



FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Beatriz Borges Sampaio

RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVÁVEIS

BIOMASSA

Relatório de Estágio do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, orientado pelo Professor Doutor Paulo Nuno Maia de Sousa Nossa, apresentado ao Conselho de Formação de Professores da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

Junho de 2022

FACULDADE DE LETRAS

RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVÁVEIS BIOMASSA

Ficha Técnica

Tipo de trabalho	Relatório de Estágio
Título	Recursos Energéticos Renováveis
Subtítulo	Biomassa
Autora	Beatriz Borges Sampaio
Orientador	Paulo Nuno Maia de Sousa Nossa
Júri	Presidente: Doutora Maria de Fátima Grilo Velez de Castro Vogais: 1. Doutor Paulo Nuno Maia de Sousa Nossa 2. Doutora Adélia Jesus Nobre Nunes
Identificação do Curso	2º Ciclo em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
Área científica	Formação de Professores
Especialidade/Ramo	Ensino de Geografia
Data da defesa	15-07-2022
Classificação do Relatório	16 Valores
Classificação do Estágio e Relatório	17 Valores

1 2



9 0

FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

RESUMO

Recursos Energéticos Renováveis – Biomassa

As alterações climáticas têm ganho visibilidade no panorama internacional e têm sido a base da motivação para a transição energética, no qual a energia por biomassa se manifesta como uma alternativa. É nesta esfera que se pretendeu explorar esta temática com os educandos e selecionou-se a *aprendizagem cooperativa* enquanto estratégia para atingir esse fim, sendo este um método de ensino que coloca os educandos no centro da sua própria aprendizagem e, por isso, proporciona desafios à sua aplicação.

Tendo sido a primeira experiência enquanto docente, a estratégia adotada foi desafiadora pela imprevisibilidade dos educandos na resposta à mesma. A observação direta em sala de aula foi o principal meio de compreensão na maneira como os educandos encararam esta estratégia, tendo-se constatado que estes consideraram a experiência positiva, comprovando-se esta conjuntura no questionário concretizado no final da atividade com o propósito de obter o *feedback* da turma.

De acordo com a bibliografia analisada, este método de ensino abrange vários benefícios, sobretudo pelo facto de potenciar o interesse dos educandos ou até despertar esse interesse nos que estão mais desmotivados. Constata-se que a motivação é um fator-chave para o processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, para a aquisição de conhecimentos, verificando-se que o trabalho cooperativo provoca efeitos nesse sentido.

Para além dos benefícios associados ao processo de ensino-aprendizagem e aquisição de conhecimentos, confirma-se que também tem efeitos positivos nas relações interpessoais, pois, permite a aproximação não só entre os educandos como, também, dos educandos com o docente, permitindo que exista inclusão e a desconstrução de barreiras.

A aquisição de conhecimentos em torno da temática dos recursos energéticos renováveis e a sensibilização em torno da sustentabilidade territorial e alterações climáticas saiu beneficiada pela adoção da estratégia do trabalho cooperativo e os educandos mostraram-se atraídos em repetir este método no futuro, demonstrando que os contras associados a esta estratégia são pouco relevantes quando comparados com os benefícios. Os resultados obtidos evidenciaram que a implementação desta estratégia fomentou o desenvolvimento de competências que estão incorporadas no *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*.

Palavras-Chave: Alterações Climáticas, Recursos Energéticos Renováveis, Biomassa, *Greenwashing*, Trabalho Cooperativo.

ABSTRACT**Renewable Energy Resources – Biomass**

Climate change has gained visibility on the international scene and has been the basis of the motivation for the energy transition, in which energy from biomass appears as an alternative. It is in this sphere that it was intended to explore this theme with the students and *cooperative learning* was selected as a strategy to achieve this end, which is a teaching method that places students at the center of their own learning and, therefore, provides challenges to the your application.

Having been the first experience as a teacher, the strategy adopted was challenging due to the unpredictability of the students in the response to it. Direct observation in the classroom was the main means of understanding the way in which the students faced this strategy, and it was found that they considered the experience to be a positive one, proving this situation in the questionnaire completed at the end of the activity in order to obtain the class feedback.

According to the bibliography analyzed, this teaching method has several benefits, mainly due to the fact that it enhances the interest of students or even awakens that interest in those who are more unmotivated. It appears that motivation is a key factor for the teaching-learning process and, consequently, for the acquisition of knowledge, verifying that cooperative work causes effects in this sense.

In addition to the benefits associated with the teaching-learning process and the acquisition of knowledge, it is confirmed that it also has positive effects on interpersonal relationships, as it allows the approximation not only between the students, but also between the students and the teacher, allowing there is inclusion and the deconstruction of barriers.

The acquisition of knowledge around the theme of renewable energy resources and the awareness of territorial sustainability and climate change benefited from the adoption of the cooperative work strategy and the students were attracted to repeat this method in the future, demonstrating that the cons associated with this strategy are of little relevance when compared to the benefits. The results obtained showed that the implementation of this strategy fostered the development of skills that are incorporated in the *Student Profile on Leaving Compulsory Schooling*.

Keywords: Climate Change, Renewable Energy Resources, Biomass, Greenwashing, Cooperative Learning.

O ser humano é aquilo que a educação faz dele.

Immanuel Kant

Índice

1. Introdução.....	6
2. Estágio pedagógico.....	8
2.1. Enquadramento geográfico.....	8
2.2. Caracterização da comunidade educativa.....	11
2.3. Turmas.....	13
2.4. Atividades desenvolvidas.....	14
3. Recursos Energéticos Renováveis – Biomassa.....	17
3.1. Enquadramento.....	17
3.2. A biomassa.....	19
3.3. O uso de biomassa na Europa.....	20
3.4. O uso de biomassa em Portugal.....	23
3.5. Sustentabilidade da biomassa.....	26
4. Estratégia pedagógico-didática.....	28
4.1. Aprendizagem cooperativa.....	28
4.2. Instrumentos e procedimentos.....	33
4.3. Resultados.....	37
5. Considerações finais.....	43
6. Referências.....	45

ANEXOS

Anexo I – Plano de aula da 1.ª aula assistida.

Anexo II - *PowerPoint* da 1.ª aula assistida.

Anexo III – Plano de aula da 2.ª aula assistida.

Anexo IV - Guiões de trabalho da 2.ª aula assistida.

Anexo V – *PowerPoint* da 2.ª aula assistida.

Anexo VI– Guião da atividade pedagógico-didática.

Anexo VII – Avaliação de qualidade da atividade pedagógico-didática.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Município da Figueira da Foz.

Figura 2 – Freguesias da Figueira da Foz.

Figura 3 – População residente da Figueira da Foz (2011-2021).

Figura 4 – Variação da população residente na Figueira da Foz (2011-2021).

Figura 5 – Escola Secundária/3.º Ciclo do Ensino Básico de Cristina Torres.

Figura 6 – Distribuição geográfica da AEFN.

Figura 7 – Aula de campo: Viagem de comboio.

Figura 8 – Aula de campo: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Figura 9 – Projeção da temperatura global, de 1901 a 2101.

Figura 10 – Consumo interno bruto de energia de biomassa em 2017 e potencial consumo em 2050 na União Europeia.

Figura 11 – Distribuição geográfica das centrais de biomassa em Portugal.

Figura 12 – Efeitos da conversão para energia de biomassa proveniente de espaços florestais nos domínios da política ambiental, energética, económica e de coesão territorial, em particular na redução do risco de incêndio.

Figura 13 – Registo das fontes de energia renováveis presentes nas faturas de eletricidade.

Figura 14 – Distribuição das fontes de energia renováveis em Portugal.

Figura 15 – Distribuição das fontes de energia renováveis no distrito de Coimbra.

Figura 16 – Capa da apresentação da Energia Hídrica.

Figura 17 – Índice de centros electroprodutores da Energia Hídrica.

Figura 18 – Estação exemplificativa da Energia Hídrica.

Figura 19 – Capa da apresentação da Energia Fotovoltaica.

Figura 20 – Índice de centros eletroprodutores da Energia Fotovoltaica.

Figura 21 – Estação exemplificativa da Energia Fotovoltaica.

Figura 22 – Capa da apresentação da Energia Eólica.

Figura 23 – Índice de centros eletroprodutores da Energia Eólica.

Figura 24 – Estação exemplificativa da Energia Eólica.

Figura 25 – Capa da apresentação da Energia por Biomassa e Biogás.

Figura 26 – Índice de centros eletroprodutores da Energia por Biomassa e Biogás.

Figura 27 – Estação exemplificativa da Energia por Biomassa e Biogás.

1. Introdução

O ensino acompanha o desenvolvimento do mundo e, por isso, está em constante transfiguração devido às exigências não só da sociedade como também do currículo, o que exige aos docentes uma vigorosa capacidade de adaptação às necessidades das novas gerações, particularmente no que diz respeito à sua formação enquanto cidadãos e no seu contributo para a sustentabilidade territorial.

A sustentabilidade está na base do desenvolvimento das gerações futuras e é nesta continuidade que o tema determinado para o desenrolamento no presente relatório assenta nos recursos energéticos renováveis, particularmente na energia por biomassa. No âmbito da geografia, a transição energética é um tema que é relevante pelas alterações climáticas que têm impacto direto no território, no clima, no ordenamento florestal e na sustentabilidade económica, influenciando a vida humana.

As mutações associadas ao conceito de aprendizagem têm priorizado um ambiente educativo que privilegie as relações sociais entre a comunidade educativa (essencialmente entre os educandos) e as competências adjuntas à construção do seu próprio conhecimento através de métodos de ensino-aprendizagem que se distanciam do ensino tradicional, evidenciando o educando enquanto agente da sua própria aprendizagem. A geografia é uma área que reivindica pensamento crítico e reflexão em torno da relação sociedade-natureza e possui especificidades pedagógicas e didáticas, sendo por isso que a adoção de estratégias de ensino alternativas beneficiam particularmente a formação geográfica dos educandos.

No âmbito educativo, esta temática está integrada nos documentos orientadores da disciplina e nas *aprendizagens essenciais* do 10.º ano, nomeadamente no tema "Os recursos naturais" e, como tal, foi selecionada uma turma de 10.º ano composta por 13 elementos para aplicar a estratégia pedagógico-didática determinada no presente relatório, estando esta em conformidade com o *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória*.

A estratégia centrou-se no trabalho cooperativo e foi eleita pelas numerosas vantagens que lhe são inerentes, a fim de os educandos reterem conhecimentos em torno do tema dos recursos energéticos renováveis. Nesta sequência, foram fornecidos aos educandos as ferramentas necessárias para a concretização da atividade pedagógica. Esta iniciou-se com a análise de faturas da eletricidade, no qual se fez um registo das energias renováveis presentes nas mesmas. Tendo este registo como ponto de partida, foi-lhes fornecido um guião de trabalho descritivo da tarefa que lhes foi incumbida,

apresentando os resultados finais em forma de apresentação no *Google Earth*, um aplicativo que lhes permitiu facilitar a aprendizagem e torná-la mais apelativa. Esta estratégia concedeu uma análise em torno do trabalho cooperativo e da motivação que proporciona, nomeadamente em contexto contrário ao formal e tradicional dentro de sala de aula, sendo neste seguimento que o presente relatório coloca enquanto hipótese central a análise desta estratégia de ensino-aprendizagem e as vantagens que lhe são inerentes face ao sistema de ensino português.

Como tal, os objetivos destacados focaram-se em que os educandos ficassem aptos em 1) Conhecer o conceito de recursos energéticos renováveis, 2) Conhecer as fontes de energia renováveis em geral e, mais especificamente, as que são exploradas no distrito de Coimbra, 3) Saber no que é que consiste cada uma dessas fontes de energia renováveis e as suas vantagens e desvantagens e 4) Adquirir uma noção do número de centros electroprodutores referentes a cada fonte de energia renovável no distrito de Coimbra e da sua localização geográfica.

Pretendeu-se compreender de que forma os educandos depreenderam este método de ensino-aprendizagem e como é que este foi um meio estimulante para a aquisição de conhecimentos, uma vez que é um modelo com vários proveitos associados, como o facto de ser atrativo, participativo, motivador e inclusivo, estando na base das orientações transnacionais de políticas educativas, nomeadamente União Europeia, OCDE e UNESCO (República Portuguesa, s.d.).

Nesta sequência, o presente relatório fragmenta-se nos capítulos 1) Introdução, onde é revelada a pertinência do tema e a estratégia pedagógico-didática adotada do presente relatório; 2) Estágio Pedagógico, onde são prontificadas as informações em torno da caracterização da comunidade educativa, das turmas e das atividades desenvolvidas (tanto letivas como não letivas); 3) Recursos Energéticos Renováveis – Biomassa, onde se faz um enquadramento em torno deste recurso, do seu uso tanto em Portugal como na Europa e na sustentabilidade do mesmo; 4) Estratégia Pedagógico-Didática, onde se faz um enquadramento em torno do trabalho cooperativo e são demonstrados os instrumentos, procedimentos e resultados utilizados e 5) Considerações finais, onde se consuma o parecer final de todo o trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo.

2. Estágio pedagógico

2.1. Enquadramento geográfico

Instalado na Orla Mesocenozóica Ocidental, o município da Figueira da Foz, pertencente ao distrito de Coimbra, contém características morfológicas diversificadas (Ramos et.al, 2009).

Numa perspetiva topográfica, o declive decresce de Este para Oeste e destaca-se a Norte do município a Serra da Boa Viagem, com 258 metros de altitude e inclinação para Sudeste (Ramos et.al, 2009). A Este do município salientam-se os relevos de maior altitude, com altitudes acima dos 500 metros e declives maioritariamente acima dos 15%, que demarcam a Plataforma Litoral (Ramos et.al, 2009).

O Rio Mondego desagua neste município e caracteriza-se pela sua extensa bacia de 6645 km², 258,3 km de comprimento (desde a Serra da Estrela) e vastos campos agrícolas no curso inferior até à foz, desaguando entre as freguesias de São Julião e São Pedro, caracterizando-se por uma forte variação sazonal e interanual de caudal, podendo causar fenómenos de seca ou cheias (Universidade de Évora, 2013).

Este é o 5º maior rio português e o maior a correr exclusivamente em Portugal e a sua bacia hidrográfica encontra-se bastante regularizada, sobretudo pelas intervenções que, desde a década de 80, se têm concretizado, no qual se destaca a construção de barragens como a da Aguieira (a 86km da foz) e a da Raiva (a 80km da foz) (Universidade de Évora, 2013)

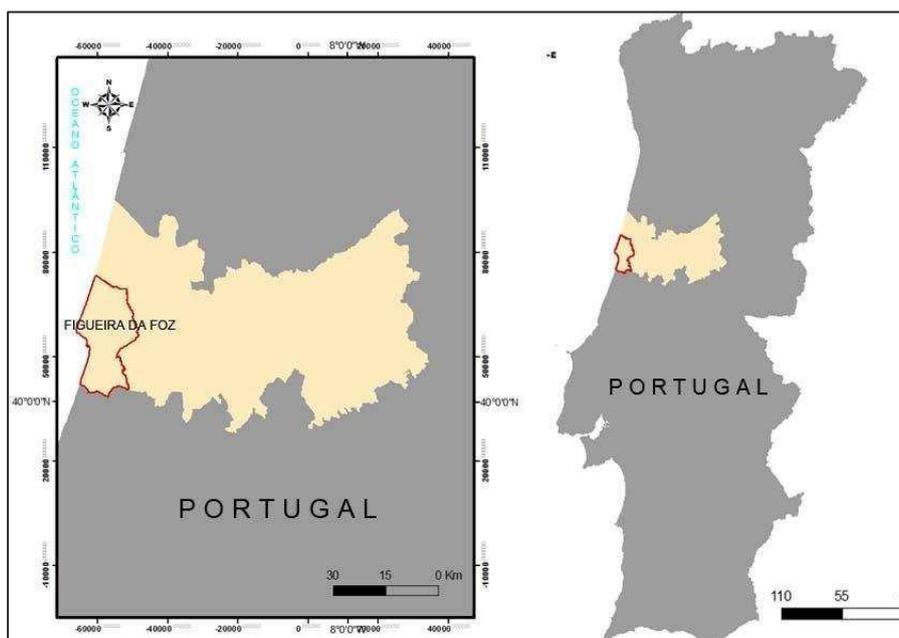


Figura 1 – Município da Figueira da Foz.

Fonte: Medeiros et. al., 2012.

O município da Figueira da Foz está incorporado na região NUTS II Centro de Portugal e na região NUTS III Região de Coimbra e totaliza 14 freguesias (Figura 2). De acordo com os Censos 2021, este município integra 58962 habitantes (decréscimo de 5,1% face aos Censos de 2011), na qual se divide por grupos etários dos 0-14 anos de idade com 6591 indivíduos, dos 15-64 anos de idade com 35697 indivíduos e 65+ com 16674 indivíduos (Figura 3).



Figura 2 – Freguesias da Figueira da Foz.

Fonte: Geneall, s.d.

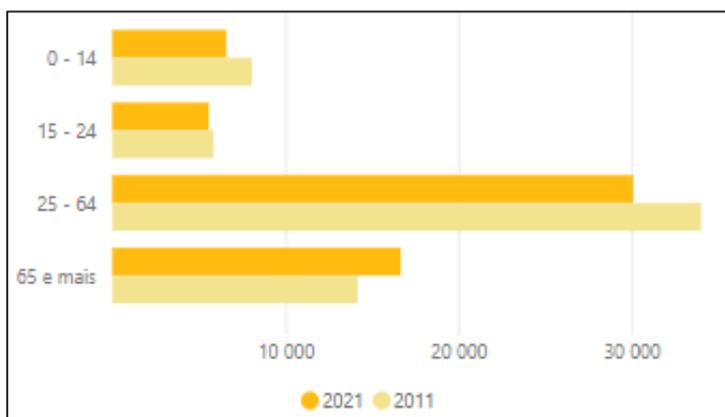


Figura 3 – População residente na Figueira da Foz (2011-2021).

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, s.d.

Apesar do decréscimo geral da população residente no município, nas freguesias de Buarcos e São Julião e Taverde os valores diferenciam-se pela quase nula variação (0,3%) e aumento da população (6,5%), respetivamente (Figura 4), estando estes valores diretamente associados à variação dos agregados que, também à exceção das freguesias referenciadas - que aumentaram 4,93% (Buarcos e São Julião) e 12,62% (Taverde) - verificou-se nas restantes freguesias do município um geral decréscimo.

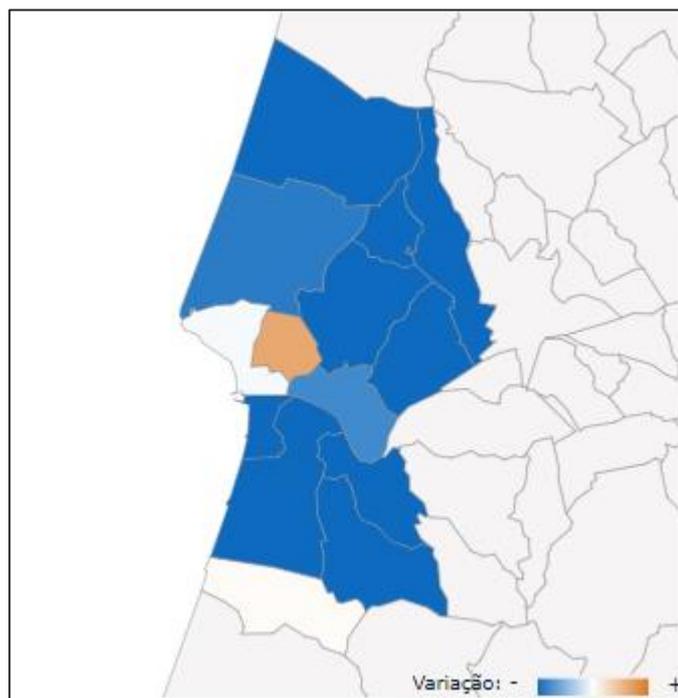


Figura 4 – Variação da população residente na Figueira da Foz (2011-2021).

Fonte: Instituto Nacional de Estatística, s.d.

A nível económico, o município caracteriza-se por ter predominância do setor terciário (com 64,9%), seguidamente do secundário (com 31,6%) e primário (com apenas 3,5%), verificando-se que o número de trabalhadores por conta própria tem um grande peso face à população empregada do município, estando acima da média nacional (Projeto Educativo 2020/2023, 2020). A taxa de desemprego é baixa em comparação com os restantes valores do país, no entanto, verifica-se que a população jovem (idade inferior a 35 anos) é a que mais é afetada com este fenómeno (Projeto Educativo 2020/2023, 2020.).

Sobressaem as indústrias da pasta e do papel, plásticos e lanifícios, cerâmicas e vidro, mobiliário metálico e torneiras, ferragens e moldes, salientando dois perfis industriais distintos na região (interior-litoral), em que o interior evidencia indústrias intensivas de mão-de-obra e o litoral

indústrias de outros produtos minerais não-metálicos e metalurgia (Projeto Educativo 2020/2023, s.d.). A agricultura tem maior relevância nas regiões do interior do município mas, ainda assim, tem registado também perdas no setor (Projeto Educativo 2020/2023, 2020).

2.2. Caracterização da comunidade educativa

A Escola Secundária/3.º Ciclo do Ensino Básico de Cristina Torres (Figura 5) é a escola sede do Agrupamento de Escolas da Figueira Norte (AEFN), sendo este composto por 17 estabelecimentos de ensino (Figura 6).

Tem enquanto patrona Cristina Torres dos Santos, nascida na Figueira da Foz em 1891, que deixou um relevante testemunho à comunidade educativa, sobretudo aos educandos enquanto futuros cidadãos, por ter contemplado uma luta contra a discriminação feminina ao nível laboral, cultural e político, sendo uma âncora pela manutenção de valores na comunidade assentes na democracia (Projeto Educativo 2020/2023, 2020).



Figura 5 – Escola Secundária/3.º Ciclo do Ensino Básico de Cristina Torres.

