TERMODINÂMICA E O EFEITO ESTUFA

Isabella Viana Gonçalves
Mariana Fraga Bernardi
Vivian Thais Somavila
Taciara Vanessa Pfeiffer Prates

Instituição: Escola Técnica Estadual 25 De Julho
Modalidade: Relato De Pesquisa
Eixo Temático: Ciências da Natureza e suas Tecnologias

1. Introdução

O clima da Terra é resultado de diversos processos físicos que envolvem a interação entre a atmosfera, os oceanos, a superfície terrestre e a energia recebida do Sol. Entre esses processos está o efeito estufa, um fenômeno natural, fundamental para a manutenção da vida no planeta. Ele é causado por uma série de gases que estão presentes na atmosfera, que absorvem parte do calor irradiado pela Terra, contribuindo para manter a temperatura adequada à existência de seres vivos.

A Física contribui para compreender esse fenômeno por meio de conceitos como calor, temperatura, energia, radiação e transferência de energia. A Termodinâmica, em especial, permite analisar e compreender como a energia é recebida, transformada, transferida e emitida pelo sistema climático.

O objetivo deste trabalho é explicar a relação entre a Termodinâmica e o aquecimento global, mostrando como ocorre o balanço de energia da Terra, qual é a função do efeito estufa natural e de que maneira as atividades humanas intensificam esse fenômeno. A pesquisa também busca relacionar os conceitos físicos estudados aos impactos ambientais e climáticos observados atualmente.

Esse assunto é importante porque o aumento da concentração de gases de efeito estufa altera o equilíbrio energético do planeta. Segundo o IPCC, as atividades humanas, principalmente por meio das emissões de gases de efeito estufa, causam o aquecimento global, com a temperatura média da superfície terrestre atingindo cerca de 1,1 °C acima do período de 1850–1900 no intervalo de 2011–2020.

Taciara Vanessa Pfeiffer Prates, professora da Escola Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, taciprates@yahoo.com.br
Isabella Viana Gonçalves, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, isabella-vgoncalves@estudante.rs.gov.br
Mariana Fraga Bernardi, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, mariana-6945583@estudante.rs.gov.br
Vívian Thaís Somavila, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, vivian-tsomavila@estudante.rs.gov.br

2. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido como uma pesquisa bibliográfica para compreender a relação entre os conceitos da Física e as mudanças climáticas. O nosso grupo tem 3 alunas e definimos como o tema sendo a relação entre a Termodinâmica, o efeito estufa e o aquecimento global. Fizemos pesquisas sobre conceitos físicos relacionados ao assunto, como calor, temperatura, radiação eletromagnética, transferência de energia e equilíbrio energético. Foram consultados sites de instituições científicas e educacionais confiáveis, como NASA, IPCC, UCAR e outras fontes utilizadas como apoio para a compreensão dos conceitos. Após a pesquisa, a gente aprendeu como a energia proveniente do Sol interage com a atmosfera e a superfície terrestre, relacionando esse processo ao efeito estufa e às alterações provocadas pelo aumento da concentração de gases como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O).

Portanto, concluímos que os nossos resultados foram organizados neste trabalho, fizemos a elaboração da apresentação visual e de um experimento para as pessoas sobre a retenção de calor.

3. Resultados e Discussão

A termodinâmica é uma área da Física que estuda as transferências e as transformações de energia. Ela busca compreender as relações entre calor, energia e trabalho, analisando as quantidades de calor trocadas e os trabalhos realizados durante diferentes processos físicos.

Calor e temperatura são conceitos relacionados, mas não possuem o mesmo significado. O calor pode ser definido como a energia transferida entre corpos que apresentam diferentes temperaturas, ocorrendo espontaneamente do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura. Essa energia é medida em joules (J). Já a temperatura é uma grandeza física relacionada ao grau de agitação das partículas que constituem um corpo. Quanto maior a temperatura, maior, em geral, é a energia cinética média das moléculas e dos átomos. A temperatura pode ser medida por meio de instrumentos como os termômetros.

