



Co-funded by  
the European Union



Finanziado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

## ACADEMIA STEAME FACILITAÇÃO DO ENSINO APRENDIZAGEM -&PLANO DE CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - PROFESSORES ALUNOS DE NÍVEL 2: Subida do nível do mar

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Emp**



### 1. Síntese

Título	Subida do nível do mar	
Questão ou Tema orientador	<i>Devido às alterações climáticas, o nível do mar está a subir, ameaçando as comunidades costeiras e os ecossistemas. Como podemos compreender, mitigar e adaptar-nos a estas mudanças?</i>	
Idades, Níveis, ...	<i>Seleção etária 17-18</i>	<i>Seleção de nível K-12</i>
Duração, Cronograma, Atividades	<i>10 horas</i>	<i>6 horas</i>
<i>Sempre blocos de aula de 2 aulas (2 x 45-50 min)</i>		
Alinhamento Curricular	Alterações climáticas, cálculos, tratamento de dados, pesquisa na Web, geografia costeira	
Colaboradores, Parceiros	<i>EUROGEO</i>	
Resumo - Sinopse	<i>Um estudo exaustivo das causas e impactos da subida do nível do mar, incluindo análise de dados e comparação das alterações costeiras ao longo do tempo. O projeto examinará os efeitos ecológicos e socioeconómicos da subida do nível do mar e explorará estratégias de atenuação e adaptação.</i>	
Referências, Agradecimentos	<p><a href="https://education.nationalgeographic.org/resource/sea-level-rise/">https://education.nationalgeographic.org/resource/sea-level-rise/</a></p> <p><a href="https://coast.noaa.gov/slrf/">https://coast.noaa.gov/slrf/</a></p> <p><a href="https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/">https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/</a></p>	

### 2. Estrutura da STEAME ACADEMY\*

Cooperação dos professores

**Professores de geografia:**

- Analisar os dados sobre o nível do mar e o seu impacto nas regiões costeiras.

**Professor de biologia, geografia, informática:**

- investigar as consequências e impactos ecológicos nas comunidades humanas

**Professor de biologia, física, química:**

- Estudar os efeitos na vida marinha e nos ecossistemas costeiros.
- Explore as causas físicas e as implicações químicas da subida do nível do mar

**Professores Tecnologia & Arte:**

- Criar ou modificar uma área costeira existente para torná-la mais resiliente, à subida do nível do mar.

**Professores de Economia:**

- Calcular os custos e benefícios das estratégias de mitigação e adaptação.

Organização STEAME in Life (SiL)

*Reunião com municípios, organizações locais...  
público e privado*

Formulação do Plano de Ação

*Referência às Etapas e Etapas do Quadro STEAME ACADEMY para a aprendizagem STEAME baseada em Projetos (Formulação do Plano de Ação)*

*Passo 1: Conhecimento teórico de base*

- Compreender os princípios básicos da subida do nível do mar: analisar dados históricos e projeções.
- Estudar os processos físicos e químicos que contribuem para a subida do nível do mar.

*Passo 2: Extensão dos conhecimentos teóricos*

- Investigar os impactos nas comunidades costeiras e nos ecossistemas.
- Examinar o papel das alterações climáticas na aceleração da subida do nível do mar.

### *Etapa 3: Formulação e definição do projeto*

- *Formular um objetivo claro: desenvolver estratégias de mitigação e adaptação à subida do nível do mar.*
- *Definir estratégias específicas de mitigação e adaptação, tais como defesas costeiras e desenvolvimento sustentável*

### *Passo 4: Aplicação do conhecimento*

- *Implementar os conhecimentos teóricos e as estratégias em planos práticos de mitigação e adaptação*
- *Modificar uma área costeira existente ou criar um novo desenho que integre estratégias de mitigação e adaptação de forma eficaz, visando a resiliência e sustentabilidade da subida do nível do mar.*

### *Passo 5: Avaliação*

- *Calcular os custos e benefícios das estratégias de resiliência climática implementadas, tendo em conta fatores monetários e não monetários, tais como melhores resultados em termos de saúde e serviços ecossistémicos.*
- *Avaliar a eficácia e sustentabilidade das estratégias propostas.*

\*em desenvolvimento os elementos finais do quadro

## **3. Objetivos e metodologias**

Metas e Objetivos de Aprendizagem

*Após a conclusão do projeto, os alunos devem*

- *Conhecer os princípios básicos da subida do nível do mar.*
- *Compreender os impactos nas regiões e comunidades costeiras.*
- *Conhecer estratégias de mitigação e adaptação.*
- *Compreender a importância da gestão costeira sustentável*
- *Ser capaz de calcular custos e benefícios das estratégias aplicadas.*

Resultados de Aprendizagem e Resultados Esperados

*Após a conclusão do projeto, os alunos devem:*

### **Conhecimento**

- *Princípios básicos da subida do nível do mar (química, física)*

- *Estratégias para a resiliência costeira (Engenharia)*
- *Impactos das alterações climáticas no nível do mar (geografia)*
- *Dinâmica dos ecossistemas costeiros (biologia)*

### **Competências**

- *Análise de dados utilizando SIG.*
- *Cálculos matemáticos (média, intervalo).*
- *Capacidade de apresentação e comunicação*
- *Criatividade artística.*

### **Atitudes**

- *Desenvolver o interesse pelos impactos das alterações climáticas.*
- *Desenvolver o interesse pelo desenvolvimento sustentável.*
- *Desenvolver interesse nos campos STEAME*

Conhecimentos Prévios  
e Pré-requisitos

### **Conhecimentos prévios - competências:**

- *Cálculos matemáticos básicos.*
- *Conhecimentos básicos de ciências e biologia do ambiente.*
- *Utilização básica de aplicações de escritório e GIS.*
- *Capacidade de trabalho em equipa e de comunicação*

### **Pré-requisitos:**

- Laboratório com acesso web.
- Pacote Office e ferramentas GIS.
- Equipamento de trabalho de campo.
- Plataforma de teleconferência.
- Equipamento de apresentação (projetor/ecrã de apresentação)

Motivação,  
Metodologia,  
Estratégias, Apoios

### **Motivação**

pedagógicos

● Destaque o impacto real da subida do nível do mar.

● Aplicar os resultados do projeto a contextos locais

### Metodologia

Aprendizagem baseada em projetos com colaboração interdisciplinar do professor e trabalho em equipa dos alunos.

### Estratégias

Aprendizagem baseada em projetos.

Trabalhe em pequenas equipas.

Descoberta guiada

Trabalho autónomo

### Andaimes

Orientação e consultoria

Fontes de informação adicionais

Acesso e suporte a laboratórios de informática

Desenvolvimento colaborativo de produtos e métodos de avaliação

## 4. Preparação e meios

Preparação,  
configuração de espaço,  
orientações para  
resolução de problemas

O professor principal responsável pelo projeto é o Professor de Geografia.

O professor de Geografia discute com os outros professores os objetivos e o conceito do projeto e as etapas de implementação. Acede inicialmente às fontes de informação e em conjunto com os outros professores define o calendário da sua intervenção. Prepara uma ficha de apresentação do projeto contendo também as informações dos outros professores. Todos têm um acesso preliminar às fontes de informação. Todos os professores decidem em conjunto o calendário de implementação do projeto.

Este projeto envolve todos os professores de ciências + professor de matemática e informática

Dependendo de quanto tempo está disponível e quantos assuntos estarão envolvidos, o prazo será mais curto ou mais longo.