Fonte: Projeto Educativo 2020/2023, 2020.



Figura 6 – Distribuição geográfica da AEFN.

Fonte: Projeto Educativo 2020/2023, 2020.

Face ao decréscimo da natalidade no município e apesar da área de influência da escola (que chega a todas as freguesias), a escola Cristina Torres tem sentido perdas em relação ao número de alunos nos últimos anos, tal como o restante agrupamento (Projeto Educativo 2020/2023, 2020). No presente ano letivo – 2021/2022 – o agrupamento totalizou cerca de 1200 alunos – em que 700 pertencem à escola sede Cristina Torres - e, de acordo com o *Projeto Educativo 2020-2023*, o agrupamento sofreu uma queda no último quadriénio de 24% do número de alunos no 1.º Ciclo do Ensino Básico, no Ensino Secundário 35% nos cursos científico-humanísticos e 33% nos cursos profissionais e aumentou cerca de 35% no 2.º Ciclo do Ensino Básico e 11% no 3.º Ciclo do Ensino

Básico, totalizando uma perda global de 12% (Projeto Educativo 2020/2023, 2020). Destes, o número alunos subsidiados diminuiu cerca de 16% (Projeto Educativo 2020/2023, 2020).

Ao nível dos docentes, no ano letivo 2019-2020, o corpo docente era composto por 146 elementos, com um elevado grau de estabilidade pelo facto de 76% dos mesmos pertencerem ao quadro do agrupamento (Projeto Educativo 2020/2023, 2020), apesar de no presente ano letivo já se totalizarem apenas 120 docentes, verificando-se que cerca de 79% têm mais de 50 anos (Projeto Educativo 2020/2023, 2020).

O projeto em vigor tem como princípios gerais presentes da *Lei de Bases do Sistema Educativo: Base Humanista, Saber, Aprendizagem, Inclusão, Coerência e Flexibilidade, Adaptabilidade e Ousadia, Sustentabilidade e Estabilidade* (Projeto Educativo 2020/2023, 2020). Enquanto valores, salientam a *Responsabilidade e Integridade, Excelência e Exigência, Curiosidade, Reflexão e Inovação, Cidadania e Participação e Liberdade* (Projeto Educativo 2020/2023, 2020).

2.3. Turmas

As turmas filiadas à professora cooperante correspondiam a quatro níveis de ensino, nomeadamente 8.º (duas turmas), 10.º (uma turma), 11.º (uma turma) e 12.º (uma turma). O facto de se tratar de diferentes níveis de ensino proporciona uma profunda aprendizagem enquanto docente, uma vez que roga algumas exigências como a organização dos diferentes programas, aprofundamento de capacidades e conhecimentos, reflexão sobre os educandos, adaptação de materiais, entre outros requisitos.

Foram lecionadas mais de 30 aulas em todas as turmas destacadas, à exceção do 12.º. Verificou-se que existe uma notável heterogeneidade entre os educandos não só dentro de cada turma mas, essencialmente, entre o ensino básico e o ensino secundário. Estas diferenças foram a base de decisão para a concretização das aulas assistidas, tendo-se consumado nas turmas do 8.ºB e 10.ºD., precisamente pelas diferenças desafiadoras.

O 8.ºB é uma turma composta por 24 alunos, com idades compreendidas entre 12 e 15 anos de idade. Quatro destes alunos beneficiam de Apoio Social Escolar e cinco de Necessidades Educativas Especiais. Qualifica-se por ser uma turma agitada que padeceu de medidas para melhoramento de comportamento, tais como incitação aos encarregados de educação para a sensibilização dos seus educandos e mudanças na planta da sala de aula. Apesar de existir alguma perturbação no decorrer das aulas, o balanço da turma é positivo.

No que concerne à turma do 10.ºD, esta caracteriza-se por ser de pequena dimensão (apenas com 13 educandos) devido ao facto de ser uma turma de Ciências Socioeconómicas que está aliada à restante turma que faz parte do curso de Ciências e Tecnologias, tendo estes últimos Biologia e Geologia ao invés de Geografia. Destes 13 educandos, as idades compreendem-se entre os 14 e os 16 anos de idade e dois beneficiam de medidas seletivas e universais. Em termos comportamentais, este classifica-se por ser suficiente, porque por vezes há uma certa agitação e têm alguma dificuldade a entrar no ritmo de trabalho, tendo sido estabelecidas algumas regras de conduta em sala de aula, de que são exemplos a exigência de pontualidade e a impossibilidade de utilização de telemóveis em contexto de sala de aula. Ainda assim, é uma turma que proporciona muito bom ambiente de trabalho que facultou importantes momentos de aprendizagem, concedendo um balanço também positivo.

2.4. Atividades desenvolvidas

As atividades desenvolvidas ao longo do estágio pedagógico decompõem-se em atividades letivas e atividades não-letivas.

No que concerne à componente letiva, o mínimo estipulado de aulas a serem lecionadas foram ultrapassadas, totalizando-se 32 aulas lecionadas em três níveis de ensino, sempre complementadas com os *Planos de Aula* previamente disponibilizados à professora cooperante, tendo sido lecionadas no 1.º Período - concretamente 15 aulas - e as restantes 17 aulas no início do 2.º Período. Estas aulas lecionadas tiveram em atenção as particulares características de cada turma e dos seus elementos e, também, a adoção de diferentes estratégias e materiais/recursos, tentando adotar (sempre que possível) estratégias de ensino em objeção às práticas de ensino mais tradicionais.

A primeira aula assistida sinalizou-se no dia 25 de janeiro e foi com a turma do 10.ºD. Esta aula foi de 50 minutos e incidiu no tema da *Radiação Solar*, nomeadamente a *variação da radiação solar e da insolação no espaço*. Esta aula caracterizou-se por ser essencialmente expositiva, a fim de evidenciar capacidades na comunicação enquanto docente, tendo os educandos demonstrado interesse e motivação através da constante participação no decorrer da aula. O *PowerPoint* (Anexo II) serviu como suporte à cedência do sumário e ao desenvolvimento dos conteúdos, no entanto, também foi solicitado aos educandos o uso do *smartphone* para estes visualizarem a temperatura de diferentes localizações geográficas, a fim de complementar os conteúdos a serem discutidos, terminando a aula com a concretização de um exercício em conjunto da Escola Virtual enquanto ferramenta sintetizadora dos conteúdos lecionados.

A segunda aula assistida, lecionada a 2 de março, foi aplicada na turma do 8.ºB e foi de teor mais prático, contrariamente à primeira aula assistida. A aula decorreu em 50 minutos e utilizou-se como estratégia o trabalho cooperativo, tendo-se dividido previamente a turma em cinco grupos de trabalho. O tema intrínseco a esta aula incidiu nas *Cidades*, nomeadamente nas *soluções para os problemas urbanos*. Nesta sequência, foi facultado a cada grupo de trabalho um guião - cada um com um problema urbano – em que os educandos tinham de identificar esse problema urbano através de uma frase disponibilizada no mesmo e as possíveis soluções para a sua resolução (Anexo IV). Também foi utilizado o *PowerPoint* como recurso para a cedência do sumário e de possíveis soluções disponibilizadas de maneira a ajudar os grupos que não solucionaram o problema urbano que lhes foi atribuído (Anexo V).

Ao nível das atividades não-letivas, é de salientar que, devido ainda ao contexto de (pós) pandemia, estas atividades eram reduzidas ou nulas. No final do ano letivo, após uma melhoria no contexto pandémico, foi concretizada uma aula de campo (estudo de caso) intitulada “Coimbra: um caso de expansão urbana” com a turma do 11.ºE a Coimbra, à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Esta atividade teve lugar no dia 30 de maio entre as 07:30h e as 18:15h. Esta visita de estudo alicerçou-se em conteúdos integrantes do programa dos mesmos, nomeadamente as cidades, transportes e sustentabilidade. Os objetivos consistiram em 1) Conhecer as principais componentes da paisagem urbana da cidade de Coimbra, 2) Conhecer o trabalho pedagógico e científico desenvolvido no departamento de Geografia e Turismo da Universidade de Coimbra, assistindo a um programa variado com atividades de carácter informativo e pedagógico, 3) Contactar com as dinâmicas do quotidiano urbano, identificando alguns problemas e 4) Mobilizar diferentes fontes de informação geográfica na construção de respostas para os problemas investigados e Comunicar os resultados da investigação, usando diferentes suportes técnicos, incluindo as TIC e as TIG. Com esta atividade, contribuiu-se para o desenvolvimento de competências do inerentes ao *Perfil dos Alunos*, nomeadamente *Linguagens e textos, Pensamento crítico e pensamento criativo, Raciocínio e resolução de problemas, Saber científico, técnico e tecnológico, Desenvolvimento Pessoal e Autonomia*.



Figura 7 – Aula de campo: Viagem de comboio.



Figura 8 – Aula de campo: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

3. Recursos Energéticos Renováveis

3.1. Enquadramento

As alterações climáticas têm ganho visibilidade no panorama internacional (Guerra et.al., 2020), sendo uma ameaça que exige medidas por pôr em causa o desenvolvimento sustentável tanto ao nível do equilíbrio natural no planeta como, também, ao nível da segurança da população (Borrego et.al., 2010). As alterações climáticas são:

“ (...) enormes quantidades de gases com efeito de estufa que acrescenta[m] às naturalmente presentes na atmosfera. (...) provêm, principalmente, da queima de combustíveis fósseis para produzir energia, mas também derivam de outras atividades humanas, como o abate das florestas tropicais, a agricultura, a pecuária e o fabrico de produtos químicos. O dióxido de carbono (CO₂) é o gás com efeito de estufa mais frequentemente resultante das atividades humanas.” (União Europeia, s.d.)

Prevê-se que a temperatura continue a aumentar, seguindo a tendência das últimas décadas (Figura 9), refletindo-se esse fenómeno nos padrões de precipitação, nas inundações e secas, na intensidade das tempestades tropicais e na frequência de fenómenos meteorológicos extremos (Ferreira, 2017).

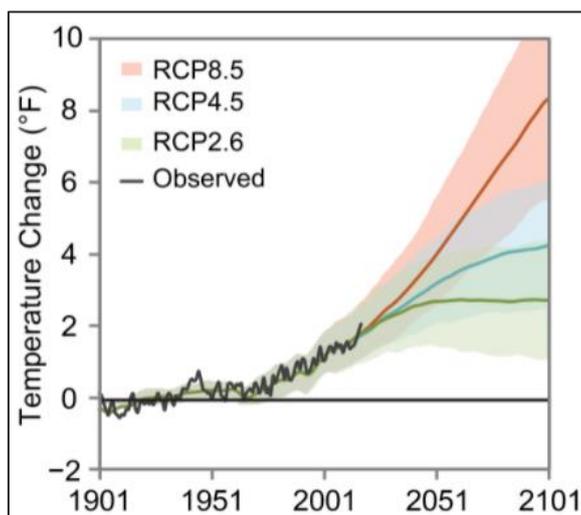


Figura 9 - Projeção da temperatura global, de 1901 a 2101.

Fonte: Wuebbles et.al., 2017.

O combate às alterações climáticas consiste em políticas que têm como objetivo a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (União Europeia, s.d.) e as fontes de energia renováveis são um exemplo de como concretizar esse objetivo, melhorando o ambiente e promovendo a saúde humana (Borrego et.al., 2010), assegurando uma sociedade próspera para as gerações futuras (União Europeia, s.d.).

A produção de energia está na base de parte da poluição e dos gases com efeito de estufa (Ferreira, 2017) e as consequências que o planeta tem sofrido devido, em parte, à utilização de combustíveis fósseis como fonte principal de energia (Borges et.al., 2017), tem espoletado à sensibilização das populações e, por isso, incitado à transferência para fontes de energia renováveis, sendo um sinal da transição energética mundial (Ferreira, 2017).

A realidade vivida pelo setor energético é bastante diferente da realidade do século passado (Carvalho, 2020), essencialmente pela transição energética que se faz sentir cada vez mais entre as energias renováveis e as energias não-renováveis:

“(...) fontes de energia renováveis são aquelas em que a sua utilização e uso é renovável e pode-se manter e ser aproveitado ao longo do tempo sem possibilidade de esgotamento dessa mesma fonte”, enquanto que “fontes de energias não renováveis têm recursos teoricamente limitados, sendo que esse limite depende dos recursos existentes no nosso planeta, como é o exemplo dos combustíveis fósseis.”
(Portal Energia, s.d.)

A exigência energética tem vindo a aumentar e, contrariamente, os recursos para proporcionar essa energia têm vindo a diminuir (Velooso et.al., 2020). Face a esta realidade, o desenvolvimento das energias renováveis tem sido uma alternativa para que se desenvolva um contexto energético diferente (Velooso et.al., 2020), visando a sustentabilidade.

A autossuficiência de produção de energia e diversificação da mesma é uma realidade cada vez mais procurada globalmente, não só pela necessidade de diminuição de gases poluentes e consumo de combustíveis fósseis como, também, para a possibilidade de surgir uma escassez de combustíveis fósseis (Pacheco, 2006).

É neste contexto que se destaca o uso de energia por biomassa, estando esta integrada nos recursos energéticos renováveis, ou seja, é uma fonte de energia que é inesgotável, pouco poluente e está disponível em todo o planeta. A biomassa é:

"(...) a matéria orgânica, quer seja de origem vegetal quer animal, que pode ser utilizada como fonte de energia." (Direção-Geral de Energia e Geologia, s.d.)

O futuro da energia é incerto, no entanto, é notória a crescente preocupação com a sustentabilidade (Veloso et.al., 2020). Responder às necessidades atuais sem comprometer o futuro é a grande questão aliada à exploração de recursos naturais, ao desenvolvimento económico e à qualidade do ambiente (Veloso et.al., 2020).

3.2. A biomassa

A biomassa, do ponto de vista energético, apresenta-se como a melhor alternativa para a produção de biocombustíveis (Guedes et.al., 2021) e é uma fonte de energia que está disponível na maioria dos países do mundo (Rocha et al., 2020). Isto deve-se às vantagens a ela associadas em comparação com outro tipo de fontes de energia, nomeadamente a flexibilidade de adaptação a diferentes tecnológicas, o resultado do processo de conversão que gera combustíveis parecidos a combustíveis fósseis, ao baixo nível de emissões de CO₂ para a atmosfera (Guedes et.al., 2021) e a diminuição do risco de incêndios florestais (Rocha et al., 2020).

Esta energia adquire várias fontes para a sua produção, nomeadamente os resíduos (resíduos florestais e das indústrias da fileira florestal; agrícolas e das indústrias agroalimentares), a excreta animal (proveniente das explorações pecuárias), a fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, os esgotos urbanos e as culturas energéticas (incluindo culturas de rotação) e reflete-se, assim, em bioenergia, que é a energia (calor, eletricidade e combustível) obtida a partir da conversão da biomassa (Direção-Geral de Energia e Geologia, s.d.).

Assim, a bioenergia reflete-se em óleo ou gás para a produção de biocombustíveis sólidos, líquidos ou gasosos, sendo usados em vários setores enquanto combustíveis, correspondendo a 11% do consumo de energia primária mundial (Direção-Geral de Energia e Geologia, s.d.), sendo o uso de biocombustíveis avançados uma das principais alternativas para a transição energética até 2030 (Gonçalves & Leão, 2020).

Existem três tipos de biomassa, sendo elas a sólida, que tem como fonte os materiais e resíduos da agricultura, os resíduos das florestas e a fração biodegradável dos resíduos urbanos e industriais; a líquida, que se converte em biocombustível, tendo como fonte óleos de colza ou girassol (para o caso do biodiesel), fermentação de hidratos de carbono (para o caso do etanol) e a síntese do

gás natural (para o caso do metanol); e a gasosa, que tem como fonte os efluentes agropecuários provenientes da agroindústria e meio urbano (Portal Energia, s.d.).

Para o setor dos transportes, os biocombustíveis são o substituto direto do petróleo, sendo uma forma de redução das emissões de gases com efeito de estufa; no entanto, para que a missão da mitigação destes gases seja bem conseguida, a biomassa deve ser promovida nos três setores de aproveitamento possíveis: biocombustíveis (biogás, etanol e metanol), aquecimento e eletricidade (Comissão das Comunidade Europeias, 2005).

São elevados os recursos mundiais de biomassa e prevê-se que se torne numa energia cada vez mais competitiva (Genovese et.al., 2006). Esta é uma energia que responde a um vasto conjunto de necessidades de energia, nomeadamente a produção de eletricidade, aquecimento do ambiente, fornecimento de calor para a indústria e abastecimento de veículos (Rocha et al., 2020), contribuindo para mais de 90% enquanto fonte de energia nos países mais pobres do mundo (Genovese et.al., 2006).

A crescente procura desta energia um pouco por todo o mundo deve-se a um conjunto de fatores impulsionantes como a produção de energia sob diferentes formas, contribuição para a diminuição da pobreza (essencialmente em países em desenvolvimento), transformação desta energia sem recurso a equipamentos dispendiosos, requalificação de terrenos degradados – aumentando a biodiversidade, retenção de água e fertilidade do solo -, diminuição do excesso de matérias-primas e a procura de fontes de energia que tenham um reduzido impacto no ambiente e na população (ENGASP, 2014).

3.3. O uso de biomassa na Europa

Dando-se cada vez mais espaço para a mudança do setor energético a nível mundial, a biomassa tem sido uma alternativa como fonte de energia primária e renovável (Borges et.al., 2017) e tem ganho relevância no Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2020) e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) (Almeida et.al., 2020).

A procura por energia limpa tem ganho relevância em políticas de baixo carbono (Guedes et.al., 2021). Através da Diretiva 2009/28/CE, foi estabelecida uma quota obrigatória para o uso de 20% de fontes de energias renováveis no consumo total de energia na União Europeia até 2020, n qual está inserida uma quota de 10% para os transportes (Rocha et al., 2020); para 2030, a Comissão, o Parlamento e o Conselho Europeus estabeleceram como metas uma quota de 32% para a utilização

de energias renováveis (Rocha et al., 2020), com uma redução anual de 0,8% no uso de energia até 2030 (Brandão, 2021).

A União Europeia criou a Plataforma Europeia de Energia Renovável, que é uma plataforma que visa a cooperação nos acordos de investimentos entre os estados-membros sobre energias renováveis, permitindo e facilitando a sua comercialização, harmonizando, ainda, os critérios para biocombustíveis, biossólidos e biomassa, de maneira a existir um bom funcionamento no mercado interno da energia (Brandão, 2021).

Na Europa tem crescido a procura desta fonte de energia, o que tem contribuído para o combate do despovoamento rural e abandono das florestas europeias (Expo Biomasa, s.d.). Tendo como objetivo atingir a neutralidade carbónica em 2050, a União Europeia conseguiu, em 2020, gerar mais eletricidade vinda de energias renováveis do que combustíveis fósseis pela primeira vez, em que fontes de energia por biomassa, eólica, solar e hidráulica foram responsáveis pela produção de 38% da eletricidade na União Europeia, apesar da biomassa estar ainda atrás da eólica e solar (Sérvio, 2021).

Segundo a Associação Espanhola de Biomassa (2019), ao nível do aquecimento, a biomassa tem sido a principal fonte para aquecimento na União Europeia, com uso de 85%, sendo os fogões a *pellets* e as caldeiras os equipamentos de aquecimento a biomassa mais usados (AIPOR, 2021), uma vez que a tecnologia utilizada para a produção desta energia para aquecimento bastante barata e relativamente simples (Comissão das Comunidade Europeias, 2005); já em 2016, era a energia que empregava mais população na Europa, com cerca de 659000 europeus a trabalhar direta ou indiretamente no setor da bioenergia (Expo Biomasa, s.d.).

Ao nível dos biocombustíveis, a indústria europeia está dividida em dois setores distintos, nomeadamente o bioetanol e o biodiesel (Bioenergy Europe, s.d.). O bioetanol é produzido principalmente a partir de grãos e derivados de beterraba sacarina, sendo no noroeste da Europa utilizado o trigo e na Europa Central e Espanha o milho; no que concerne ao biodiesel, a matéria-prima mais utilizada para a sua produção é o óleo de colza - responsável por 44% da produção total de biodiesel em 2017 - no entanto, sua posição está a diminuir consideravelmente devido ao maior uso de óleo vegetal reciclado/óleo de cozinha e óleo de palma (Bioenergy Europe, s.d.).

Relativamente ao biogás, pode-se considerar que este é muito diversificado (Bioenergy Europe, s.d.). Dependendo das prioridades nacionais de cada país europeu - seja a produção de biogás como um meio de gestão de resíduos, de geração de energia renovável ou a combinação dos dois - os países estruturaram os seus incentivos financeiros para favorecer certas matérias-primas em

detrimento de outras (Bioenergy Europe, s.d.). A Alemanha e o Reino Unido mostram duas maneiras diferentes de atuação: a Alemanha gera 92% de seu biogás a partir da fermentação de safras agrícolas e resíduos de safras, enquanto o Reino Unido depende quase inteiramente de aterros sanitários e gás de lodo de esgoto (correspondendo por 60% de sua produção total de biogás), utilizando os restantes países europeus uma variedade de combinações de matérias-primas (Bioenergy Europe, s.d.).

O uso da biomassa tem crescido e, em 2017, representou cerca de 24% do consumo total de energia na União Europeia, prevendo-se que em 2050 seja possível que triplique esse valor (Bioenergy Europe, 2019). De todos os materiais utilizados como fonte para a produção de biomassa, a madeira tem sido desde sempre a mais utilizada, sendo o setor doméstico o que mais consome este tipo de energia (Bioenergy Europe, s.d.), no entanto, prevê-se que esta fonte deixe de ser a predominante (Figura 10).

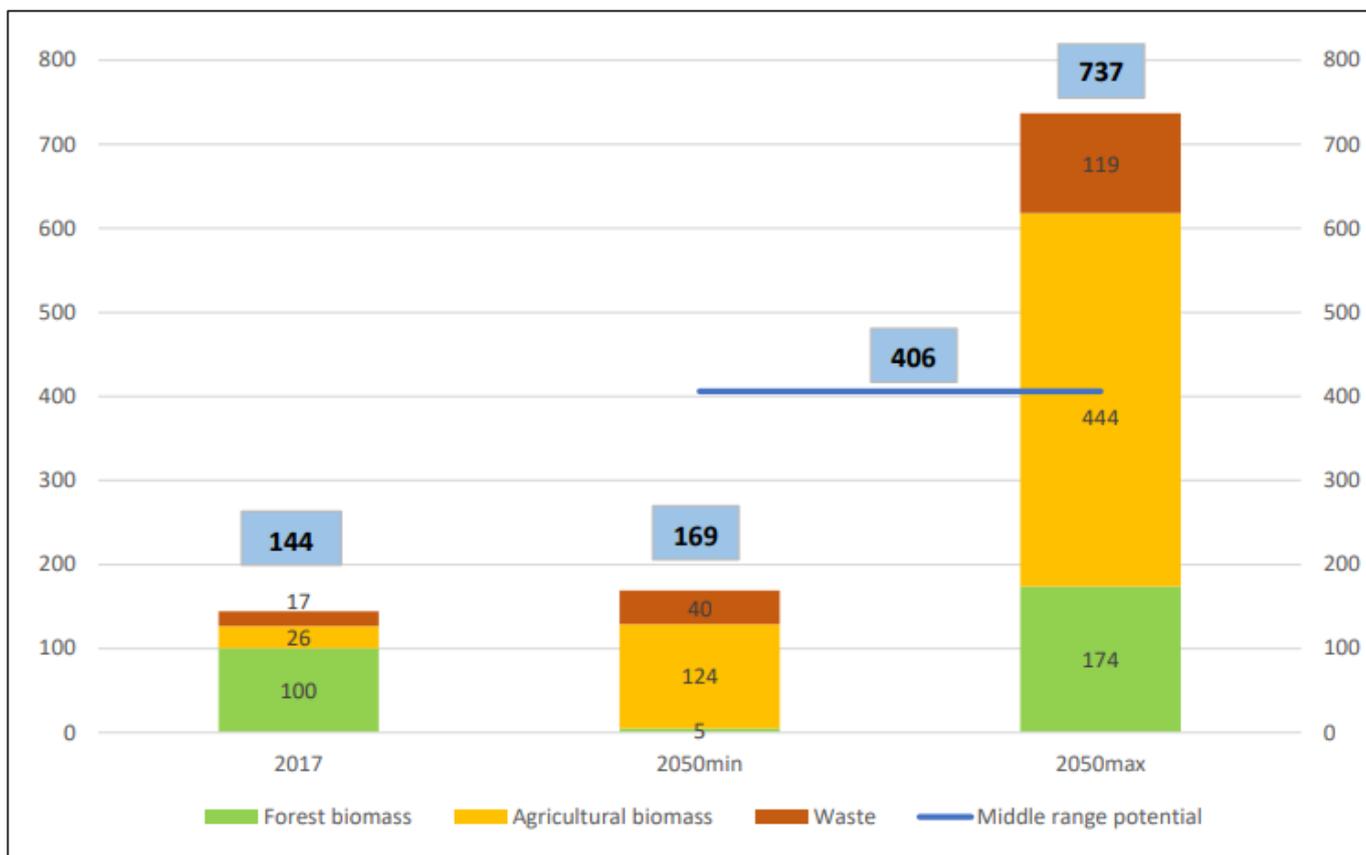


Figura 10 - Consumo interno bruto de energia de biomassa em 2017 e potencial consumo em 2050 na União Europeia (em Mtoe).

Fonte: Bioenergy Europe, 2019.

3.4. O uso de biomassa em Portugal

Portugal assumiu o compromisso da neutralidade carbónica até 2050 com o apoio do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), no qual são delineadas trajetórias alternativas comuns para todos os setores; ao nível dos transportes, este vai sofrer uma profunda descarbonização, esperando-se que os biocombustíveis (juntamente com a eletricidade e o hidrogénio) substituam os tradicionais combustíveis fósseis (Gonçalves & Leão, 2020). Tem-se registado uma evolução favorável relativamente ao uso de energias renováveis e, segundo a Associação Portuguesa de Energias Renováveis (2019), a produção de eletricidade a partir de energias renováveis permitiu o país poupar 1284 milhões de euros em importações de combustíveis fósseis (Gonçalves, 2020).

Desde a implementação do Plano Nacional de Defesa das Florestas Contra Incêndios, a partir de 2006, a importância da produção de energia a partir da biomassa florestal como forma de reduzir os riscos de incêndios tem sido defendida ao longo dos anos pelos vários governos (ZERO, 2021). Mais recentemente, a Visão Estratégica de Portugal para a Recuperação Económica 2020-2030 potenciou, novamente, a biomassa florestal residual no centro da política da exploração e uso do solo, salientando a promoção de pequenas centrais descentralizadas para a produção de energia local e a criação de uma cadeia de centrais de biomassa e biorrefinarias multiprodutos (ZERO, 2021).

A ideia de que a biomassa é a resposta para a descarbonização do aquecimento é defendida na “Ambição Agro 2020-2030”, da Confederação dos Agricultores de Portugal, apoiando a utilização da biomassa florestal para o aquecimento das habitações nos aglomerados urbanos, explorações agrícolas e infraestruturas em meio rural, de maneira a diminuir a exploração de combustíveis fósseis e os incêndios florestais (Produtores Florestais, 2020).

O crescimento do uso de biomassa como fonte de energia renovável tem-se sentido ao longo dos anos e tal se verifica na evolução do número de centrais de biomassa no país. Em 2005, existiam apenas duas centrais que utilizavam biomassa como combustível, sendo elas a EDP em Mortágua e a Centroliva em Vila Velha de Ródão; já em 2006, no seguimento de concursos públicos lançados pela Direção-Geral de Energia e Geologia - que tinham como objetivo alcançar 250 MW de potência em 22 centrais - foram construídas várias centrais de biomassa (ZERO, 2021); contudo, este objetivo não foi atingido devido a um leque de fatores como os elevados custos, problemas com a disponibilidade de matéria-prima, a má localização e a falta de financiamento (ZERO, 2021). Entre os anos 2007-2009 foram construídas mais cinco novas centrais de biomassa, mas ainda longe da meta da potência dos

250 MW a nível nacional; anos mais tarde, no período 2016-2017, foram construídas mais oito novas centrais devido a novas licenças e, mais recentemente, em 2020, foram contabilizadas um total de 21 centrais de biomassa em todo o território nacional (ZERO, 2021), contabilizando-se um total de 753 MW (Almeida et.al., 2020).

A distribuição geográfica das centrais de biomassa deve-se aos padrões bioclimáticos e ecológicos que proporcionam elevada matéria para a produção de biomassa, promovendo determinadas regiões consideradas de alta produtividade, estando estas maioritariamente localizadas no litoral norte e centro de Portugal continental (Figura 11) (Observatório Técnico Independente et.al, 2020), produzindo o centro mais de 62% de energia elétrica a partir de biomassa (Direção Geral de Energia e Geologia, 2020).



Figura 11 - Distribuição geográfica das centrais de biomassa em Portugal.

Fonte: Elaboração própria.

A utilização de biomassa florestal reduz o risco de incêndios e, por conseguinte, as emissões provenientes dos mesmos, contribuindo assim para a resolução da insustentabilidade económica da gestão de combustíveis (visto que a biomassa florestal tem valor de mercado e é procurada em muitas regiões do país), tal como constitui uma oportunidade para todos os envolventes deste setor, nomeadamente os proprietários individuais, baldios e associações, uma vez que permite a revalorização dos resíduos e o aumento da rentabilidade florestal (Observatório Técnico Independente et.al, 2020). Nesta sequência, a valorização da biomassa florestal permite a manutenção de atividades económicas em áreas rurais no interior de Portugal continental, promovendo a coesão territorial e podendo proporcionar autossuficiência energética em algumas destas regiões (Observatório Técnico Independente et.al, 2020).

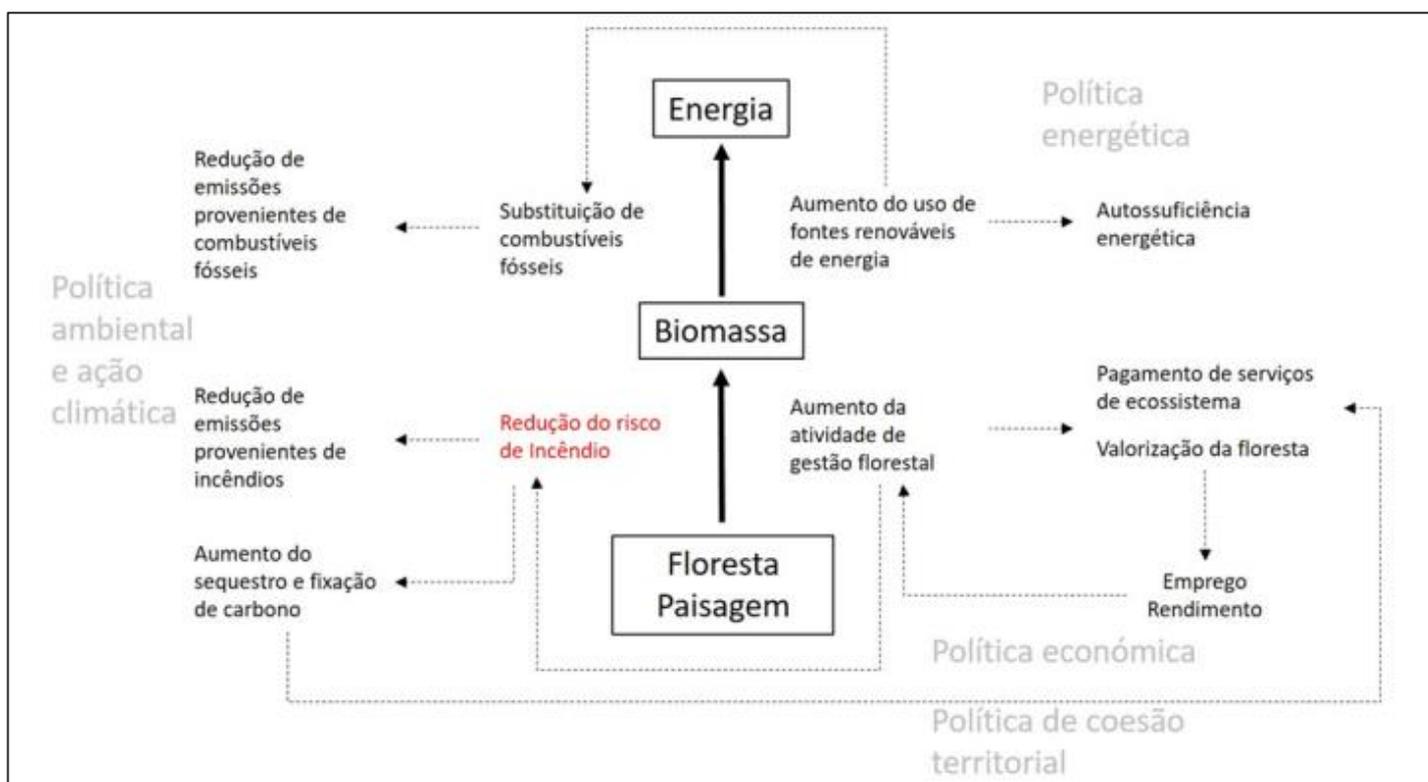


Figura 12 - Efeitos da conversão para energia de biomassa proveniente de espaços florestais nos domínios da política ambiental, energética, económica e de coesão territorial, em particular na redução do risco de incêndio.

Fonte: Observatório Técnico Independente et.al, 2020.

A valorização e crescimento da biomassa tem sido incentivada em território nacional, estando expresso no DL n.º 64/2017 de 12 de junho, que define:

“(...) um regime especial e extraordinário para a instalação e exploração, por municípios ou, por decisão destes, por comunidades intermunicipais ou por associações de municípios de fins específicos, de novas centrais de valorização de biomassa, definindo, ao mesmo tempo, medidas de apoio e incentivo destinadas a assegurar a sua concretização, com o objetivo fundamental da defesa da floresta, do ordenamento e preservação florestais, e do combate aos incêndios.” (DL n.º 64/2017, de 12 de Junho)

Apesar de ter sido destacada com relevância no âmbito do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), considerando a reduzida eficiência e baixa rentabilidade, prevê-se um crescente abandono das centrais termoelétricas para a produção exclusiva de eletricidade; contrariamente, a instalação de pequenas centrais térmicas descentralizadas a biomassa relacionadas com o setor do arrefecimento e aquecimento serão promovidas (Almeida et.al., 2020).

3.5. Sustentabilidade da biomassa

As energias renováveis, nomeadamente a biomassa, parecem sensíveis ao cognominado *greenwashing*:

“Comportamento ou atividades que fazem as pessoas acreditarem que (...) [se] está a fazer mais para proteger o meio ambiente do que realmente está.” (Cambridge Dictionary, s.d.).

A biomassa também não foge a este conceito devido às incoerências sentidas em torno das vantagens que lhe são inerentes. As desvantagens desta fonte de energia consistem na desflorestação das florestas e destruição de habitats, no menor poder calorífico quando comparada com outras fontes de energia, na contribuição para a formação de chuvas ácidas devido aos biocombustíveis líquidos e na dificuldade no transporte e armazenamento de biomassa sólida (Portal Energia, s.d.).

Para certificar as indústrias de produção de biomassa portuguesas e europeias, foi criado o Programa de Biomassa Sustentável (SBP), fundado com o objetivo de certificar biomassa de madeira sustentável enquanto fonte para a produção de energia, aliando-se os requisitos legais, regulatórios e

sustentáveis da União Europeia (Control Union Certifications, s.d.). No entanto, este certificado é acusado pelas Organizações Não-Governamentais (ONG's) como uma maneira de ocultar e amenizar a destruição das florestas e desresponsabilizar esse ato; apesar deste certificado garantir na sua teoria a sustentabilidade, o esquema de certificação é considerado desadequado em Portugal, devido ao autocontrolo sem verificação independente, à imprecisão dos produtores sobre as quantidades de matéria-prima usada e ao facto de as matérias-primas terem classificações bastante vagas (ZERO, 2021), pondo-se em causa a credibilidade deste certificado.

A floresta portuguesa já não produz o suficiente para responder às necessidades das empresas (Green Savers, 2021). Com o fim do uso de carvão na Central Termoelétrica do Pego, possivelmente usar-se-á biomassa nesta central, o que tem gerado preocupação por desequilibrar ainda mais a oferta da procura dos recursos florestais e piorando, possivelmente, a prática de se queimar madeira e não biomassa florestal residual (Green Savers, 2021). As questões em torno da conversão desta central para biomassa são ainda muitas, incidindo na aplicação de diferentes tecnologias de torreficação da biomassa florestal, visto que estas não estão maduras e testadas à escala desta central; e se existe biomassa florestal residual suficiente para alimentar esta central, visto que há algumas centrais de biomassa num raio de 80km (ZERO, 2021).

Verifica-se que, em Portugal, os setores da biomassa e dos *pellets* têm feito uma exploração insustentável dos recursos florestais, podendo os impactos serem devastadores relativamente à perda da qualidade dos solos, de biodiversidade, de armazenamento de água, da cobertura arbórea e ao aumento de gases de efeito de estufa (com a maior queima de biomassa) (ZERO, 2021). Esta realidade deve-se, em parte, às desadequadas políticas tanto nacionais como europeias, tal como na forte subsídio que se reflete na fatura de energia paga pelos consumidores (ZERO, 2021), causando estes incentivos distorções no mercado (Savers, 2021).

Várias organizações ambientalistas portuguesas salientam que os espaços arborizados portugueses sofrem de sobre-exploração, afirmando que a queima de árvores para a produção de eletricidade não produz menos poluição que os combustíveis fósseis, pedindo à União Europeia e a Portugal para não apoiarem a queima de biomassa (Agência Lusa, 2021).

Alargando ao contexto internacional, mesmo seguindo o modelo florestal escandinavo - em que para cada árvore cortada tem se de replantar duas - a sustentabilidade é posta em causa (Euronews, 2021). Lina Burnelius, da ONG Protect Forest Suécia, explica que este modelo não é sustentável pelo facto dos ecossistemas armazenarem grande parte do seu carbono e outras emissões no solo e, as árvores ao serem derrubadas, todos esses gases são emitidos para a atmosfera; também

explica que, mesmo com a replantação de árvores, essa ação prejudica o clima e a biodiversidade (Euronews, 2021).

A produção do etanol no Brasil também tem sido uma prática criticada pela alteração do território, nomeadamente com a alteração dos ecossistemas para se produzir cana-de-açúcar para a produção do etanol, uma vez que traz benefícios económicos aos proprietários e produtores (Aguiar & Souza, 2014). Esta realidade traz consequências não só ao nível ambiental como, também, diretamente no preço dos alimentos (Aguiar & Souza, 2014) e há países a contribuírem com esta prática, nomeadamente a União Europeia que, em 2018, importou mais de 43 milhões de litros de etanol deste país (Amazónia Real, 2019).

O Conselho Consultivo das Academias de Ciência da Europa (EASAC) tem-se mostrado preocupado com a sustentabilidade da biomassa, deixando mesmo de a considerar do mesmo modo que as outras energias renováveis (Raposo, 2020). Este Conselho considera que a biomassa pode, em comparação com o carvão, aumentar as emissões para a atmosfera, pretendendo, assim, definir licenças e limites para estas emissões, de maneira a contabilizar-se corretamente as emissões da biomassa, ou seja, desde o início do ciclo da sua vida (Raposo, 2020). São várias as ONG's que se têm manifestado em relação à biomassa, apelando às instituições europeias a discussão sobre esta matéria (Euronews, 2021).

4. Estratégia pedagógico-didática

4.1. Aprendizagem Cooperativa

No âmbito da Geografia

O conceito de aprendizagem tem sofrido constantes mutações ao longo dos anos e a importância das interações sociais no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos é uma realidade que tem ganho cada vez mais relevância (Fernandes, 1997). É neste seguimento que têm sido implementadas várias e diferentes estratégias de ensino-aprendizagem aliadas às novas exigências da sociedade e do currículo (Goes, 2019).

Um ambiente educativo que valorize e priorize as relações sociais impulsiona o conhecimento e as competências dos educandos e o espírito democrático dentro de sala de aula, viabilizando a tomada de decisões dos mesmos e a construção do seu próprio conhecimento (Goes, 2019). Esta visão contraria os métodos de ensino tradicionais, possibilitando aos educandos a construção e partilha da

sua própria aprendizagem, sendo nesta sequência que a aprendizagem cooperativa se evidencia (Firmiano, 2011).

A Geografia é uma área que exige pensamento crítico e reflexão em torno da relação entre a sociedade e a natureza e possui especificidades pedagógicas e didáticas, sendo a aprendizagem cooperativa uma estratégia que espoleta aos educandos os meios essenciais para o conhecimento geográfico, uma vez que mediante a articulação entre o conhecimento prévio do aluno e a formação do seu próprio conhecimento, os resultados da aprendizagem são favoráveis (Ferreira, 2017). Castrogiovanni, Callai e Kaercher declaram:

“O conteúdo de Geografia (...) é o material necessário para que o aluno construa o seu conhecimento, aprenda a pensar. Aprender a pensar significa elaborar, a partir do senso comum, do conhecimento produzido pela humanidade e do confronto com os outros saberes (do professor, de outros interlocutores), o seu conhecimento. Este conhecimento, partindo dos conteúdos de geografia, significa “uma consciência espacial” das coisas, dos fenômenos, das relações sociais que se travam no mundo.”
(Callai e Kaercher, 2010, p.93, citado por Ferreira, 2017).

No âmbito da disciplina de Geografia estão em vigor documentos curriculares de referência aliados à aprendizagem cooperativa (Goes, 2019). Para o 3.º Ciclo do Ensino Básico, os documentos de apoio divergem entre “Metas Curriculares de Geografia do Ensino Básico – 3.º Ciclo” (e respetivo documento de apoio), “Programa de Geografia do Ensino Básico – 3.º Ciclo” e “Aprendizagens Essenciais”. Neste último estão manifestadas as várias áreas de competência em que, a que mais se correlaciona com a aprendizagem cooperativa é “Pensamento Crítico”, que objetiva que o educando “[aplique] o conhecimento geográfico, o pensamento espacial e as metodologias de estudo do território, de forma criativa, em trabalho de equipa, para argumentar, comunicar e intervir em problemas reais, a diferentes escalas.” (Aprendizagens Essenciais 8.º ano, p. 4).

Para o Ensino Secundário, nomeadamente para a disciplina de Geografia A, os documentos de referência pertencem às “Aprendizagens Essenciais” (10.º e 11.º anos) - de acordo com o artigo 38º do Decreto-Lei n.º 55/2018 - e o “Programa de Geografia A” dos referidos anos (Goes, 2019). Dentro das áreas de competência integradas no documento das Aprendizagens Essenciais, as que mais se correlacionam com a aprendizagem cooperativa no 10.º ano são as áreas do “Relacionamento Interpessoal” e “Desenvolvimento pessoal e autonomia”, que têm em vista “Aplicar o conhecimento geográfico, o pensamento espacial e as metodologias de estudo do território, de forma criativa, em

trabalho de equipa, para argumentar, comunicar e intervir em problemas reais, a diferentes escalas. (...)” (Aprendizagens Essenciais 10.º, p. 4). Já no 11.º ano a área do “Pensamento crítico e pensamento criativo” é a que mais se relaciona, que pretende “*Aplicar o conhecimento geográfico, o pensamento espacial e as metodologias de estudo do território, de forma criativa, em trabalho de equipa, para argumentar, comunicar e intervir em problemas reais, a diferentes escalas.*” (Aprendizagens Essenciais 11.º, p. 4). Estes documentos visam a valorização de valores e áreas de competência que incorporam o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (Goes, 2019).

Características e vantagens

São vários os autores que fazem a distinção entre o trabalho cooperativo e o trabalho colaborativo. De acordo com Damon e Phelps (1989) (citado por Fernandes, 1997), o trabalho colaborativo consiste nos educandos assumirem diferentes papéis, ficando cada um responsável por uma parte e, assim, trabalham principalmente de forma isolada; já o trabalho cooperativo diferencia-se pelo facto dos educandos trabalharem em conjunto no mesmo problema, ao invés de dividirem em tarefas individuais (Fernandes, 1997).

A aprendizagem cooperativa insere-se em modelos pedagógicos de carácter socioconstrutivista e teve origem em meados do século XX nos Estados Unidos da América, concretamente em estabelecimentos universitários (Goes, 2019). No entanto, a sociedade da época não sentia a necessidade de pôr em prática novas formas de ensino, justificando-se pelo facto do ensino individualizado gerar competição entre os educandos que, como consequência, iria espoletar uma maior competição entre os mesmos no mercado de trabalho, que era crucial para o aumento da produção e consequentes resultados económicos (Ribeiro, 2013). Ainda assim, esta estratégia ganhou expressividade e estendeu-se para a Europa na década de 1970, nomeadamente em Portugal, Alemanha e França (Firmiano, 2011).

Desde sempre que nas práticas escolares se coloca com maior frequência o docente no centro da aprendizagem, essencialmente na transmissão do conhecimento e, o que se tem constatado ao longo dos anos, é que este método impossibilita a estimulação e o desenvolvimento de competências sociais, a colaboração, a entreaajuda e a partilha de conhecimentos entre os educandos (Cunha e Uva, 2016). No entanto, com a evolução das novas tecnologias – rádio, telefone, televisão e, mais recentemente, a internet – desenvolveu-se uma maior necessidade de interação entre os indivíduos e, por isso, os estudos em torno da aprendizagem cooperativa têm crescido (Ribeiro, 2013). Santos, Costa e Kinn (2010) declaram que:

“(...) cada vez mais, os saberes escolares são associados às mudanças da modernidade e têm de dialogar com inúmeras orientações pedagógicas contemporâneas, a fim de desenvolver nos alunos a cooperação, a sociabilidade, a apropriação dos conteúdos e a construção do conhecimento.” (Santos et. al, p. 43)

É neste sentido que a aprendizagem cooperativa tem vindo a assumir um papel cada vez mais relevante nas instituições de ensino, podendo-se definir como:

“(...) uma estratégia de ensino (...) em pequenos grupos, grupos que se organizam na base das diferenças dos seus membros - diferença como um valor – que recorre a uma diversidade de atividades, formas e contextos sociais de aprendizagem, para ajudar os alunos, a ativa e solidariamente, crítica e reflexivamente, construir e aprofundarem a sua própria compreensão do mundo em que vivem.” (Leitão p. 10, citado por Goes, 2019).

Esta estratégia distingue-se das restantes porque permite aos alunos a autodescoberta e dos restantes parceiros na turma, que sejam criativos na aquisição de conhecimentos e na maneira como o trabalho é desenvolvido e, ainda, na forma como resolvem os problemas sem intervenção do docente, visto que o papel deste é menos centralizado (Ribeiro, 2013). Portanto, distingue-se por não estimular competitividade entre os educandos, uma vez que promove a partilha de recursos e ideias entre os mesmos, de modo a atingirem conhecimentos e sucesso em conjunto (Goes, 2019). Assim, os educandos devem partilhar com os colegas não só as suas ideias, estratégias e soluções, como também as dificuldades e os problemas que lhes estão associados perante o trabalho a ser desenvolvido; como tal, todos têm o dever de partilhar esses sentimentos desenvolvidos de maneira a concretizar a tarefa com o maior sucesso possível (Ribeiro, 2013).

As vantagens inerentes a este método de ensino são várias e têm merecido, com o passar dos anos, uma maior atenção entre a comunidade educativa, uma vez que estimula e desenvolve habilidades sociais, cria um sistema de apoio social mais forte, encoraja a responsabilidade e a preocupação pelo outro, promove a liderança e a autoestima, reduz a ansiedade, desenvolve uma relação positiva entre os educandos e o professor, estimula o pensamento crítico, desenvolve competências de comunicação oral, entre outras (Firmiano, 2011).

A escola tem um papel fundamental na promoção de novas metodologias de trabalho que promovam a entreatajuda, a partilha, a solidariedade e as relações sociais e contraditando o

individualismo, a competição e a memorização dos conteúdos; esta metodologia, aplicada de forma correta e metódica, leva a resultados bastante favoráveis que são independentes de condições como as características individuais dos alunos, o nível de ensino e a localização da instituição de ensino (Cunha e Uva, 2016), sendo por isso que o seu objetivo principal se centra na cooperação e respeito pelo outro e que exista aprendizagem através dessa interação (Ribeiro, 2013).

Atualmente, de acordo com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, já é fundamental promover competências no domínio efetivo e cognitivo, estando descrito nos documentos orientadores do Ministério da Educação que aplica três dimensões do saber: *o saber-ser, o saber-fazer e o saber-estar* (Ministério da Educação 2018, citado por Goes, 2019).

A formação de grupos de trabalho

A formação dos grupos de trabalho requer alguns aspetos a ter em consideração. É fulcral dividir os educandos em grupos de trabalho de forma estratégica e estruturada e de maneira a não serem extensos, com a finalidade de se evitar a marginalização de elementos do grupo e a não se perder a essência e a cooperação interpares (Ribeiro, 2013). A constituição dos grupos de trabalho pode ser feita de distintas maneiras, nomeadamente em 1) Serem os próprios educandos a construí-los, 2) Escolher-se de forma aleatória ou 3) Ser o docente a consumir essa seleção (se se optar por esta última, é essencial o professor conhecer bem os seus educandos (principalmente as suas dificuldades)), de maneira a criar grupos diversificados e heterogéneos (Ribeiro, 2013). A fim de se atingir a partilha e a interajuda, é recomendado que o número de elementos do grupo seja entre 3-4 elementos, instigando todos a partilhar e a adquirir conhecimentos não só em torno dos conteúdos selecionados como, também, em termos de aptidões e estratégias de trabalho (Ribeiro, 2013).

A partilha de conhecimentos de cada educando permite que estes se complementem entre si: quando um educando expõe conhecimento, sai beneficiado pelo facto de reformular o seu próprio conhecimento; quanto ao educando que recebe o conhecimento, sai também beneficiado por compreender melhor a informação, essencialmente por de ter sido fornecida por alguém da mesma idade que, de certa forma, a filtra e simplifica (Bessa & Fontaine (2002), citado por Ribeiro, 2013).

O papel do Docente

Tal como referenciado previamente, o papel do docente nesta metodologia refuta o papel do professor no ensino tradicional. Isto deve-se ao facto da aprendizagem se centrar nos educandos

enquanto agentes da sua própria aprendizagem e conhecimento, incumbindo ao docente saber tudo o que deve ser concretizado mas sem intervir na sua construção (Ribeiro, 2013). Portanto, cabe-lhe supervisionar o trabalho desenvolvido e incentivar os educandos, assumindo, assim, o papel de orientador para o trabalho de grupo cooperativo (Ribeiro, 2013).

Ao docente compete propor atividades que permitam aos educandos imaginar, adivinhar, inventar ou construir (Cunha e Uva, 2016). Como tal, segundo Johnson, Johnson & Smith (1991) (citado por Ribeiro, 2013), são necessárias três fases para a implementação da aprendizagem cooperativa, sendo elas a 1) Pré-implementação, 2) Implementação e 3) Pós-implementação (Ribeiro, 2013). Na primeira fase (pré-implementação) é onde o docente clarifica os objetivos da tarefa, não só para os educandos como também para si - de maneira a consciencializar-se do que pretende desenvolver – seleccionando o tema e distribuindo os educandos por grupos. Posteriormente, é essencial conceder a estes a planificação dos diferentes momentos do trabalho a ser desenvolvido, a fim de cada educando conseguir alcançar o que é esperado de si e, assim, promover-se a interdependência entre os mesmos (Ribeiro, 2013). Na segunda fase (implementação), a cada grupo compete compreender o lhes é solicitado e criar estratégias para a concretização da tarefa; ainda assim, tendo já todas as ferramentas e orientações, o papel do docente continua a ter a sua importância pelo facto de ter de auxiliar os educandos, fornecer recursos e evitar conflitos caso necessário, concedendo-lhes *feedbacks* sobre o trabalho desenvolvido (Ribeiro, 2013). Na última fase (pós-implementação), ao docente compete encerrar a tarefa concretizada pelos educandos e avaliar as aprendizagens adquiridas com a mesma. Como tal, é necessário avaliar não só o trabalho enquanto grupo mas, também, de forma individual, proporcionando um momento final de reflexão sobre o que foi desenvolvido (Ribeiro, 2013).

Portanto, cabe ao docente captar e estimular a atenção dos educandos a fim de estes ganharem o gosto pela aquisição de conhecimentos, facilitando a aprendizagem e influenciando a aquisição de novas atitudes e comportamentos (Cunha e Uva, 2016).

4.2. Instrumentos e procedimentos

Seguindo as bases teóricas da aprendizagem cooperativa, foi posto em prática à investigação desenvolvida o trabalho cooperativo. A natureza metodológica inerente à concretização da presente atividade pedagógica foi selecionada a fim de conceder aos educandos conhecimentos em torno no tema dos Recursos Energéticos Renováveis, com ligeiro ênfase na energia por Biomassa e a uma escala mais reduzida e próxima dos mesmos. Como tal, foram definidos quatro objetivos essenciais para o

sucesso da atividade, sendo eles 1) Conhecer o conceito de Recursos Energéticos Renováveis, 2) Conhecer as fontes de energia renováveis em geral e, mais especificamente, as que são exploradas no distrito de Coimbra, 3) Saber no que consiste cada uma dessas fontes de energia renováveis e as suas vantagens e desvantagens e 4) Adquirir uma noção do número de centros electroprodutores referentes a cada fonte de energia renovável no distrito de Coimbra e da sua localização geográfica.

Esta atividade é de índole qualitativa, incorporando as cinco fases defendidas por Bogdan e Biklen (1994) (citado por Goes, 2019) que correspondem a 1) Recolha de dados, 2) Análise e descrição dos dados, 3) Valorização dos processos associados e relacionamento com os resultados obtidos, 4) Análise dos dados de maneira indutiva e 5) Demonstração dos fundamentos pertinentes dos resultados obtidos (Goes, 2019).

Nesta sequência, a concretização da atividade foi aplicada na turma de 10.º ano e esta foi dividida em quatro grupos – três grupos de três elementos e um grupo de quatro elementos -, tendo sido a divisão efetuada pela docente. Como tal, foram manuseadas quatro aulas para a consumação da mesma.

Aos educandos foi solicitado pela docente que trouxessem uma fatura da eletricidade para dar início à atividade, a fim de se registarem no quadro da sala de aula as fontes de energia renováveis presentes nessas mesmas faturas. Após esse registo, inquiriu-se aos alunos sobre quais das fontes de energia renováveis registadas é que consideravam ser produzidas no distrito de Coimbra (destacadas a vermelho) (Figura 1).

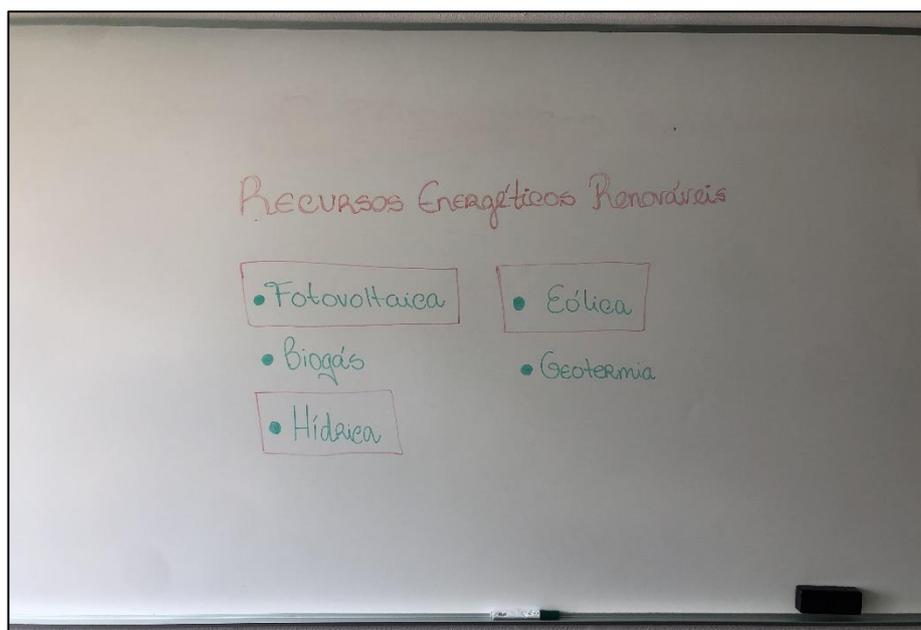


Figura 13 - Registo das fontes de energia renováveis presentes nas faturas de eletricidade.

Tendo como ponto de partida este registo, com o propósito não só de sondar os conhecimentos dos educandos como, também, para servir de meio de comparação e reflexão com os resultados finais obtidos, seguiu-se o segundo passo da atividade que consistiu em cada grupo analisar o guião de trabalho viabilizado pela docente. Este guião (Anexo VI) fornecia todas as indicações necessárias aos educandos para a concretização da atividade, que consistia em cada grupo analisar uma fonte de energia renovável que fosse produzida no distrito de Coimbra e, consoante a energia renovável de cada grupo, teriam de responder às perguntas-chave 1) O que é a energia por biomassa/biogás/fotovoltaica/hídrica/eólica? (conforme a fonte de energia renovável do grupo), 2) Quais são as vantagens e desvantagens inerentes a essa fonte de energia? e 3) Quantos são os centros electroprodutores dessa fonte de energia no distrito de Coimbra? Onde estão distribuídos?

De maneira a que os educandos seleccionassem as fontes de energia renováveis produzidas no distrito de Coimbra, o guião, seguidamente das questões-chave, iniciava a atividade com a análise do site “Energias Endógenas de Portugal – Fonte de dados de fontes renováveis de energia” que tem presente todas as fontes de energia renováveis existentes em território português, tal como da sua distribuição geográfica (Figura 2 e 3).

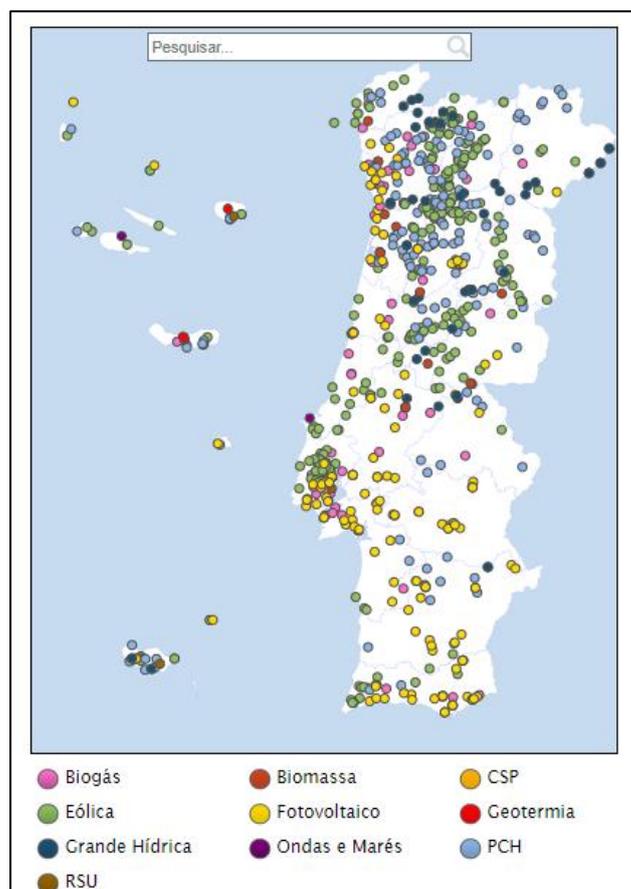


Figura 14 - Distribuição das fontes de energia renováveis em Portugal.

Fonte: Energias Endógenas de Portugal, s.d.

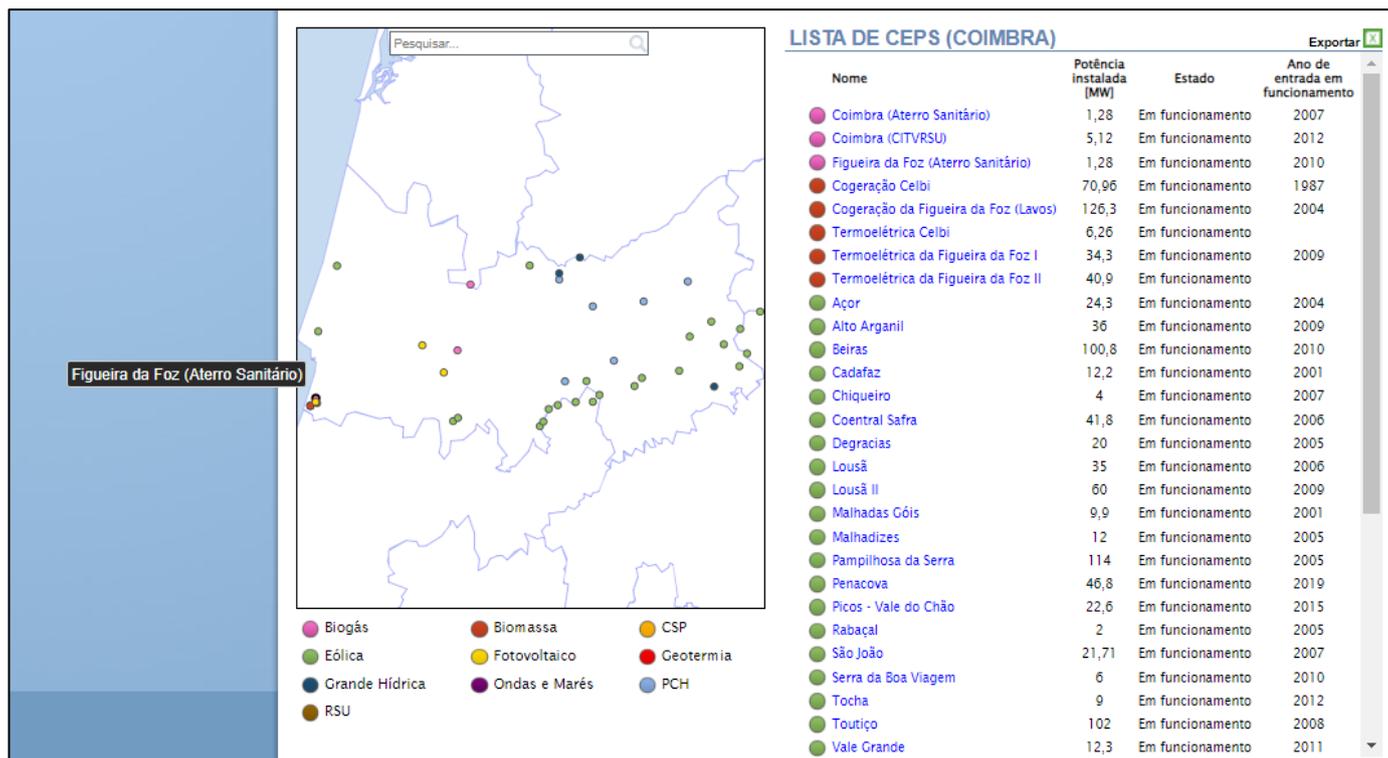


Figura 15 - Distribuição das fontes de energia renováveis no distrito de Coimbra.

Fonte: Energias Endógenas de Portugal, s.d.

Com base na informação disponibilizada sobre os recursos energéticos renováveis no *site* referenciado, os educandos alcançaram todas as ferramentas necessárias para iniciar a pesquisa para a concretização da atividade. A pesquisa consistiu na apuração da informação necessária para responderem às questões-chave, no qual colocaram essa informação e respetiva localização dos centros electroprodutores de cada fonte de energia renovável no aplicativo *Google Earth*, que evidencia os resultados em formato de apresentação – todos os passos para a realização da apresentação no aplicativo estavam descritos no guião de trabalho (Anexo I).

O *Google Earth* é um aplicativo que apresenta um modelo tridimensional do globo terrestre construído através de imagens de aéreas, imagens de satélite e sistemas de informação geográfica 3D (Wikipédia, s.d.) e a seleção deste recurso para a concretização da atividade didático-pedagógica sustentou-se em aspetos como conceder aos educandos uma perceção da distribuição geográfica dos vários centros electroprodutores no distrito de Coimbra, promover o uso de tecnologias enquanto meio facilitador da aprendizagem e, ainda, tornar a apresentação mais dinâmica e apelativa.

4.3. Resultados

Após a verificação das fontes de energia renováveis produzidas no distrito de Coimbra no *site* disponibilizado, pelos quatro grupos ficaram distribuídas as energias 1) Hídrica (Figuras 4, 5 e 6), 2) Fotovoltaica (Figuras 7, 8 e 9), 3) Eólica (Figuras 9, 10 e 11) e 4) por Biomassa e Biogás (Figuras 12, 13 e 14). Em cada apresentação, os grupos responderam às questões-chave na capa das mesmas, ou seja, descreveram no que é que consistia o seu recurso energético renovável, quais as vantagens e desvantagens inerentes ao mesmo e quantos centros electroprodutores é que existiam no distrito de Coimbra; quanto à última questão-chave, que clamava pela localização desses mesmos centros electroprodutores, estes ficaram nos diapositivos seguintes à capa, onde em cada deles demonstrava uma estação electroprodutora com uma imagem referente à mesma e o seu ano de inauguração.

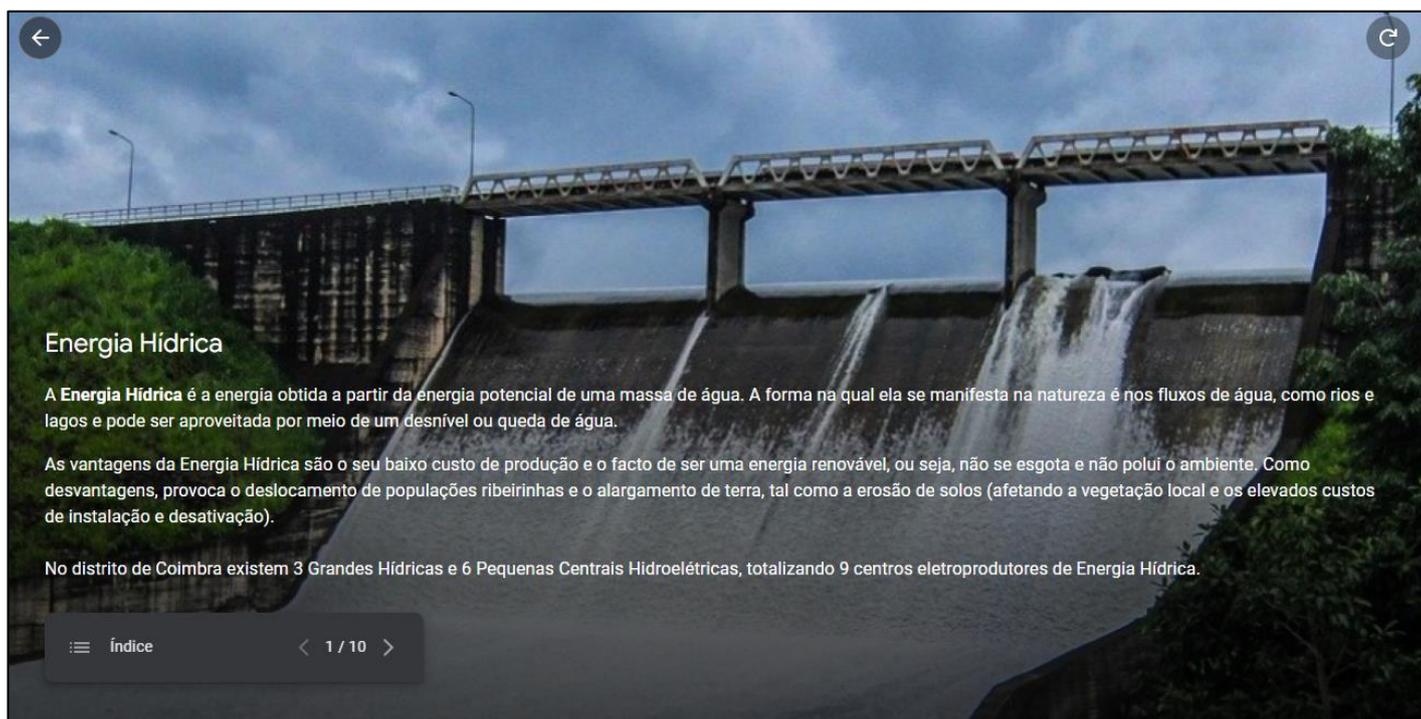


Figura 16 - Capa da apresentação da Energia Hídrica.

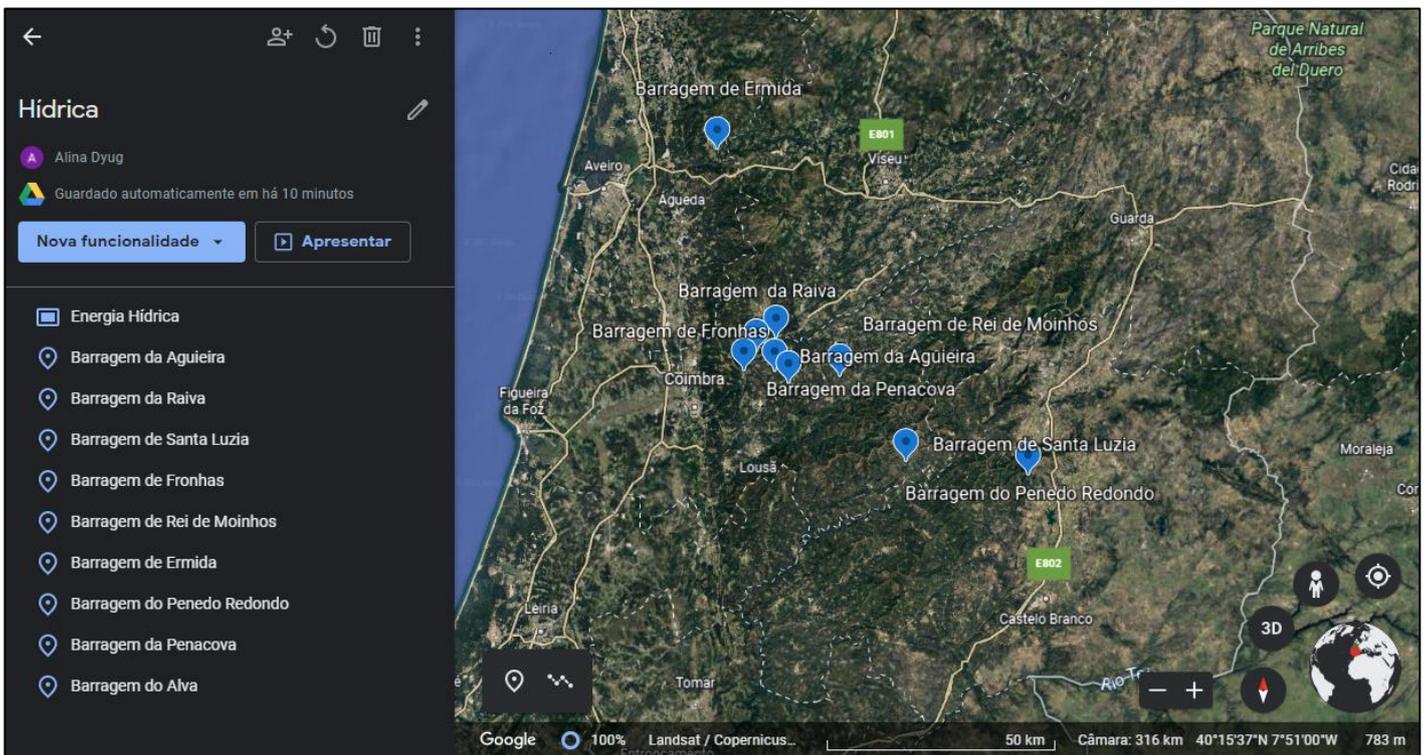


Figura 17 - Centros electroprodutores da Energia Hídrica.

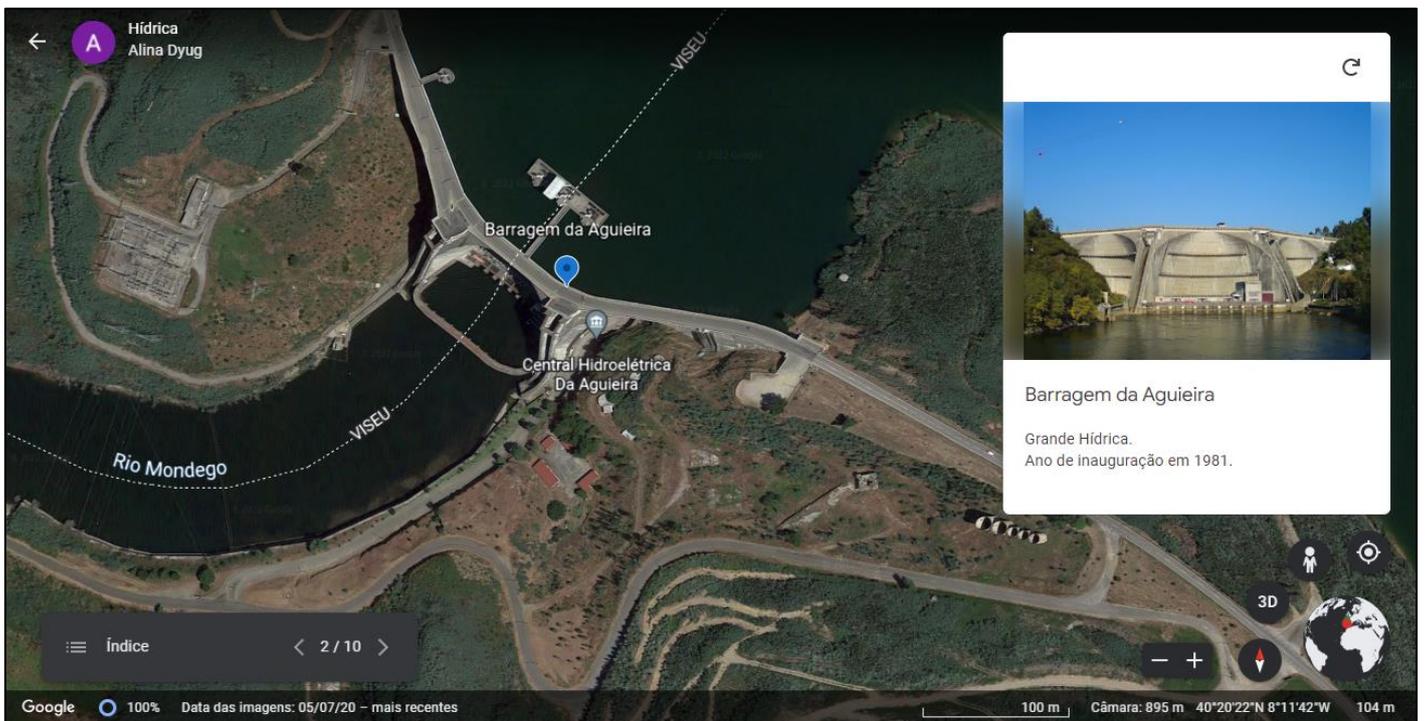


Figura 18 - Estação exemplificativa da Energia Hídrica.

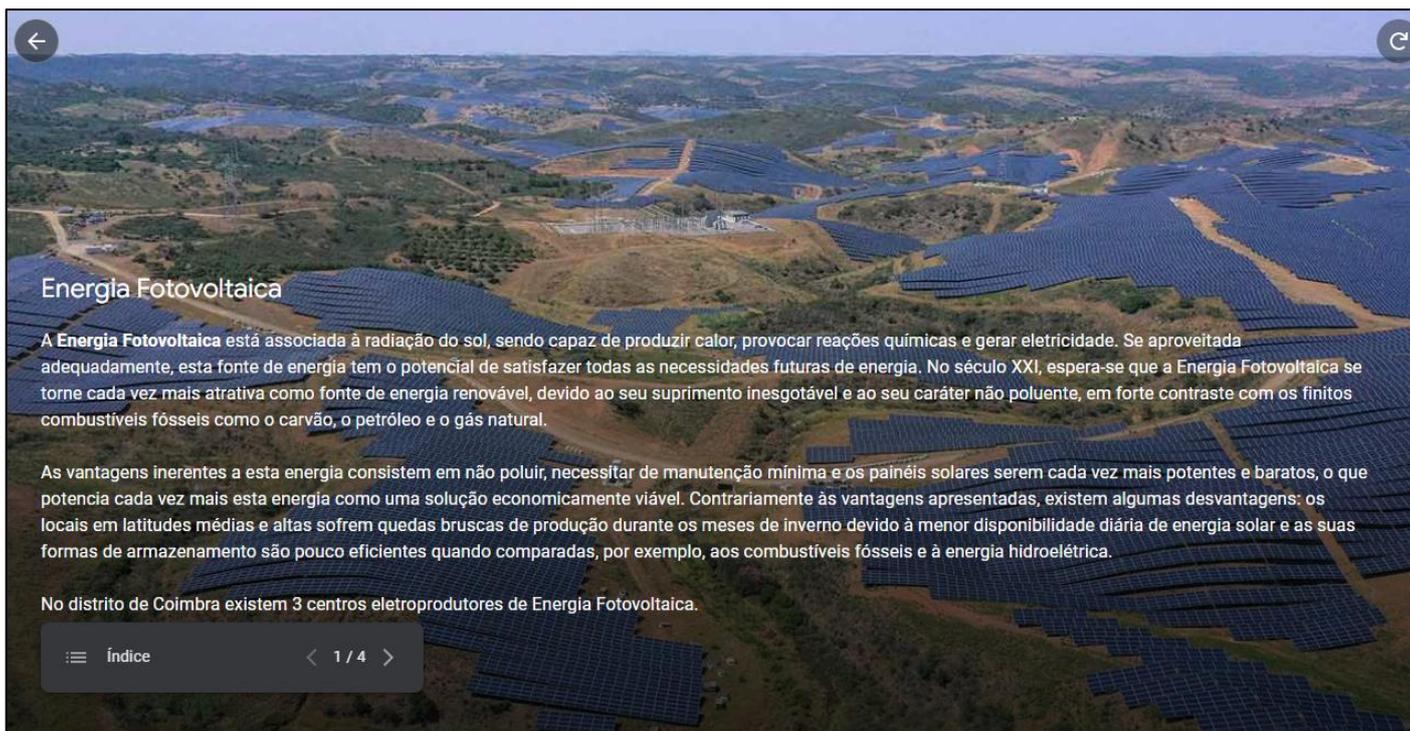


Figura 19 - Capa da apresentação da Energia Fotovoltaica.

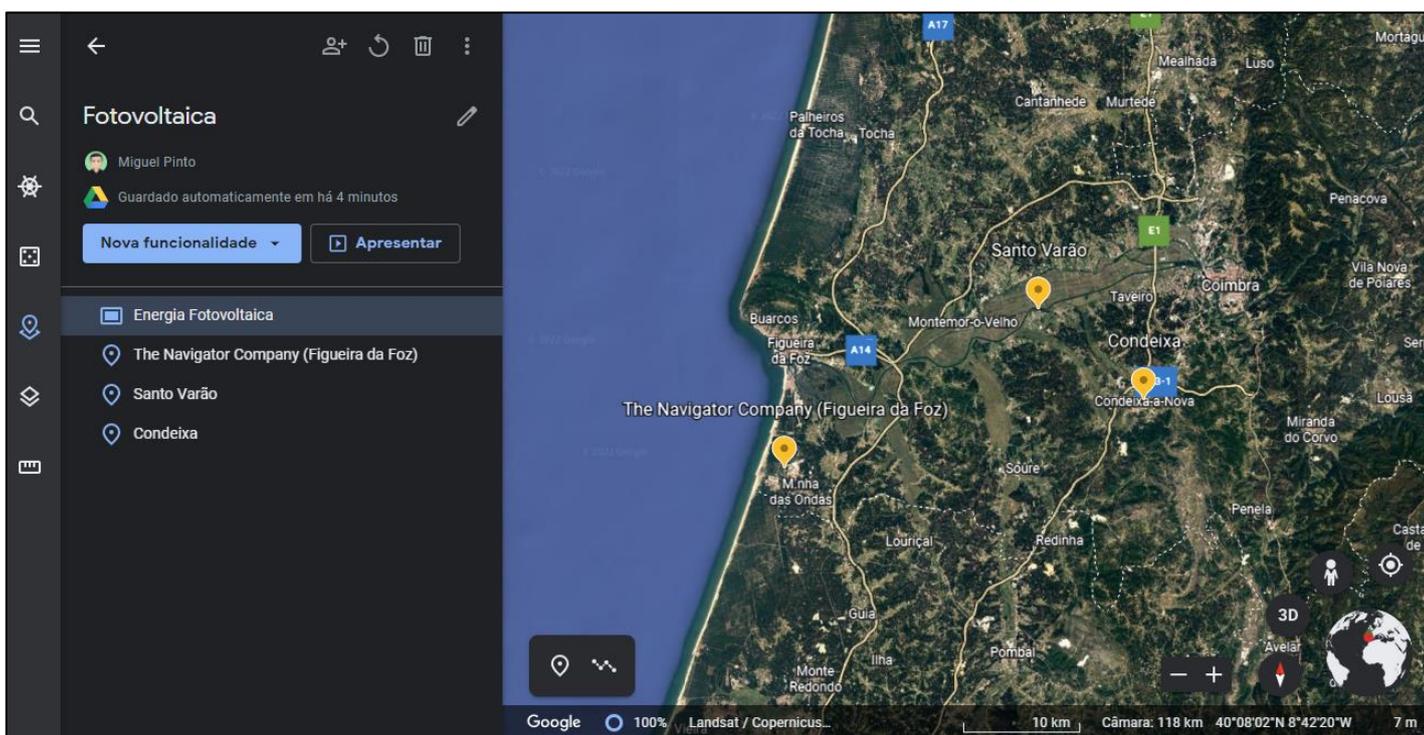


Figura 20 - Centros eletroprodutores da Energia Fotovoltaica.



Figura 21 - Estação exemplificativa da Energia Fotovoltaica.



Figura 22 - Capa da apresentação da Energia Eólica.

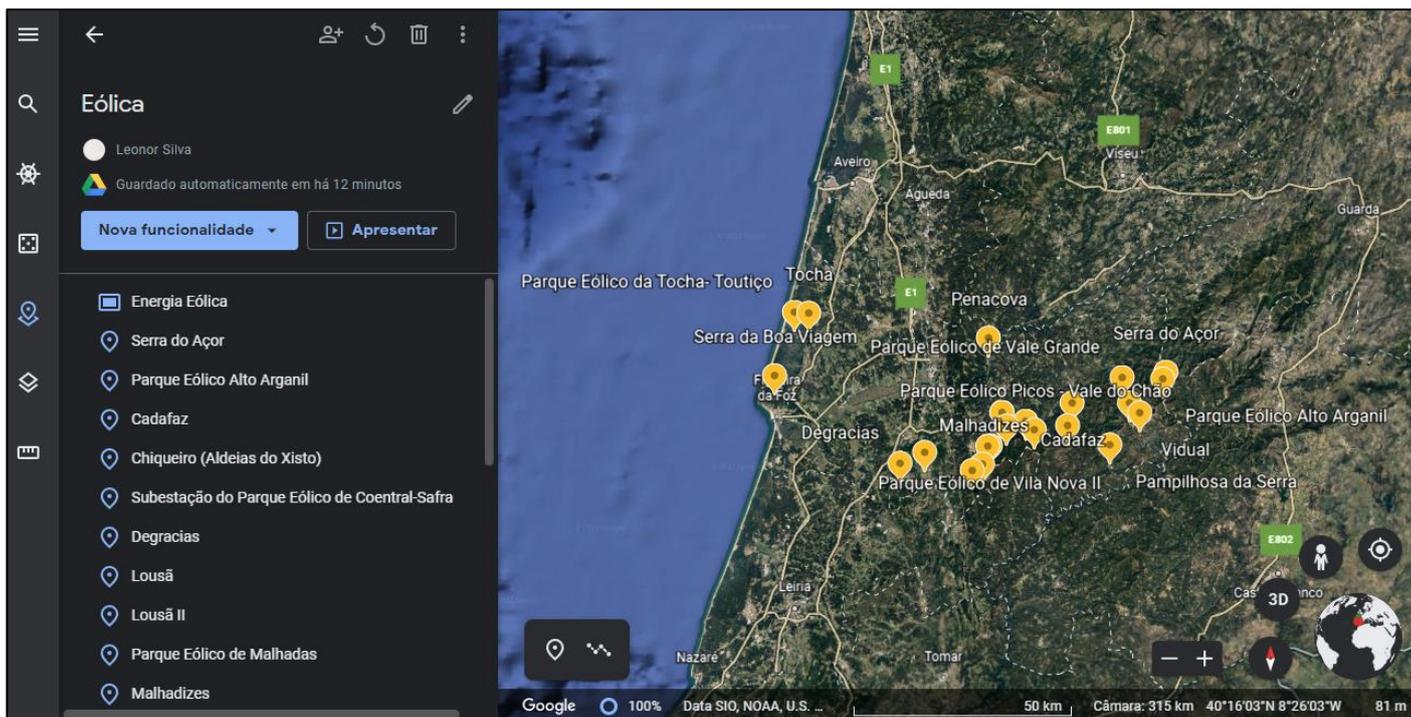


Figura 23 - Centros eletroprodutores da Energia Eólica.

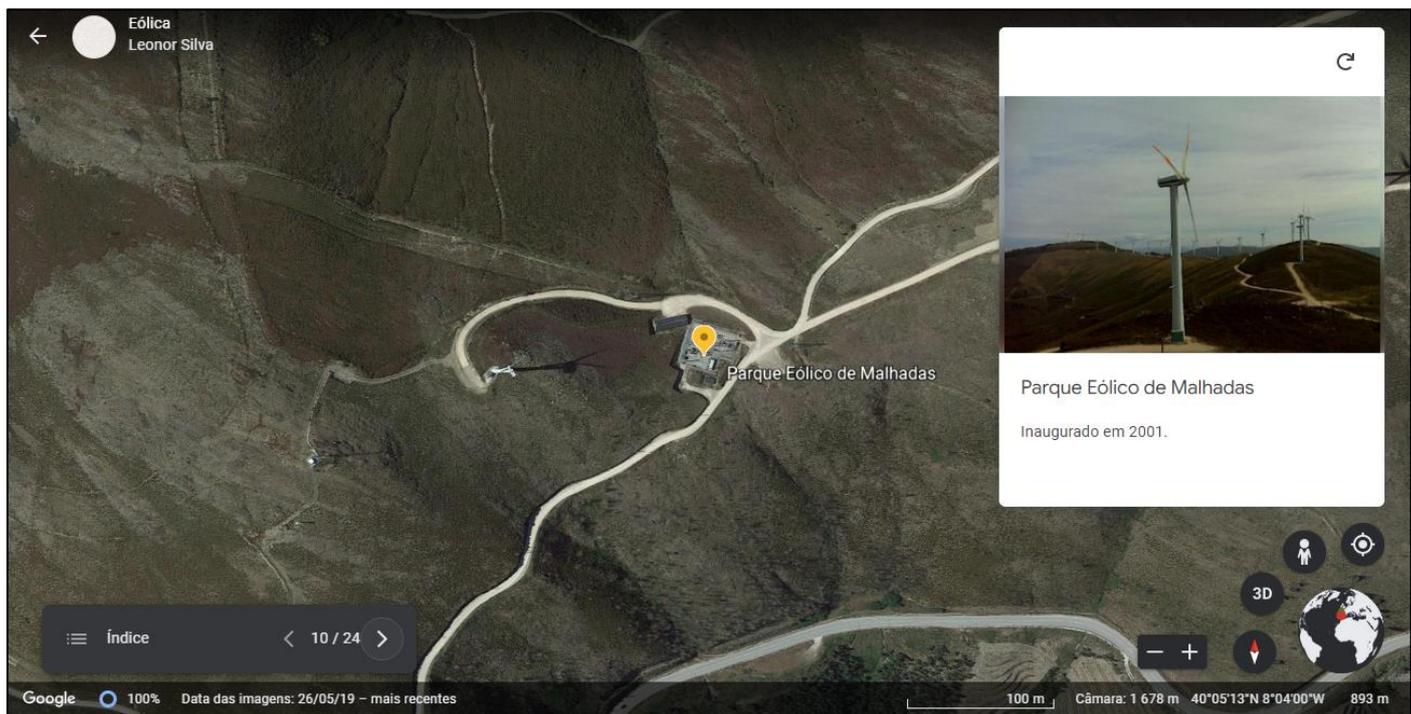


Figura 24 - Estação exemplificativa da Energia Eólica.

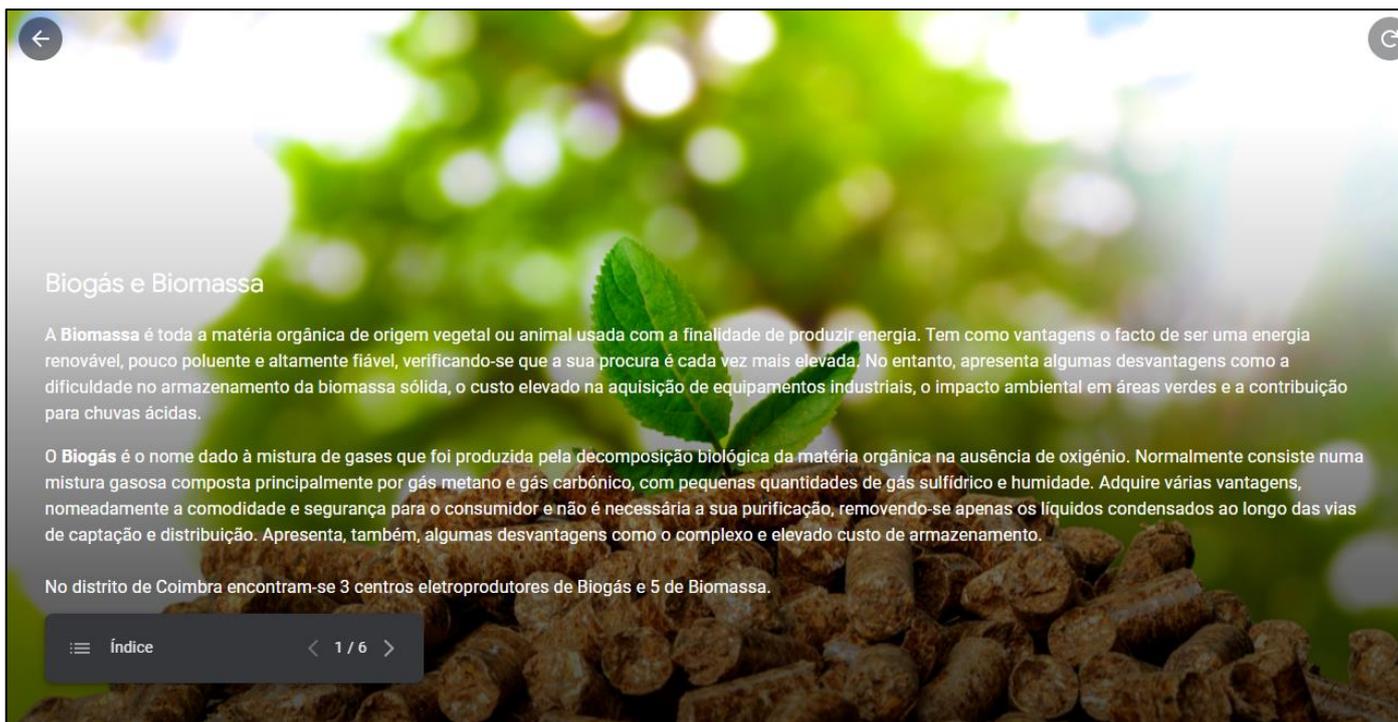


Figura 25 - Capa da apresentação da Energia por Biomassa e Biogás.

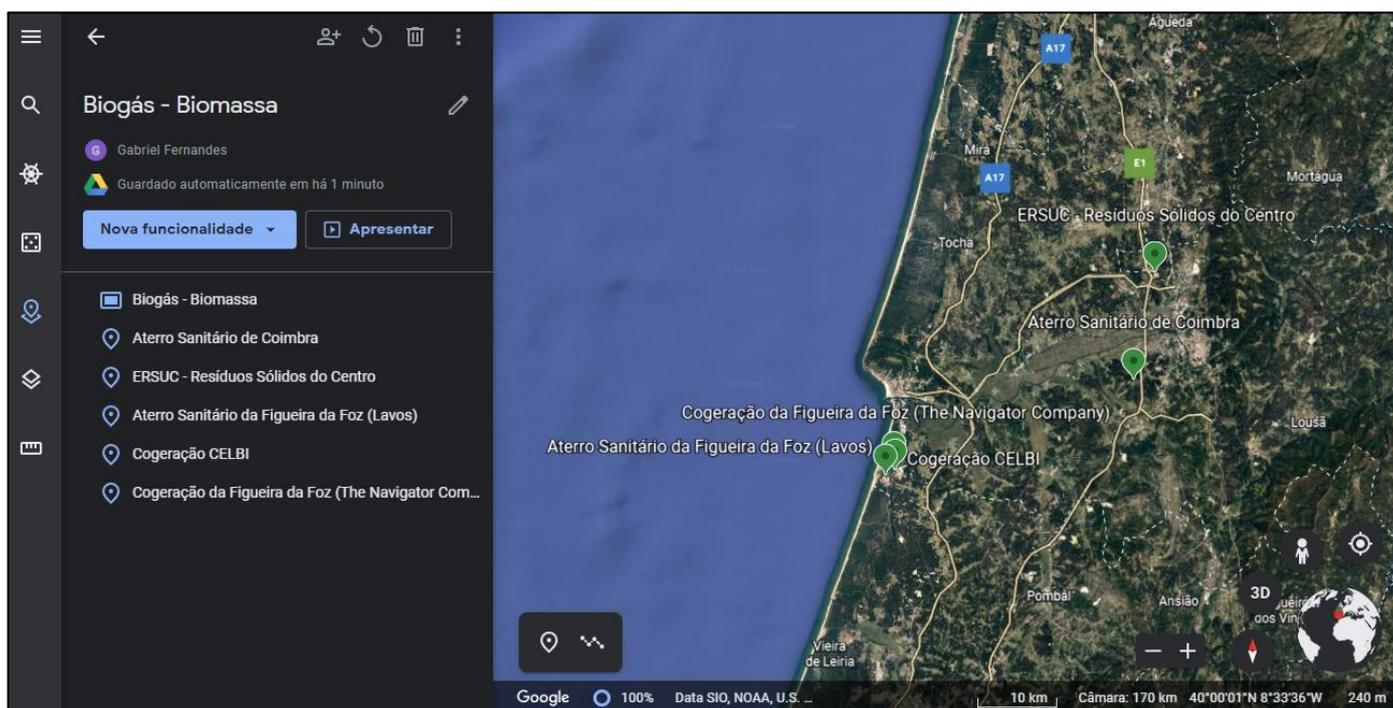


Figura 26 - Centros eletroprodutores da Energia por Biomassa e Biogás.

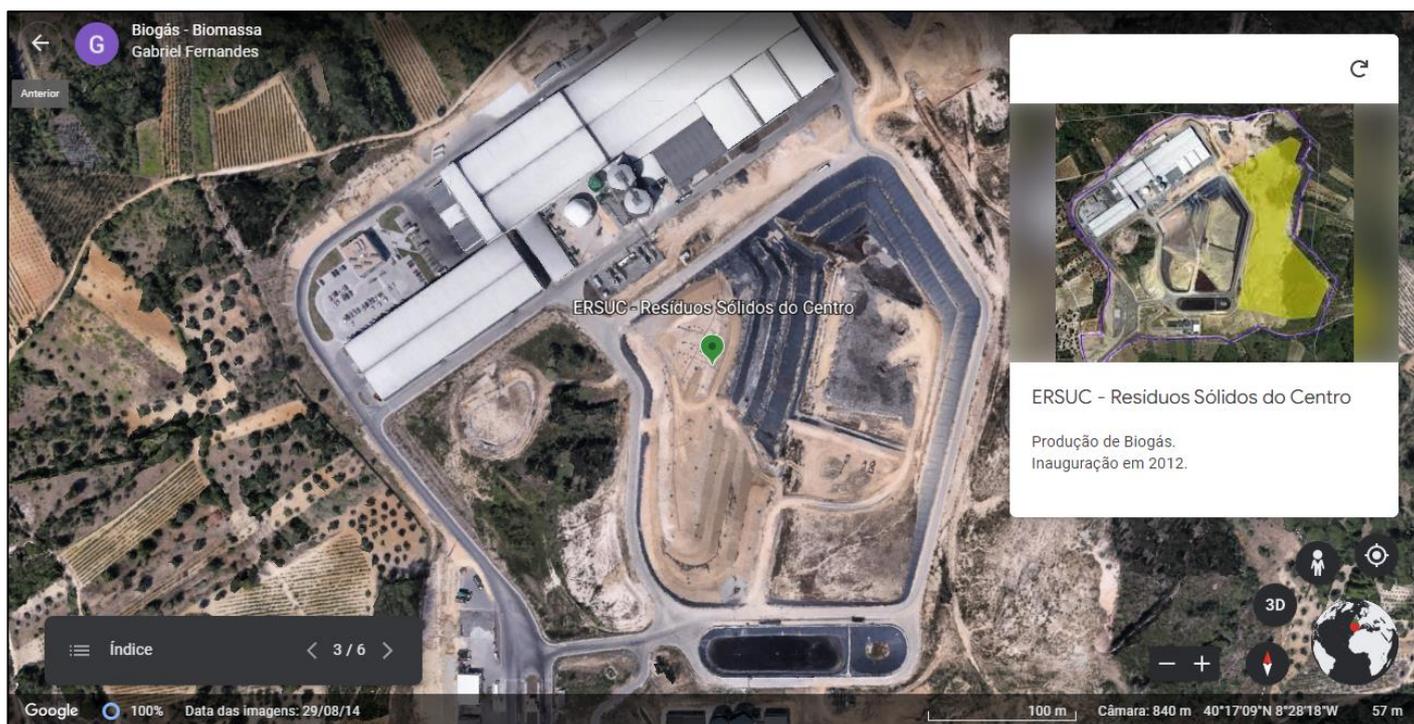


Figura 27 - Estação exemplificativa da Energia por Biomassa e Biogás.

Os resultados apresentados demonstraram um favorável trabalho em equipa, comprovando as bases teóricas em consiste o trabalho cooperativo. Desta forma, solicitou-se aos educandos um parecer final da estratégia utilizada em sala de aula, a fim de se analisar o que possa ter falhado e melhorar no futuro. Foram selecionadas cinco questões para os educandos contestarem através do *Google Forms* e, enquanto resultado final, verificou-se que, de forma geral, os alunos adquiriram conhecimento, consideraram a estratégia adotada para aquisição de conhecimento pertinente e apreciariam utilizar futuramente o aplicativo do *Google Earth* (Anexo VII).

5. Considerações finais

O método de ensino desenvolvido manifesta consequências positivas na aprendizagem, no entusiasmo pela mesma e tem um grande peso na motivação dos educandos. A relação entre estes três aspetos proporciona um ambiente favorável dentro da sala de aula e espoleta o bom funcionamento interpares, integrando todos os elementos da turma.

A discrepância entre a percepção dos educandos no início da atividade-pedagógica com o conhecimento que adquiriram no final da mesma destacou ainda mais a relevância da aquisição de conhecimentos numa perspetiva geográfica próxima de quem adquire a informação. Mais do que compreenderem os conteúdos alusivos aos recursos energéticos renováveis, ficou claro ser

importante conhecerem-nos a nível regional/local, destacando-se a energia por biomassa e biogás que tem centros electroprodutores na Figueira da Foz e, tal como se constatou no registo inicial da atividade, os educandos não portavam desse conhecimento. Nesta sequência, enquanto docente concebi um enquadramento em torno do que consiste a energia por biomassa e biogás, dando destaque a informações evidenciadas na componente teórica do presente relatório de estágio, tendo sido revigorante pelo facto de contribuir para a transmissão de conhecimentos que os educandos vincularam à sua localização geográfica e os aproximou da mesma. O fator proximidade é importante e positivo porque facilita a aprendizagem e torna-a mais atrativa.

A reflexão final das apresentações focou-se, também, no porquê da localização geográfica de cada fonte de energia. A energia fotovoltaica é a que tem menos centros eletroprodutores pelo facto desta energia se explorar fundamentalmente a sul do rio Tejo pelas maiores temperaturas; a energia hídrica pela abundância de recursos hídricos ligados essencialmente à bacia do rio Mondego; a energia eólica pelo relevo montanhoso; e a energia por biomassa/biogás pela abundância de recursos florestais que são abundantes a norte do rio Tejo.

Face às exigências da sociedade e do currículo, é fundamental os docentes adotarem novas estratégias de ensino que consigam responder a essas mesmas exigências, espoletando valores que assentem não só na melhoria da aprendizagem como, também, nas relações entre os educandos, essencialmente nos afetos e emoções dos mesmos. Esta metodologia, que tem por base ideias socioconstrutivistas, está em conformidade com o *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória* e as vantagens que lhes estão associadas são reconhecidas não só pelos docentes como, também, pelos educandos. Tal se verifica com o *feedback* solicitado à turma do 10.ºD que, não só deram um parecer favorável à metodologia adotada, como pretendem utilizar a mesma num futuro próximo.

O trabalho desenvolvido ao longo do estágio pedagógico, no ano letivo 2021/2022, foi caracterizado pelo favorável acolhimento pela professora cooperante e respetivo agrupamento, alicerçando uma forte componente de aprendizagem e preparação para a docência. Em contexto de iniciação à prática profissional, o receio inicial sentido foi o grande impulsionador da minha aprendizagem individual, tendo desenvolvido várias competências provocadas pelo desconforto do desconhecido. O sentimento de chegada à meta final é reconfortante pela transição de estudante a docente, sobretudo pela experiência ao longo do ano letivo que espoletou diversos sentimentos em torno do que consiste esta prática profissional.

A docência está diretamente ligada com uma forte reflexão nas práticas, metodologias e formas de estar individuais no âmbito do ensino e o estágio pedagógico elucidou-nos precisamente em

relação a essa questão, ou seja, é onde obtemos as ferramentas que moldam a maneira como agimos enquanto profissionais. É a partir dessa experiência, aliada às bases científicas adquiridas ao longo do percurso acadêmico, que o docente aprende e autoconhece-se na maneira como seleciona estratégias e atividades pedagógico-didáticas, sendo por isso que o balanço terminativo do estágio concretizado remata um parecer favorável.

6. Referências

Agência Lusa (2021). Seis organizações ligadas ao ambiente pedem a Portugal e à União Europeia para não viabilizarem apoio à queima de biomassa. Disponível em: <https://observador.pt/2021/05/25/seis-organizacoes-ligadas-ao-ambiente-pedem-a-portugal-e-a-uniao-europeia-para-nao-viabilizarem-apoio-a-queima-de-biomassa/> [acedido a 08/01/2022]

Agrupamento de Escolas Figueira Norte (2020). Projeto Educativo 2020-2023. Disponível em: http://www.aefigueiranorte.pt/site/images/Documentos/Doc_Estruturantes/ProjetoEducativo_AEFN_2020_23.pdf

Aguiar, C. J., Souza, P. M. (2014). Impactos do crescimento da produção de cana-de-açúcar na agricultura dos oito maiores estados produtores. Brasil: Universidade Estadual do Norte Fluminense. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/dwVBqtRvxcq4LqVcX9CSYGy/?lang=pt#>

AIPOR (2021). Biomassa aumenta a instalação de equipamentos na Europa. Disponível em: <https://aipor.pt/index.php?oid=2823&op=all> [acedido a 20/11/2021]

Almeida, T., Figo, S., & Gil, L. (2020). A biomassa na transição energética em Portugal. In CIES2020-XVII Congresso Ibérico e XIII Congresso Ibero-americano de Energia Solar (pp. 677-683). LNEG-Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

Amazônia Real (2019). Cana-de-açúcar ameaça a floresta amazônica brasileira e o clima mundial – etanol brasileiro não é limpo. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/cana-de-acucar-ameaca-a-floresta-amazonica-brasileira-e-o-clima-mundial-etanol-brasileiro-nao-e-limpo/> [acedido a 07/01/2022]

Bioenergy Europe (s.d.). What is bioenergy?. Disponível em: <https://bioenergyeurope.org/about-bioenergy.html> [acedido a 08/01/2022]

Bioenergy Europe (2019). Report biomass suply. Disponível em: https://platformduurzamebiobrandstoffen.nl/wp-content/uploads/2020/04/2019_Bioenergy-Europe_Biomass-Supply-2019_Statistical-Report.pdf

Borges, A. C. P., Silva, M. S., Alves, C. T., & Torres, E. A. (2017). Energias renováveis: uma contextualização da biomassa como fonte de energia. REDE-Revista Eletrônica do Prodema, 10(2).

Borrego, C., Lopes, M., Ribeiro, I., Carvalho, A., & Miranda, A. I. (2010). As alterações climáticas: uma realidade transformada em desafio. Revista Captar: Ciência e Ambiente para Todos, 2(2), 1-16.

Brandão, C. D. A. (2021). A criação da união energética: uma análise sobre a interação entre a Comissão Europeia e o Conselho da União Europeia.

Cambridge Dictionary (s.d.). Greenwashing. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/greenwashing> [acedido a 08/01/2022]

Carvalho, P. M. D. C. (2020). A regulação das energias renováveis: um regime jurídico (des)incentivador? (Doctoral dissertation, Universidade de Coimbra).

Castrogiovanni, A. C., Callai, H. C., Kaercher, N. A. (2000). Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Editora Mediana.

Comissão das Comunidade Europeias (2005). Plano de acção da Biomassa. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/media/lamgvwie/i008398.pdf>

Control Union Certifications (s.d.). SBP – Programa de Biomassa Sustentável. Disponível em: <https://certifications.controlunion.com/pt/certification-programs/certification-programs/sbp-programa-de-biomassa-sustentavel> [acedido a 20/11/2021]

Cunha, F., & Uva, M. (2016). A aprendizagem cooperativa: perspetiva de docentes e crianças. Interacções, 12(41). Disponível em: <file:///C:/Users/Beatriz%20Sampaio/Downloads/10839-Texto%20do%20Trabalho-32543-1-10-20170208.pdf>

Direção-Geral da Educação (s.d.). Aprendizagens Essenciais – 10.º ano. Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/10_geografia_a.pdf

Direção-Geral da Educação (s.d.). Aprendizagens Essenciais – 11.º ano. Disponível em: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/11_geografia_a.pdf

Direção Geral de Energia e Geologia (2020). Renováveis. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/media/bbblbmb4/dgeg-arr-2020-07.pdf>

Direção-Geral de Energia e Geologia (s.d.). Energias Renováveis e Sustentabilidade – Biomassa. Disponível em: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/biomassa/> [acedido a 20/11/2021]

DL n.º 64/2017, de 12 de Junho. [Consultado a 20/11/2021]. Disponível em: https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2785&tabela=leis&so_miolo

Energias Endógenas de Portugal (s.d). Base de dados de fontes de energia renováveis de energia. Disponível em: <http://e2p.inegi.up.pt/> [acedido a 20/06/2022]

ENGASP (2014). Estudo do potencial energético de calor de cada biomassa/resíduo agrícola e vegetal. Projeto n.º 34001

Euronews (2021). Europa dividida por causa de biomassa. Disponível em: <https://pt.euronews.com/green/2021/10/07/europa-dividida-por-causa-da-biomassa> [acedido a 20/11/2021]

Expo Biomasa (s.d.). A biomassa é a fonte preferida de energia renovável para os europeus. Disponível em: <https://www.expobiomasa.com/pt/biomassa-%C3%A9-a-fonte-preferida-de-energia-renov%C3%A1vel-para-os-europeus> [acedido a 20/11/2021]

Fernandes, E. (1997). O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. Lisboa: Análise Psicológica, 1997, 4(XV), pp. 563-572. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/95049291.pdf>

Ferreira, P. M. (2017). Alterações climáticas e desenvolvimento. Lisboa: Fundação Fé e Cooperação. Disponível em: <https://www.plataformaongd.pt/uploads/subcanais2/estudoalteracoesclimaticas-coerencia.pdf>

Ferreira, K. F. C. (2017). O USO DE DIFERENTES LINGUAGENS NO ENSINO DE GEOGRAFIA PARA ESTUDO E COMPREENSÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO E DA GLOBALIZAÇÃO. Revista de Ensino de Geografia,

Uberlândia, v. 8, n. 14, p. 114-127, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/N14/Art6-v8-n14-Revista-Ensino-Geografia-Ferreira.pdf>

Firmiano, E. P. (2011). Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula. Programa de Educação em Células. Cooperativas – PRECE. Disponível em: https://www2.olimpiadadehistoria.com.br/vw/118b0SK4wNQ_MDA_b3dfd_/APOSTILA%20DE%20Aprendizagem%20Cooperativa%20-%20Autor-%20Ednaldo.pdf

Genovese, A. L., Udaeta, M. E. M., & Galvao, L. C. R. (2006). Aspectos energéticos da biomassa como recurso no Brasil e no mundo. Proceedings of the 6. Encontro de Energia no Meio Rural.

Goes, S. C. M. (2019). A Aprendizagem Cooperativa: uma estratégia no ensino da Geografia Relatório de Estágio. NOVA FCSH, Lisboa, Portugal. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/94787/1/Sara_Goes_Relatorio_Est%c3%a1gio_A_Aprendizagem_Cooperativa_uma_estrat%c3%a9gia_no_ensino_da_geografia_SET_2019.pdf

Gonçalves, V. H. (2020). Investimento estrangeiro nas energias renováveis em Portugal: uma oportunidade de futuro ou uma dependência disfarçada? (Doctoral dissertation, Instituto Superior de Economia e Gestão).

Gonçalves, H., & Leão, T. P. (2020). Fórum Energias Renováveis em Portugal 2020. Fórum Energias Renováveis em Portugal 2020.

Green Savers (2021). O consumo atual de biomassa para energia é “insustentável”, defende centro PINUS. Disponível em: <https://greensavers.sapo.pt/208341-2/> [acedido a 08/01/2022]

Guedes, J. M., Santos, A. G. D., & dos Santos, H. S. (2021). Uso da biomassa como fonte energética para produção de biocombustíveis. Ambiente: Gestão e Desenvolvimento.

Guerra, J., Schmidt, L., & López, I. (2020). Alterações climáticas, avaliação técnica e opinião pública: perspectivas ibéricas no contexto europeu. Política & Sociedade: Revista de Sociologia Política, 19, 39-65.

Observatório Técnico Independente, Castro F.R., Fernandes P., Sande J. S., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D. & Duarte F. S. (2020). Redução do risco de incêndio através da utilização de biomassa lenhosa para energia Assembleia da República. Lisboa. 22 pp

Pacheco, F. (2006). Energias Renováveis: breves conceitos. *Conjuntura e Planeamento*, 149, 4-11.

Portal Energia (s.d.). Fontes de energia – Tudo sobre energias renováveis. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/fontes-de-energia/> [acedido a 20/11/2021]

Portal Energia (s.d.). Vantagens e desvantagens da energia a biomassa. Disponível em: <https://www.portal-energia.com/fontes-de-energia/> [acedido a 20/11/2021]

Produtores Florestais (2020). Biomassa florestal ganha peso na energia. Disponível em: <https://produtoresflorestais.pt/biomassa-florestal-ganha-peso-na-energia/>

Projeto Educativo 2020/2023 (2020). Construindo o futuro, olhando o presente. Agrupamento de Escolas Figueira Norte. Disponível em: https://www.aefigueiranorte.pt/site/images/Documentos/Doc_Estruturantes/ProjetoEducativo_AEF_N_2020_23.pdf

Ramos, A., Cunha, P. P., & Gomes, A. (2009). Os traços geomorfológicos da área envolvente da Figueira da Foz e a evolução da paisagem durante o Pliocénico e o Plistocénico. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Volume VI, APGEOM, Braga, 2009, p. 9-16.* Disponível em: https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/15159/1/2009_PAPGeomor6_Ramos_etal.pdf

Raposo, F. (2020). Classificar biomassa como renovável tem “efeito perverso” no clima, avisa EASAC. Disponível em: <https://edificioseenergia.pt/noticias/biomassa-easac-2608/> [acedido a 20/11/2021]

República Portuguesa (s.d.). Recuperar Incluindo com a Aprendizagem Cooperativa. Plano de recuperação de aprendizagens. ENSINAR E APRENDER | + Recursos Educativos. Disponível em: https://escolamais.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-12/1.3.7.-roteiro_recuperar-incluindo-com-a-aprendizagem-cooperativa.pdf

Ribeiro, C. P. F. (2013). O Trabalho de Grupo Cooperativo nas disciplinas de História e de Geografia. Faculdade de Letras, Universidade do Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71239/2/28451.pdf>

Rocha, J. T., Malico, I., Gonçalves, A. C., & Sousa, A. M. (2020). Análise do potencial de biomassa residual no Algarve, Portugal, baseada em SIG. *Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)*, 11(1).

Santos, R. J., da Costa, C. L., & Kinn, M. G. (2010). Coleção explorando o ensino – Geografia – Volume 22 - Ensino de geografia e novas linguagens. Ensino fundamental, 43-58. Brasil: Ministério da Educação.

Sérvio, G. (2021). Energia renovável supera combustíveis fósseis pela primeira vez na Europa. Olhar Digital. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/01/28/noticias/energia-renovavel-supera-combustiveis-fosseis-pela-primeira-vez-na-europa/> [acedido a 20/11/2021]

União Europeia (s.d.). Alterações climáticas. Disponível em https://europa.eu/climate-pact/about/climate-change_pt [acedido a 20/11/2021]

Universidade de Évora (2013). *Reabilitação dos Habitats de Peixes Diádromos na Bacia Hidrográfica do Mondego*. Disponível em: http://www.rhpdm.uevora.pt/rivermondego_pt.html

Veloso, C. K. P. R., Magalhaes, J. D. L. A., Barra, M. M., Rocha, T. S., & Piccinini, M. A. (2020). Eficiência energética e energias renováveis. ANALECTA-Centro Universitário Academia, 5(5).

Wikipédia (s.d.). Google Earth. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Earth [acedido a 09/06/2022]

Wuebbles, D.J., D.R. Easterling, K. Hayhoe, T. Knutson, R.E. Kopp, J.P. Kossin, K.E. Kunkel, A.N. LeGrande, C. Mears, W.V. Sweet, P.C. Taylor, R.S. Vose, and M.F. Wehner (2017). Our globally changing climate. In: Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I [Wuebbles, D.J., D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart, and T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, pp. 35-72, doi: 10.7930/J08S4N35.

ZERO (2021). A biomassa em Portugal. Disponível em: https://zero.org/wp-content/uploads/2021/10/A_Biomassa_em_Portugal.pdf [acedido a 29/12/2021]

ZERO (2021). Disponível em: <https://zero.org/dia-internacional-de-acao-sobre-a-biomassa-zero-alerta-para-o-erro-de-converter-a-central-do-pego-para-queimar-biomassa/> [acedido a 09/01/2022]

Anexos

Anexo I – Plano de aula da 1.ª aula assistida (10.ºD).

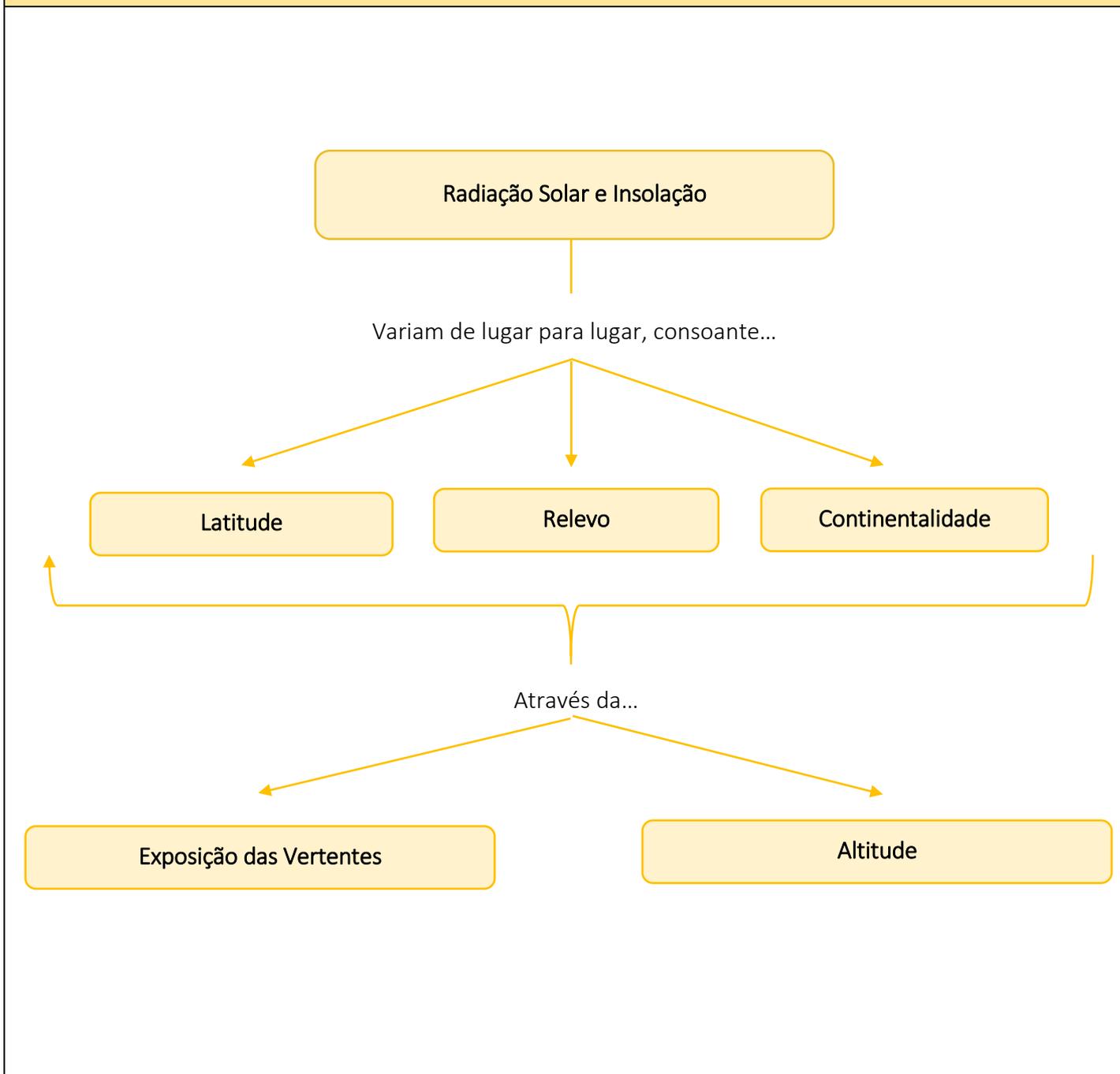
Data: 25/01/2022	Ano: 10º	Turma: D	Bloco: 50 minutos
------------------	----------	----------	-------------------

Tema	A radiação solar		
Subtema	A radiação solar em Portugal		
Sumário		Aprendizagens essenciais	
A variação da radiação solar e da insolação no espaço: a latitude, o relevo e a continentalidade.		Descrever a distribuição geográfica e a variação anual da temperatura e da precipitação e relacioná-las com a circulação geral da atmosfera.	
Áreas de Competência	A, B, C, G, I.		
Estratégias/Methodologias		Conceitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo horizontal e vertical entre professora e alunos. - Interpretação de imagens. - Trabalho colaborativo com a realização de um exercício em conjunto. 		Radiação Solar; Insolação; Latitude; Relevo; Continentalidade; Altitude; Exposição das vertentes.	
Questões Chave		Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> - Como se define a insolação? - Qual a diferença entre a radiação solar e a insolação? - Como varia a radiação solar e a insolação no espaço? 		<ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Projetor. - Internet. - Tela branca. - Manual da disciplina “Geo.pt, 10º”, de Cláudia Lobato, Ricardo Pinho e Simone Oliveira. 	
Avaliação			
Observação direta em sala de aula, nomeadamente da participação e do interesse dos alunos nas atividades desenvolvidas.			
Bibliografia			
Lobato, C., Pinho, R., Oliveira, S. (2021). Geo.pt 10º. Areal Editores. Esteves, J. et.al. (2008). Atlas da Radiação Solar do Arquipélago da Madeira. LREC, Funchal. Rebelo, F. (1992). O relevo de Portugal, Uma introdução. Associação Portuguesa de Geógrafos. Retallack, B. J. (1970). Climatologia. Lisboa, INMG.			

Roteiro

- 1º - Efetuar a chamada para verificação de presença.
- 2º - Escrever o sumário.
- 3º - Apresentar um esquema conceitual fazendo alusão aos conteúdos a abordar em aula.
- 4º - Introduzir o conceito de “Insolação”, diferenciando-o de “Radiação Solar”.
- 5º - Analisar dois mapas de Portugal continental respeitantes à Radiação Solar Global Média (1931-1960) e à Insolação Média Anual (1931-1960), ambos não identificados, questionando os alunos sobre qual é que se refere a cada conceito.
- 6º - Demonstrar, enquanto curiosidade, o instrumento utilizado para calcular a insolação.
- 7º - Questionar os alunos em como é que a radiação solar e a insolação variam no espaço, dando assim introdução aos fatores que provocam a sua variação.
- 8º - Apresentar o primeiro fator de variação, sendo ele a latitude, com a análise de uma imagem presente no manual da disciplina (página 165) que demonstra a variação do ângulo de incidência dos raios solares com a latitude.
- 9º - Analisar um mapa de variação da temperatura referente a Portugal continental e Arquipélagos, demonstrando as diferenças sentidas em cada lugar devido à incidência dos raios solares.
- 10º - Apresentar o segundo fator de variação, sendo ele o relevo, explicando que varia de duas formas, nomeadamente em altitude e orientação das vertentes.
- 11º - Analisar a variação em altitude, fazendo um exercício oralmente para que os alunos pesquisem nos seus telemóveis a temperatura na Figueira da Foz (assumindo que está aos 0 metros) e, face a essa temperatura, calculem a quantos graus está a temperatura na Serra da Estrela aos 1000 metros.
- 12º - Analisar a variação consoante a orientação das vertentes, diferenciando as vertentes soalheiras das vertentes umbrias, exemplificando com a Madeira e os Açores.
- 13º - Apresentar o terceiro fator de variação, sendo ele a continentalidade, analisando um mapa referente a Portugal continental que demonstra a variação da radiação solar e da insolação consoante a proximidade e afastamento do mar.
- 14º - Sintetizar, num diálogo com os alunos, os conteúdos lecionados em aula.
- 15º - Realizar um exercício da Escola Virtual (V/F), em conjunto, para consolidação dos conteúdos.

Esquema concetual



Anexo II - PowerPoint da 1.ª aula assistida (10.ºD).

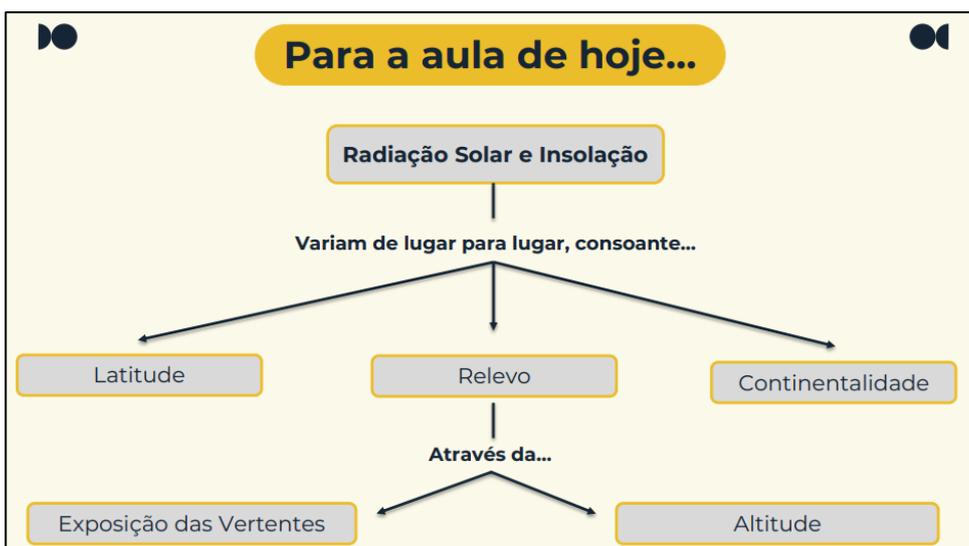
RADIÇÃO SOLAR

VARIAÇÃO DA RADIÇÃO SOLAR E DA INSOLAÇÃO NO ESPAÇO

25 de janeiro de 2022

SUMÁRIO

A variação da radiação solar e da insolação no espaço: a latitude, o relevo e a continentalidade.



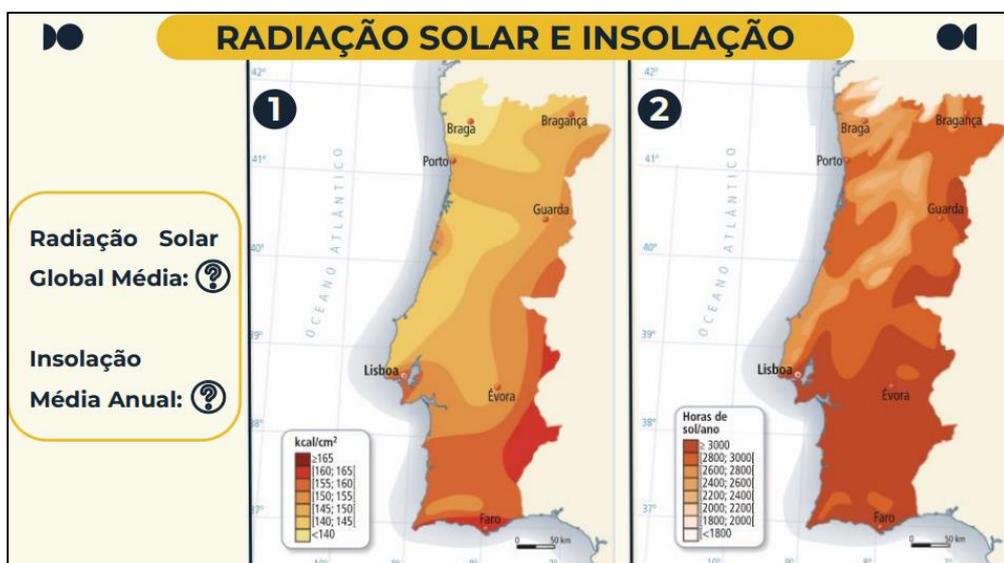
RADIAÇÃO SOLAR E INSOLAÇÃO

RADIAÇÃO SOLAR

Energia sob forma de luz e calor (visível ou não visível) emitida pelo sol e recebida por unidade de superfície.

INSOLAÇÃO

Número de horas de sol a descoberto, desde o nascer ao pôr do sol.



RADIAÇÃO SOLAR E INSOLAÇÃO

HELIÓGRAFO

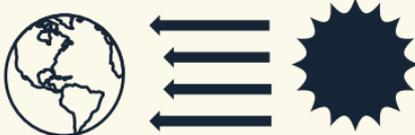
Lente esférica que **focaliza os raios solares** oriundos diretamente do sol sobre uma fita de papel graduada em horas, que queima e deixa um rasto.

Como é que a radiação solar e a insolação variam no espaço?

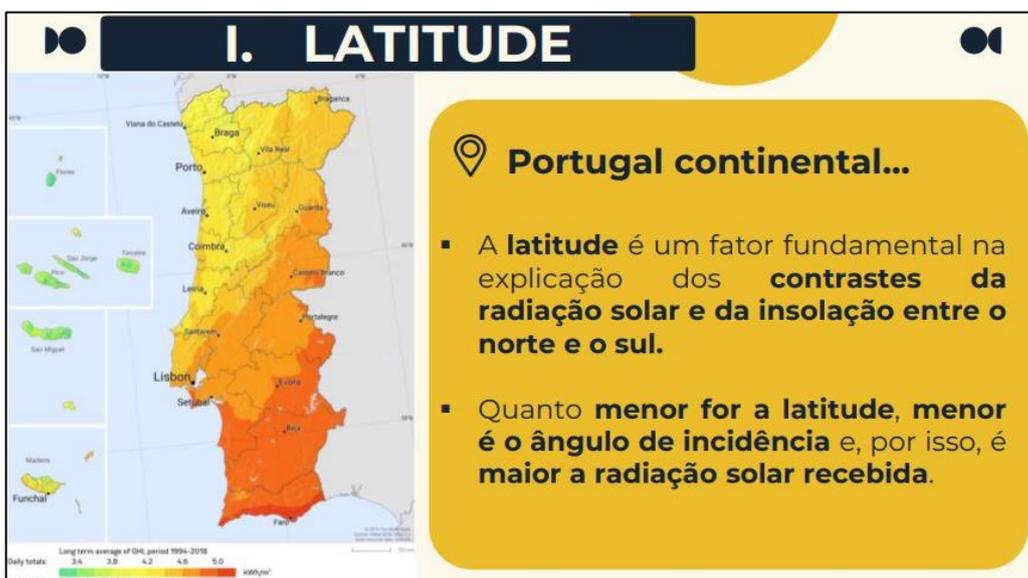
VARIAÇÃO NO ESPAÇO

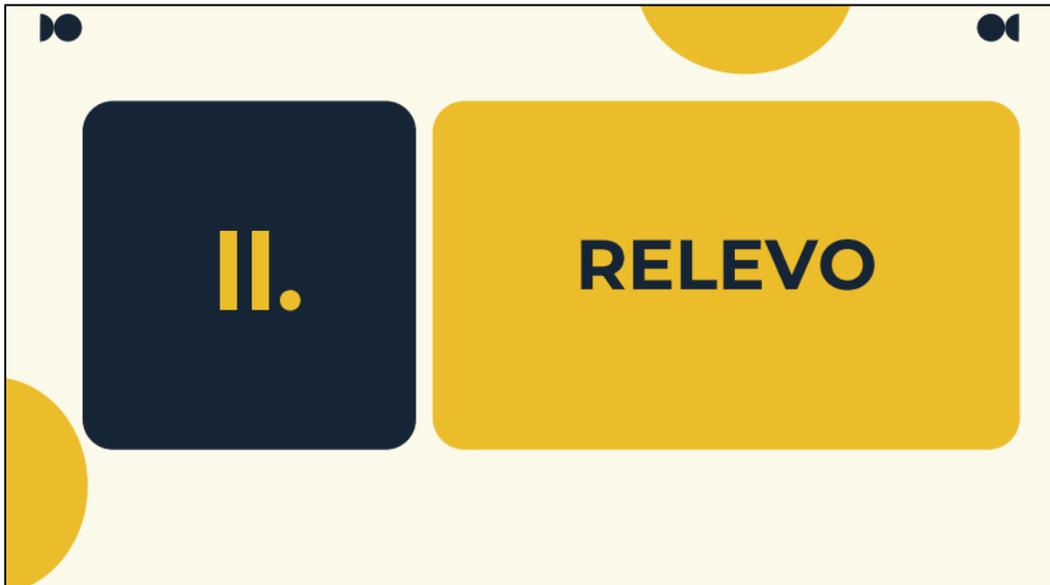
A quantidade de **radiação solar** e **insolação** recebidas na superfície terrestre varia de **lugar para lugar**, em resultado dos fatores:

- I. **Latitude**
- II. **Relevo**
- III. **Continentalidade**



I. **LATITUDE**





II. RELEVO

1. Altitude

MAIOR ALTITUDE

- Maior nebulosidade.
- Diminuição da insolação e da radiação solar.