A radiação solar é a energia emitida pelo Sol na forma de ondas eletromagnéticas, sendo fundamental para a manutenção da vida na Terra. Além de influenciar as condições atmosféricas e climáticas do planeta, a energia solar possibilita a realização da fotossíntese pelas plantas e participa de diversos outros processos naturais. A luz e outras formas de radiação emitidas pelo Sol levam, em média, 8 minutos e 20 segundos para chegar à Terra. Essa energia percorre aproximadamente 150 milhões de quilômetros pelo espaço, viajando à velocidade da luz no vácuo.

A atmosfera e a superfície terrestre absorvem, juntas, aproximadamente 71% da radiação solar que chega ao planeta. Para que a temperatura média da Terra permaneça

Taciara Vanessa Pfeiffer Prates, professora da Escola Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, taciprates@yahoo.com.br
Isabella Viana Gonçalves, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, isabella-vgoncalves@estudante.rs.gov.br
Mariana Fraga Bernardi, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, mariana-6945583@estudante.rs.gov.br
Vívian Thaís Somavila, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, vivian-tsomavila@estudante.rs.gov.br

relativamente estável, é necessário que uma quantidade equivalente de energia seja posteriormente emitida de volta para o espaço. Quando a radiação solar atinge a superfície terrestre, parte dela é absorvida e posteriormente reemitida na forma de radiação infravermelha, associada à transferência de calor. Os principais componentes da atmosfera, como o oxigênio e o nitrogênio, absorvem pouca radiação infravermelha. Isso ocorre porque diferentes moléculas interagem com diferentes faixas de comprimento de onda da radiação eletromagnética. Dessa forma, a radiação infravermelha pode atravessar grande parte da atmosfera, enquanto determinados gases, conhecidos como gases de efeito estufa, conseguem absorver parte dessa radiação e contribuir para o aquecimento da atmosfera.

O aumento da concentração de gases de efeito estufa está relacionado principalmente às atividades humanas, especialmente à queima de combustíveis fósseis. Além disso, o crescimento das atividades agropecuárias, o desmatamento e o uso de transportes também contribuem significativamente para o aumento das emissões desses gases.

Segundo a NASA, o equilíbrio entre a energia que entra no sistema terrestre e a energia que sai dele é fundamental para a estabilidade da temperatura média do planeta. Quando esse equilíbrio é alterado, ocorre uma mudança no sistema climático, podendo resultar no aumento ou na diminuição da temperatura média global. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o aumento da temperatura global e as mudanças climáticas associadas podem provocar diversas consequências, como o derretimento de geleiras e o aumento do nível do mar, o agravamento da insegurança alimentar, com impactos sobre as colheitas e a pesca, a perda de biodiversidade e danos aos ecossistemas. Também podem ocorrer perdas de terras em regiões costeiras, intensificação de ondas migratórias, escassez de água em determinadas regiões, aumento de alguns eventos extremos e problemas de saúde relacionados às temperaturas elevadas.

Dessa forma, as alterações no equilíbrio energético da Terra, provocadas principalmente pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa, representam um importante fator para as mudanças climáticas observadas atualmente. As projeções climáticas indicam que, sem reduções significativas nas emissões de gases de efeito estufa, o aquecimento global continuará ao longo das próximas décadas, trazendo impactos ambientais, sociais e econômicos.

4. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi explicar a relação entre a Termodinâmica e o aquecimento global, utilizando conceitos físicos como calor, temperatura, radiação e transferência de energia para compreender o funcionamento do efeito estufa e do balanço energético da Terra. A pesquisa mostrou que o efeito estufa natural é indispensável para a vida, pois permite que a Terra mantenha uma temperatura adequada. Portanto, o efeito estufa não é, por si só, um problema ambiental. O principal problema está na sua intensificação

Taciara Vanessa Pfeiffer Prates, professora da Escola Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, taciprates@yahoo.com.br
Isabella Viana Gonçalves, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, isabella-vgoncalves@estudante.rs.gov.br
Mariana Fraga Bernardi, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, mariana-6945583@estudante.rs.gov.br
Vívian Thaís Somavila, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, vivian-tsomavila@estudante.rs.gov.br

provocada pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa devido às atividades humanas.

A partir dos conceitos da Termodinâmica, foi possível compreender que a Terra recebe energia do Sol e devolve energia ao espaço na forma de radiação. Quando a concentração de gases de efeito estufa aumenta, ocorre uma alteração no equilíbrio entre a energia que entra e a energia que sai do sistema climático. Esse desequilíbrio contribui para o aquecimento global. Percebemos que as mudanças climáticas não são apenas uma questão ambiental, mas envolvem fenômenos físicos que podem ser observados e analisados cientificamente. Compreender a Física do clima ajuda a entender melhor as consequências das ações humanas e a importância de buscar soluções, é necessário reduzir as emissões de gases de efeito estufa, diminuir a dependência de combustíveis fósseis, combater o desmatamento, melhorar a eficiência energética e ampliar o uso de fontes de energia de menor emissão de gases de efeito estufa.

Ou seja, a Física contribui não apenas para explicar o funcionamento do planeta, mas também para ampliar o conhecimento científico e a conscientização sobre a necessidade de preservar o equilíbrio climático.

5. Referências

BRASIL ESCOLA. Efeito estufa. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm. Acesso em: 20 ago. 2026.

COLUMBIA CLIMATE SCHOOL: CLIMATE, EARTH, AND SOCIETY. Como exatamente o dióxido de carbono causa o aquecimento global? Disponível em: https://news.climate.columbia.edu/2021/02/25/carbon-dioxide-cause-global-warming/. Acesso em: 18 ago. 2026.

IBERDROLA. Radiação solar: qual seu impacto no planeta e no ser humano? Disponível em: https://www.iberdrola.com/compromisso-social/radiacao-solar. Acesso em: 17 ago. 2026.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/. Acesso em: 16 ago. 2026.

NASA. Climate and Earth's Energy Budget. NASA Earth Observatory, 2009. Disponível em: https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/climate-and-earths-energy-budget/. Acesso em: 17 ago. 2026.

NASA. The Earth's Radiation Budget. NASA Science, 2023. Disponível em: https://science.nasa.gov/ems/13_radiationbudget/. Acesso em: 18 ago. 2026.

NASA. Global Warming. NASA Science. Disponível em: https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/global-warming/. Acesso em: 18 ago. 2026.

Taciara Vanessa Pfeiffer Prates, professora da Escola Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, taciprates@yahoo.com.br
Isabella Viana Gonçalves, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, isabella-vgoncalves@estudante.rs.gov.br
Mariana Fraga Bernardi, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, mariana-6945583@estudante.rs.gov.br
Vívian Thaís Somavila, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, vivian-tsomavila@estudante.rs.gov.br

REVISTAS UFPR. Termodinâmica aplicada a processos climáticos. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/33810. Acesso em 18 ago. 2026.

TODA MATÉRIA. Elementos do Clima e fatores climáticos: quais são. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/fatores-que-influenciam-o-clima/. Acesso em: 19 ago. 2026.

TODA MATÉRIA. Termodinâmica. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/termodinamica/. Acesso em: 20 ago. 2026.

UCAR CENTRO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA. A Energia do Sol: uma parte essencial do sistema terrestre. Disponível em: https://scied.ucar.edu/learning-zone/earth-system/energy-from-sun. Acesso em: 20 ago. 2026.

WWF. Efeito Estufa e Mudanças Climáticas. Disponível em: https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/conceitos_/efeitoestufa_e_mudancasclimaticas/. Acesso em: 20 ago. 2026.

Taciara Vanessa Pfeiffer Prates, professora da Escola Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, taciprates@yahoo.com.br
Isabella Viana Gonçalves, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, isabella-vgoncalves@estudante.rs.gov.br
Mariana Fraga Bernardi, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, mariana-6945583@estudante.rs.gov.br
Vívian Thaís Somavila, estudante do 2º ano do ensino médio da Escola Técnica Estadual 25 de Julho. Ijuí/RS, vivian-tsomavila@estudante.rs.gov.br