Para a realização do projeto os alunos trabalham em sua sala de aula e no laboratório de informática, e também realizam trabalho de campo

Recursos, Ferramentas,  
Material, Anexos,  
Equipamento

### Sala de aula

*É necessário um computador com acesso à internet, aplicações de escritório e aplicações de teleconferência e equipamento de apresentação para a apresentação de novos conceitos, a apresentação dos trabalhos dos alunos e a comunicação com os atores externos.*

### Laboratório de informática

*No laboratório os alunos trabalharão em equipa para o acesso aos recursos online e para a recolha, análise e apresentação dos dados. Portanto, são necessários computadores com acesso à internet e aplicativos de escritório instalados.*

Saúde e Segurança

*Não existem preocupações ou precauções específicas em matéria de saúde e segurança, uma vez que o projeto é implementado dentro da unidade escolar.*

## 5. Execução

Atividades de ensino,  
Procedimentos,  
Reflexões

*Este plano é desenvolvido no pressuposto de que se estende a 10 horas de estudo com base em cada tempo 2 blocos de aula (portanto, 90-100 minutos de aulas). As aulas realizam-se uma vez por semana no âmbito de atividades adicionais no ensino secundário. O professor líder (professor de Geografia -T1) está envolvido em todas as aulas, o professor de biologia (T2), física (T3), informática (T4) e matemática (T5), arte (T6), engenharia (T7) e economia (T8) estão envolvidos na etapa específica do projeto e durante a implementação seguindo a organização e programação do projeto.*

### Bloco de lições 1

T1

*25 minutos de apresentação do projeto aos alunos*

- Motivação Reasing
- definição de projeto
- apresentação da colaboração

T1, T2, T3

*Estações de aprendizagem em*

- *Processos físicos da subida do nível do mar (física)*
- *Processos Químicos da Elevação do Nível do Mar (Química)*
- *conhecer os princípios do SIG & sensoriamento remoto (geografia)*

*Bloco de lições 2*

*T1, T3*

*Usando análises SIG, sensoriamento remoto e análise de dados de mudanças no nível do mar*

*T1, T5*

*Estatísticas sobre os impactos da subida do nível do mar*

*Bloco de lições 3*

*T1, T2, T3*

*Observação de campo de áreas costeiras locais – ligação aos resultados da análise feita através de sensoriamento remoto*

*Bloco de lições 4*

*T1, T2, T3, T4*

*Estudo de estratégias de mitigação e adaptação.*

*Criação de soluções práticas*

*Criação de apresentação*

*Bloco de lições 5*

*T1, T4, T5, T6*

*Usando software, os alunos criarião um modelo computacional de suas soluções e, se possível, criarião um modelo real.*

*Bloco de lições 6*

*T1, T4, T7*

*Usando preços reais de produtos, os alunos calcularão o custo do modelo proposto.*

*Bloco de lições 7*

*Apresentação dos resultados dos diferentes grupos aos professores*

*Avaliação pelos pares*

*Avaliação geral e feedback*

Avaliação das  
aprendizagens –

*A avaliação baseia-se no produto final dos alunos e é realizada pelos professores e pelos alunos da outra equipa*

Avaliação do ensino

Apresentação -  
Relatórios - Partilha

*O resultado final do projeto é apresentado aos professores e aos alunos da outra equipa. Outros participantes, como alunos de outra turma, também podem estar presentes.*

*Extensões - Outras  
Informações*

*Ver versão Nível 2*

# Recursos para o desenvolvimento do Modelo de Plano de Aprendizagem e Criatividade da STEAME ACADEMY

No caso da aprendizagem através de atividades baseadas em projetos

## STEAME ACADEMY Protótipo/Guia para Aprendizagem e Abordagem da Criatividade Formulação do Plano de Ação

*Principais passos na abordagem de aprendizagem SATEAME:*

### ETAPA I: Preparação por um ou mais professores

1. **Formular reflexões iniciais** sobre os setores/áreas temáticas a abranger: Os professores debatem sobre os principais tópicos relacionados com a subida do nível do mar, incluindo as suas causas, impactos e possíveis soluções.
2. **Envolver o mundo** do ambiente em geral / trabalho / negócios / pais / sociedade / meio ambiente / ética: Os professores se conectam com organizações locais, órgãos municipais e agências ambientais para reunir recursos e apoio para o projeto.
3. **Faixa Etária Alvo** dos Alunos - Associando-se ao Currículo Oficial - Definição de Metas e Objetivos: Definir a faixa etária dos alunos, alinhar as metas do projeto com os padrões curriculares e definir objetivos claros.
4. **Organização das tarefas** das partes envolvidas - Designação de Coordenador - Locais de trabalho, etc.: Atribuir funções aos professores, designar um coordenador de projeto e identificar os espaços e recursos necessários para o projeto.

