neste sentido, os pesquisadores envolvidos farão o possível para minimizar possíveis riscos de quebra de sigilo de dados, como a utilização da técnica de anonimização, que consiste na remoção das informações que possam identificar os participantes da pesquisa.

Seus pais ou responsáveis também serão consultados. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não e caso você deseje participar, posteriormente você também está livre para deixar de participar da pesquisa. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. As atividades da pesquisa acontecerão durante as aulas de Ciências, ocupando três semanas - 9 períodos - no mês de outubro, ou logo que o projeto for aprovado pelo CEP/CONEP, para realizar leitura de texto, apreciação de vídeo-documentário, pesquisa na internet e produção de cartazes. Os alunos que não participarem da pesquisa, realizarão as mesmas atividades, entretanto os dados não serão analisados com este fim, servindo apenas como atividade semestral.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar o(a) pesquisador(a) responsável sempre que quiser, por e-mail ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida. Todas as informações fornecidas por você e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e este último só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para aquisição de aprendizagem e a possibilidade de mudar suas atitudes quanto à sustentabilidade.

O projeto foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

CEP UFRGS: Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060. Fone: +55 51 3308 3738 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br Horário de Funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. Durante a pandemia, este atendimento está sendo realizado somente através de e-mail.

Diante das explicações, se você concorda em participar deste projeto, forneça o seu nome e coloque sua assinatura a seguir.

Nome: \_\_\_\_\_

Data: Alvorada, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

\_\_\_\_\_  
Participante

\_\_\_\_\_  
Pesquisador(a) responsável

**OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador**

Nome Pesquisador(a):	Cargo/Função:
Instituição:	
Endereço:	E-mail:

Telefone: