



Gelo e Alterações Climáticas

■ Resumo

Nesta atividade pretende-se que os alunos compreendam a diferença entre o derretimento do gelo terrestre (glaciares e calotes polares) e do gelo marinho (icebergs e gelo flutuante), e os respetivos impactos no aumento do nível do mar. Os alunos deverão realizar uma experiência prática que compara o efeito da fusão de cubos de gelo colocados em “terra” e em “mar”, medindo a variação do nível da água ao longo do tempo e relacionando os resultados com a realidade das alterações climáticas globais.

No final, recomenda-se a organização de um debate em sala de aula sobre as consequências e implicações destes fenómenos.

■ Enquadramento Curricular e Objetivos de Aprendizagem

- 1º e 2.º ciclo: **Água – estados físicos e alterações**

- Compreender a mudança de estado da água e fatores que afetam o degelo.

- 3.º ciclo: **Atmosfera, Hidrosfera e Clima**

- Relacionar a fusão do gelo com alterações climáticas globais.

- Ensino Secundário: **Ecologia e Ambiente / Sistema Terra**

- Analisar criticamente a influência do aquecimento global nos glaciares e nos oceanos.



30
actividades
pedagógicas

■ Atividades Diferenciadas

1.º e 2.º Ciclo (8-12 anos)

Atividade 1 – “O gelo que derrete mais rápido”

Promover uma experiência prática para estudar o efeito do degelo dos icebergs e glaciares sobre o aumento do nível do mar. Questão: qual derrete primeiro? (copo com água fria vs água quente).

Procedimento:

Utilize copos ou recipientes com cubos de gelo para simular o degelo dos polos, discutindo com os alunos a diferença entre degelo no mar nos pólos ou em zonas temperadas e seus impactos no aumento do nível da água.

Questões:

- Observação direta dos cubos de gelo.
- Registo simples (desenho ou tabela com ✓/✗).

Atividade 2 - “O degelo nas montanhas”

Promover uma experiência prática para simular o degelo com cubos de gelo posicionados sobre terra ou pedras dentro de um recipiente em comparação com o degelo no mar. Explique que esse gelo em terra representa os glaciares das montanhas e em água os icebergs.

Questões:

- O que acontece ao nível da água quando os glaciares (gelo em terra) derretem?
- O que acontece ao nível da água quando os iceberges (gelo flutuante) derretem?
- De que forma estes diferentes cenários de degelo afetam a subida do nível do mar?

Procedimento:

Utilize 2 recipientes, um com cubos de gelo colocados sobre terra/pedras, simulando os glaciares de montanha e o outro com o gelo a flutuar na água, simulando os iceberges. Registe, com um marcador o nível inicial da água em ambos os recipientes.



Observação direta e registo do que acontece ao nível da água em cada recipiente. Deverão notar que, o nível da água permanece estável no degelo dos “icebergs”, não provocando alterações no nível médio das águas do mar. No entanto o degelo dos “glaciares” pode contribuir para o aumento do nível médio da água do mar.

Durante a observação e o registo do que acontece ao nível da água em cada recipiente, deverão constatar que, ao derreterem, os “icebergs” não provocam alterações no nível médio das águas do mar, uma vez que a água resultante do degelo já se encontra em equilíbrio com o volume anteriormente deslocado. Em contrapartida, o degelo dos “glaciares” — cuja água se encontrava armazenada em terra firme — acrescenta novo volume ao oceano, podendo assim contribuir para o aumento do nível médio das águas do mar.

Trabalho em grupo:

1. Realizar um “concept cartoon”¹ com os alunos, expondo diferentes opiniões sobre degelo, levando-os a formular hipóteses e justificar respostas sobre o que acontece quando icebergs e glaciares derretem.
2. Promover um diálogo sobre as consequências do degelo nas montanhas, como:
 - Aumento do volume de água nos rios, que pode provocar enchentes nas regiões mais baixas.
 - Desaparecimento ou destruição de zonas costeiras
3. Mudanças no ecossistema local.
4. Utilizar apresentações interativas e recursos online para aprofundar conceitos sobre causas, consequências e medidas para combater as alterações climáticas.

¹ “Concept cartoon” é uma ferramenta educativa visual onde personagens, cada um com uma ideia ou opinião diferente sobre um fenómeno científico, dialogam utilizando balões de fala. Para alterações climáticas e degelo, pode-se criar um “concept cartoon” com estudantes onde figuras discutem, por exemplo, “O que acontece quando o gelo das montanhas derrete?” ou “O degelo dos polos aumenta o nível do mar?”



30
actividades
pedagógicas

3.º Ciclo e Ensino Secundário (13-18 anos)

Atividade 1 – “Água salgada ou água doce?”

- Comparar fusão do gelo em água doce e salgada, fria e morna.
- Utilizar cronómetro para medir tempos de fusão (Secundário)
- Registar dados em tabela (tempo em minutos).
- Relacionar resultados com processos no oceano (densidade da água).

Procedimento:

- Preparar quatro recipientes idênticos devidamente identificados:
 - A: Água doce fria
 - B: Água doce morna
 - C: Água salgada fria
 - D: Água salgada morna
- Colocar o mesmo volume de água em cada recipiente (ex.: 200 mL).
- Adicionar um cubo de gelo (colorido) de tamanho idêntico em cada recipiente, observando o que acontece.

NOTA: A utilização de gelo colorido com corante alimentar, facilita a observação.

3.º Ciclo (13-15 anos)

- Recolha de dados com régua (nível da água em mm).
- Registe em tabela a cada 5 minutos até fusão completa.
- Construa um gráfico (nível da água vs tempo).
- Compare os resultados, analisando as diferenças observadas entre água doce e salgada, e entre água fria e morna.
- Relacione as observações com os fenómenos que ocorrem no oceano, nomeadamente o efeito da temperatura e da densidade da água nos processos de fusão do gelo.
- Anote as conclusões com base nas observações: apenas o gelo terrestre aumenta o nível da água.
- Utilizar apresentações interativas e recursos online para aprofundar conceitos, causas, consequências e medidas para combater as alterações climáticas.

Ensino Secundário (16-18 anos)

- Inicie o registo do cronómetro assim que o gelo é colocado na água.
- Meça rigorosamente a evolução das temperaturas com termómetros e registe o tempo até fusão total.
- Registe o tempo total de fusão de cada cubo de gelo numa tabela de registo,



actividades
pedagógicas

debruçando-se sobre erros experimentais que possam surgir.

- Compare os resultados, analisando as diferenças no tempo de fusão entre água doce e salgada, e entre água fria e morna.
- Comparação dos resultados com dados científicos reais sobre o degelo e subida do nível médio do mar a nível mundial e local.
- Relacionar as observações com os fenómenos que ocorrem no oceano, nomeadamente o efeito da temperatura e da densidade da água nos processos de fusão do gelo
- Analisar o impacto do aquecimento dos oceanos e o conceito de Calving (desprendimento de blocos de gelo).

Debate coletivo:

“De que forma o aquecimento dos oceanos acelera a subida do nível do mar?”.

“Qual é o maior perigo para a subida do nível médio do mar – o degelo da Antártida/ Gronelândia ou o degelo do Ártico?”.

Incentivar a pesquisa sobre como o degelo altera a salinidade, temperatura oceânica e correntes marinhas

Utilizar notícias recentes que mostrem eventos de degelo em montanhas. Incentivar os alunos a refletirem sobre possíveis soluções ou formas de prevenção desses impactos, explorando conteúdos de ciências e cidadania.

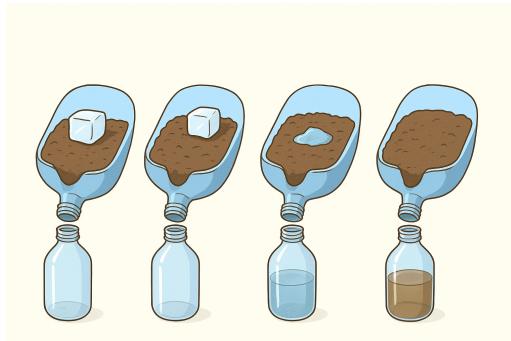
Essas atividades permitem que os estudantes compreendam, de maneira visual e participativa, o impacto do degelo em ambientes montanhosos e suas consequências para o meio ambiente.

Atividade 2 - “O degelo nas montanhas”

Promover uma experiência prática para simular o degelo com cubos de gelo posicionados sobre terra ou areia dentro de um recipiente. Explique que esse gelo representa os glaciares das montanhas. Questão: o que acontece quando há degelo em terra?

Procedimento:

Utilize recipientes com terra ou areia, com ou sem vegetação e coloque cubos de gelo para simular o degelo das montanhas.



Observação direta e registo do que acontece à terra e areia à medida que o gelo derrete. Deverão notar que, além de molhar a terra, o derretimento pode provocar erosão, dependendo do tipo de vegetação que ali se encontra, originando deslocamento de sedimentos (ou solo) e contribuir para o aumento do volume de água dos rios, que descem das montanhas para outras áreas.

Trabalho em grupo:

5. Realizar um “concept cartoon” com os alunos, expondo diferentes opiniões sobre degelo, levando-os a formular hipóteses e justificar respostas sobre o que acontece quando icebergs e glaciares derretem.
6. Promover um diálogo sobre as consequências do degelo nas montanhas, como:
 - Deslizamentos de terra devido à instabilidade causada pelo excesso de água.
 - Aumento do volume de água nos rios, que pode provocar enchentes nas regiões mais baixas.
 - Qualidade da água em zonas onde a erosão de sedimentos é muito elevada.
7. Mudanças no ecossistema local.
8. Utilizar apresentações interativas e recursos *online* para aprofundar conceitos sobre causas, consequências e medidas para combater as alterações climáticas.



Debate coletivo:

“Perante as alterações climáticas atuais onde irão ocorrer os maiores e mais rápidos riscos de degelo: no oceano ou nas montanhas”

Dividir alunos em grupos e propor que se imaginem vivendo no futuro numa vila costeira afetada pelas alterações climáticas em 2030. Cada grupo deverá criar um plano de ação para lidar com os desafios, focando em adaptação e mitigação. Após a apresentação dos planos, promover um debate sobre as principais causas, consequências e soluções relacionadas às mudanças climáticas.

Estimular uma discussão sobre as responsabilidades humanas nas alterações climáticas, explorando o papel de gases com efeito estufa, e sobre os efeitos e mudanças nos ecossistemas.

■ Ficha de Registo – Exemplo

Condição	Tempo de fusão (min)	Observações
Água fria (doce)	_____	_____
Água morna (doce)	_____	_____
Água fria (salgada)	_____	_____
Água morna (salgada)	_____	_____

■ Referências e recursos adicionais

NASA Climate Kids – Sea Level Rise and Ice Melt

National Snow and Ice Data Center (NSIDC) – All About Glaciers

IPCC Reports – Capítulos sobre o ciclo da água e criosfera.



■ Anexos

https://www.ccvalg.pt/PrOceano/milage/241_Ficha.pdf

■ Glossário

- **Calote polar** – grande massa de gelo permanente localizada nos polos da Terra.
- **Densidade** – relação entre massa e volume; explica por que a água salgada é mais densa do que a doce.
- **Calving** – desprendimento ou desagregação de blocos de gelo de uma plataforma gelada.