### ETAPA II: Formulação do Plano de Ação (Etapas 1-18)

#### Preparação (pelos professores)

1. **Relação com o Mundo Real** – Reflexão: Discuta com os alunos as implicações do mundo real da subida do nível do mar.
2. **Incentivo – Motivação:** Inspirar os alunos, mostrando o impacto local e o potencial para fazer a diferença.
3. **Formulação de um problema (possivelmente em etapas ou fases) resultante do acima:** Defina a declaração do problema e divida-a em etapas gerenciáveis.

#### Desenvolvimento (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (em 9-11, pelos professores)

4. Criação de Antecedentes - Pesquisa / Recolha de Informação: Os alunos recolhem dados sobre a subida do nível do mar e os seus impactos.
5. Simplifique o problema - Configure o problema com um número limitado de requisitos: concentre-se em aspectos específicos do aumento do nível do mar para um estudo detalhado.
6. Case Making - Designing - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação: Planejar projetos práticos ou experimentos para estudar a elevação do nível do mar.
7. Construção - Workflow - Implementação de projetos: Os alunos realizam as atividades planeadas.
8. Observação-Experimentação - Conclusões Iniciais: Recolher dados e fazer observações preliminares.
9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo – Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos Documentar os resultados e relacioná-los com teorias existentes.
10. Recolha de resultados/informação com base nos pontos 7, 8, 9 Compilar todos os dados e observações.

11. Primeira apresentação em grupo pelos alunosApresente os resultados iniciais aos colegas e professores.

Configuração e Resultados (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)

12. Configurar modelos STEAME para descrever/representar/ilustrar os resultadosCrie modelos para visualizar descobertas.
13. Estudar os resultados em 9 e tirar conclusões, usando 12:Analizar dados e tirar conclusões.
14. Aplicações no Quotidiano - Sugestões para o Desenvolvimento 9 (Empreendedorismo - SIL Days):Explore aplicações e soluções práticas.

Revisão (por professores)

15. Reveja o problema e reveja-o em condições mais exigentes:Reavalie o problema com complexidade adicional.

Conclusão do Projeto (pelos alunos) – Orientação e Avaliação (pelos professores)

16. Repita as etapas 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado em 15:Refine e repita experimentos com novos parâmetros.
17. Investigação - Estudos de Caso - Expansão - Novas Teorias - Testando Novas Conclusões:Conduzir investigações mais profundas e testar novas hipóteses.
18. Apresentação de Conclusões - Táticas de Comunicação: Apresentar resultados finais e comunicar resultados de forma eficaz.

## **ETAPA III: STEAME ACADEMY Ações e Cooperação em Projetos Criativos para alunos da escola**

### Título do Projeto: Efeito de calor urbano - lite

Breve Descrição/Eskboço dos Arranjos Organizacionais / Responsabilidades pela Ação

PALCO	Atividades/Passos	Atividades / Passos
O	Professor 1(T1)  Cooperação com outros professores e orientação estudantil	<b>Por Estudantes</b>  Grupo etário: 17-18 anos
Um	Preparação das etapas 1,2,3, 4, 5	
B	Orientação e suporte nas etapas 4-10	Passos 4-10
C	Avaliação Criativa	11
D	Orientação e apoio	12
E	Orientação e apoio	13 (9+12)
F	Organização (SIL)  STEAME na Vida	14  Trabalho de campo e reunião com o conselho local
G	Preparação da etapa 15	
H	Orientação e apoio	16 (repetição 5-11)

Eu	Orientação e apoio	17
K	Avaliação Criativa	18