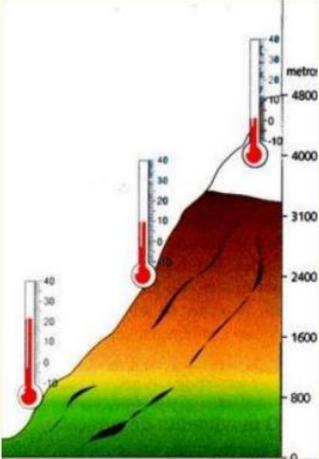
⇓

À medida que **umenta a altitude**, assiste-se a uma **redução da insolação e radiação solar** à superfície terrestre.

II. RELEVO

1. Altitude

- À medida que subimos em altitude, a temperatura do ar **diminui cerca de 6,5°C por cada 1000 metros**.
- O ar ficar **menos denso** à medida que se sobe. Assim, os gases, o vapor de água e as partículas que retêm o calor são cada vez em menor quantidade e o **ar perde capacidade para reter o calor**.



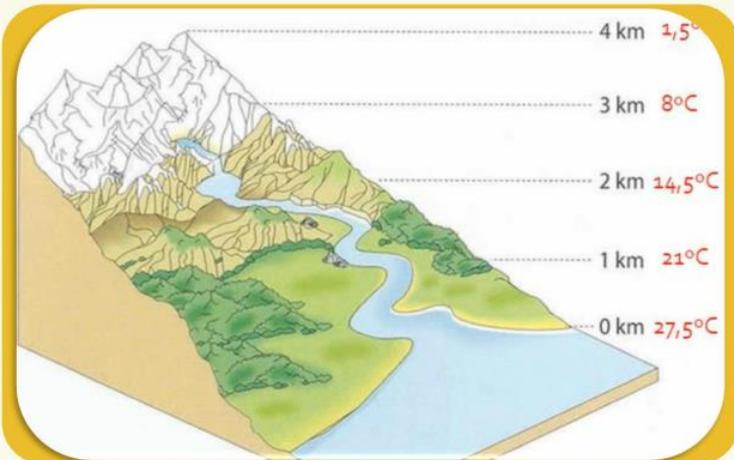
Altitude (metros)	Temperatura (°C)
0	27,5
1000	21,0
2000	14,5
3000	8,0
4000	1,5

II. RELEVO

1. Altitude

Sabendo que na Figueira da Foz, aos **0 metros**, estão **___** graus...

Quantos graus estão na Serra da Estrela aos **1000 metros**?

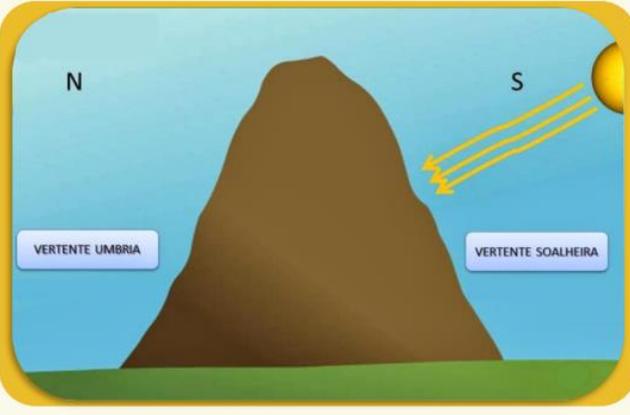


Altitude (km)	Temperatura (°C)
0	27,5
1	21,0
2	14,5
3	8,0
4	1,5

II. RELEVO

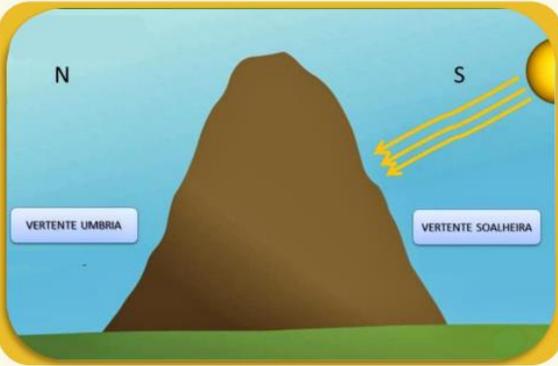
2. Orientação das vertentes

A **orientação das cordilheiras montanhosas** em relação aos raios solares contribui para explicar os contrastes existentes ao nível da **insolação** e da **radiação solar** recebida num determinado local.



II. RELEVO

2. Orientação das vertentes



Vertentes Umbrias:

- ✓ Recebem menor radiação solar e insolação.
- ✓ Têm maior nebulosidade.

Vertentes Soalheiras:

- ✓ Recebem maior radiação solar e insolação.

II. RELEVO

Variação da Radiação Solar e Insolação

📍 Na Madeira

A radiação global é **maior**, principalmente na vertente sul que é mais soalheira.



☀️ Vertente Soalheira (lado sul) - Câmara de Lobos



☁️ Vertente Umbria (lado norte) - Santana

II. RELEVO

Variação da Radiação Solar e Insolação

📍 Nos Açores

Elevada humidade do ar e nebulosidade devido à forte influência oceânica, levando a uma **redução da insolação e radiação global**.



☁️ Praia de Porto Pim, Horta, Faial

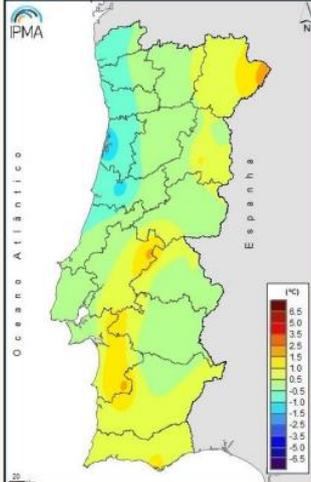
III. CONTINENTALIDADE

III. CONTINENTALIDADE

- A **radiação solar** e a **insolação** são também influenciadas pela **proximidade ou afastamento do mar**.
- Este é uma **fonte de vapor de água**, favorecendo o **aumento da humidade e nebulosidade**.

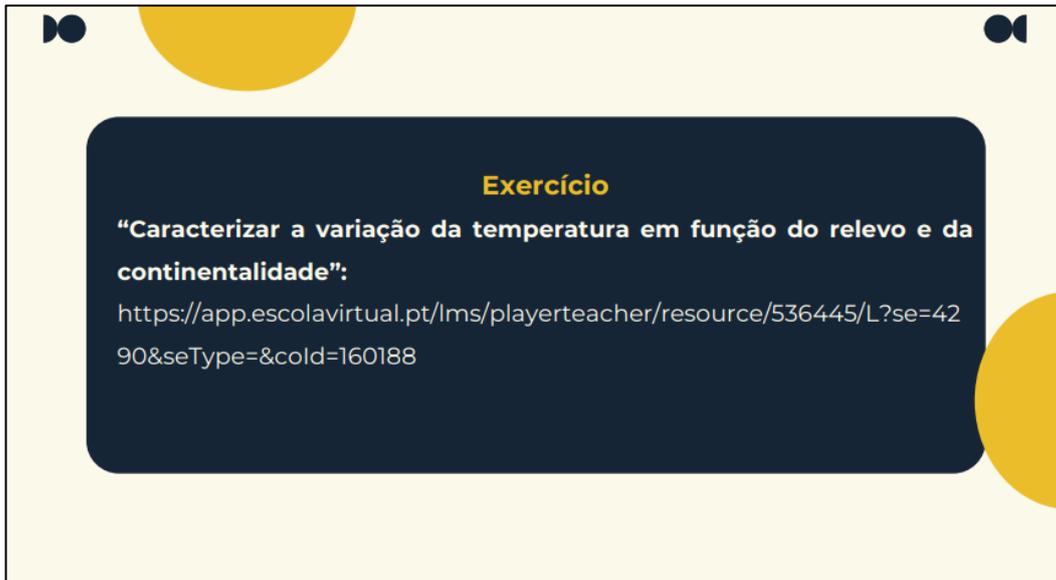


III. CONTINENTALIDADE



- O **litoral**, devido à maior proximidade do mar (fonte de vapor de água), regista, ao longo do ano, uma maior nebulosidade do que o **interior** do país, **sobretudo nas regiões localizadas a norte do rio Tejo**.
- Como as nuvens absorvem e refletem parte da radiação solar incidente, as regiões próximas do mar registam uma **menor insolação** e uma **menor radiação solar**.





Exercício

“Caracterizar a variação da temperatura em função do relevo e da continentalidade”:

<https://app.escolavirtual.pt/lms/playerteacher/resource/536445/L?se=4290&seType=&cold=160188>

Anexo III – Plano de aula da 2.ª aula assistida (8.ºB).

Data: 02/03/2022	Ano: 8º	Turma: B	Bloco: 50 minutos
------------------	---------	----------	-------------------

Tema	As cidades e a diversidade cultural.		
Subtema	A origem e o crescimento das cidades.		
Sumário		Aprendizagens essenciais	
As soluções para os problemas urbanos.		- Relatar medidas para melhorar a qualidade de vida e o bem-estar das populações urbanas, rurais e migrantes.	
Áreas de Competência	C, D, E, I.	- Identificar problemas das áreas urbanas que afetam a qualidade de vida e o bem-estar das populações, aplicando questionários.	
Estratégias/Metodologias		Conceitos	
<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo horizontal e vertical entre professora e alunos. - Interpretação de imagens. - Interpretação de textos. - Trabalho colaborativo/cooperativo. 		<ul style="list-style-type: none"> - Cidade. - Problemas urbanos. - Problemas ambientais. - Problemas socioeconómicos. - Problemas urbanísticos. - Cidades sustentáveis. 	
Questões Chave		Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> - Quais são os problemas do crescimento urbano? - Quais são as soluções para os problemas urbanos? 		<ul style="list-style-type: none"> - Computador. - Projetor. - Internet. - Tela branca. - Guião de trabalho. - Imagens referentes a possíveis soluções para os problemas urbanos. - Lápis/Caneta. 	

Avaliação

- Observação direta em sala de aula, nomeadamente da participação e do interesse dos alunos nas atividades desenvolvidas.

Bibliografia

Lobato, C., Oliveira, S. (2014). @LDEIA.GLOBAL 8. Areal Editores.

Ana Xavier (2021). Espaços verdes, precisam-se!. Sul Informação, 09/01/2021. Disponível em:
<https://www.sulinformacao.pt/2021/01/espacos-verdes-precisam-se/> [acedido a 27/02/2022]

Jornal de Negócios (2019). Reabilitação urbana: vida nova a espaços antigos. Disponível em:
<https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/fundos-europeus/detalhe/reabilitacao-urbana-vida-nova-a-espacos-antigos> [acedido a 27/02/2022]

José Adalberto (2021). Angola: Fome atira famílias às ruas. DW, 16/10/2021. Disponível em:
<https://www.dw.com/pt-002/angola-fome-atira-fam%C3%ADias-%C3%A0s-ruas/a-59529033> [acedido a 27/02/2022]

Mundo Educação. *Lixo Urbano*. Disponível em:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/lixo-urbano.htm> [acedido a 27/02/2022]

Relógio Online. Disponível em:
<https://relogioonline.com.br/temporizador/#countdown=00:02:00&date=2022-02-28T19:08:43&sound=xylophone&loop=1>

Summit Mobilidade Urbana 2021. *Automóveis são principais emissores de gases poluentes*. Disponível em:
<https://summitmobilidade.estadao.com.br/ir-e-vir-no-mundo/automoveis-sao-a-principal-fonte-de-emissao-de-gases-poluentes/> [acedido a 27/02/2022]

Roteiro

1º - Sentar os alunos em grupos de 5, dando um total de 5 grupos.

2º - Efetuar a chamada para verificação de presença.

3º - Escrever o sumário.

4º - Projetar o relógio digital no quadro.

5º - Enquadrar os alunos sobre as atividades a serem desenvolvidas ao longo da aula.

6º - Ler, em conjunto, o guião de trabalho.

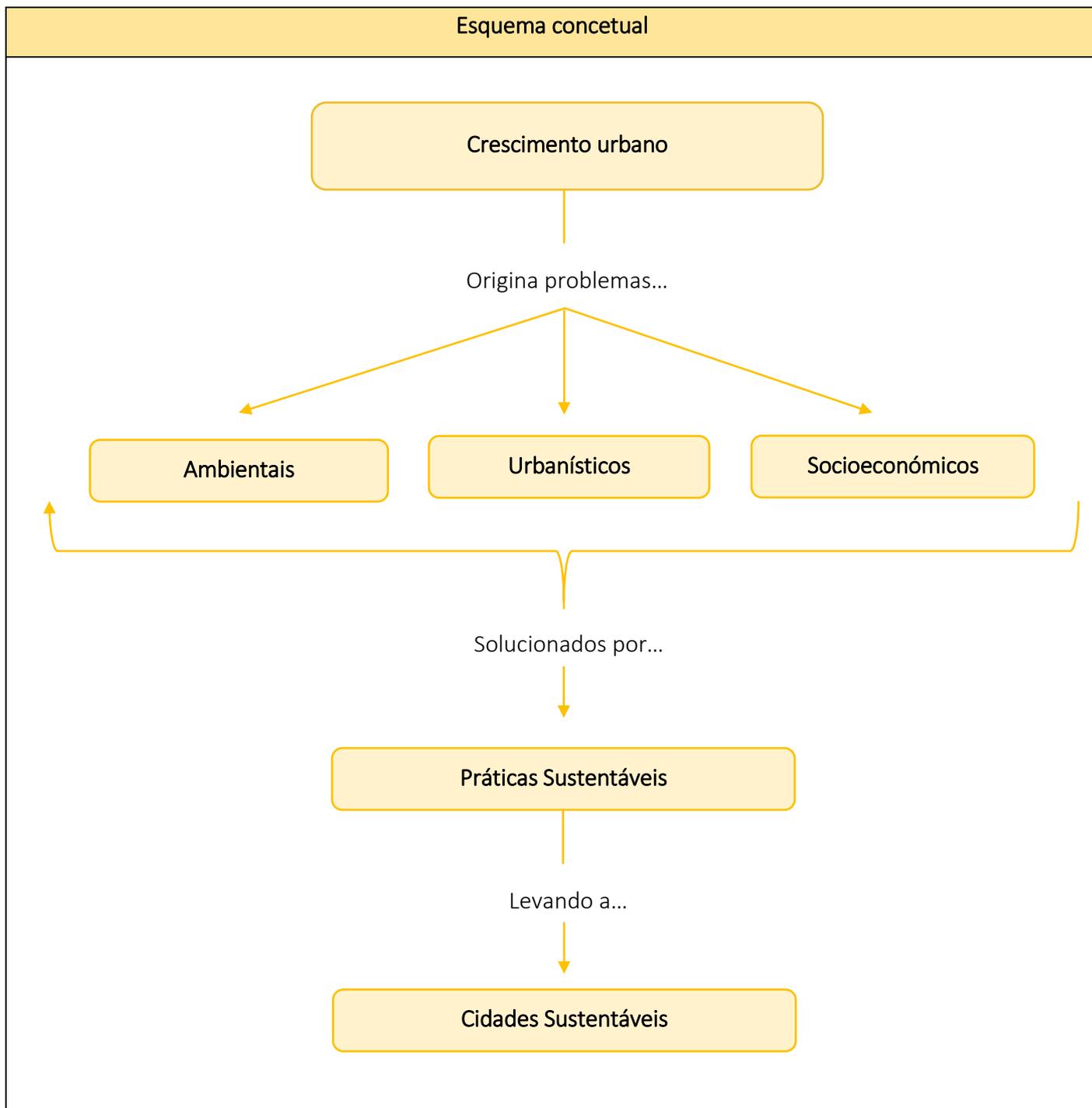
7º - Definir os porta-vozes de cada grupo.

8º - Acompanhar os alunos enquanto descobrem o problema inerente ao seu guião e apresentam possíveis soluções para o mitigar e/ou resolver. O problema será descoberto através de um excerto de um texto explícito em cada guião e as soluções serão baseadas em imagens que estarão distribuídas nas mesas dos grupos (todas iguais).

9º - Apresentar, cada grupo, o seu problema e as soluções encontradas (máximo de 2 minutos).

10º - Comentar, cada grupo, as soluções encontradas pelos restantes grupos – por exemplo, qual o grupo que apresentou as melhores soluções, adicionar soluções, entre outros – criando um debate em torno das várias ideias desenvolvidas (máximo de 3 minutos).

11º - Projetar no quadro algumas soluções para os problemas urbanos, de maneira a sintetizar os conteúdos da aula.



Anexo IV - Guiões de trabalho da 2.ª aula assistida (8.ºB).

8ºB
02.03.2022

SOLUÇÕES AOS PROBLEMAS URBANOS

AS CIDADES CRESCEM E CRESCEM OS PROBLEMAS, PODENDO ESTES SER AMBIENTAIS, SOCIOECONÓMICOS OU URBANÍSTICOS.

DE MANEIRA A RESOLVER ESTES PROBLEMAS, É NECESSÁRIO ADOTAR-SE PRÁTICAS QUE VISAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DE MANEIRA A TORNAR AS CIDADES EM CIDADES SUSTENTÁVEIS.

CIDADES SUSTENTÁVEIS SÃO AQUELAS QUE ADOTAM UMA SÉRIE DE PRÁTICAS EFICIENTES VOLTADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

VAMOS ENCONTRAR ESSAS PRÁTICAS?

"A qualidade de vida das pessoas é afetada diretamente pela emissão de gases dos automóveis, principalmente nas grandes cidades. Isso acontece devido à poluição causada pelas substâncias tóxicas emitidas pelos veículos."

(Summit Mobilidade Urbana, 2021)

TIPO DE PROBLEMA URBANO	POSSÍVEIS SOLUÇÕES

8ºB
02.03.2022

SOLUÇÕES
AOS
PROBLEMAS
URBANOS

AS CIDADES CRESCEM E CRESCEM OS PROBLEMAS, PODENDO ESTES SER AMBIENTAIS, SOCIOECONÓMICOS OU URBANÍSTICOS.

DE MANEIRA A RESOLVER ESTES PROBLEMAS, É NECESSÁRIO ADOTAREM-SE PRÁTICAS QUE VISAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DE MANEIRA A TORNAR AS CIDADES EM CIDADES SUSTENTÁVEIS.

CIDADES SUSTENTÁVEIS SÃO AQUELAS QUE ADOTAM UMA SÉRIE DE PRÁTICAS EFICIENTES VOLTADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

VAMOS ENCONTRAR ESSAS PRÁTICAS?

"O estado de degradação de muitos edifícios e áreas das cidades, que contam até mesmo um vasto número de habitações em risco de ruirem, tem vindo a alertar para uma necessidade cada vez maior de se apostar na cidade."

(Jornal de Negócios, 2019)

TIPO DE PROBLEMA URBANO

POSSÍVEIS SOLUÇÕES

8ºB
02.03.2022

SOLUÇÕES AOS PROBLEMAS URBANOS

AS CIDADES CRESCEM E CRESCEM OS PROBLEMAS, PODENDO ESTES SER AMBIENTAIS, SOCIOECONÓMICOS OU URBANÍSTICOS.

DE MANEIRA A RESOLVER ESTES PROBLEMAS, É NECESSÁRIO ADOTAR-SE PRÁTICAS QUE VISAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DE MANEIRA A TORNAR AS CIDADES EM CIDADES SUSTENTÁVEIS.

CIDADES SUSTENTÁVEIS SÃO AQUELAS QUE ADOTAM UMA SÉRIE DE PRÁTICAS EFICIENTES VOLTADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

VAMOS ENCONTRAR ESSAS PRÁTICAS?

"Pode dizer-se que há falta deles - Parques, jardins, hortas, ruas e praças arborizadas desempenham um papel insubstituível na qualidade de vida dos cidadãos."
(Sal Informação, 2021)

TIPO DE PROBLEMA URBANO	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
	

8ºB
02.03.2022

SOLUÇÕES AOS PROBLEMAS URBANOS

AS CIDADES CRESCEM E CRESCEM OS PROBLEMAS, PODENDO ESTES SER AMBIENTAIS, SOCIOECONÓMICOS OU URBANÍSTICOS.

DE MANEIRA A RESOLVER ESTES PROBLEMAS, É NECESSÁRIO ADOTAR-SE PRÁTICAS QUE VISAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DE MANEIRA A TORNAR AS CIDADES EM CIDADES SUSTENTÁVEIS.

CIDADES SUSTENTÁVEIS SÃO AQUELAS QUE ADOTAM UMA SÉRIE DE PRÁTICAS EFICIENTES VOLTADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

VAMOS ENCONTRAR ESSAS PRÁTICAS?

"Pode ser de origem domiciliar (sobras de alimentos, papéis, plásticos, vidros, ...), origem hospitalar (seringas, agulhas, curativos, ...), origem tecnológica (pilhas, aparelhos eletrônicos, ...) (...)"
(Mundo Educação, 2022)

TIPO DE PROBLEMA URBANO	POSSÍVEIS SOLUÇÕES

8ºB
02.03.2022

SOLUÇÕES
AOS
PROBLEMAS
URBANOS

AS CIDADES CRESCEM E CRESCEM OS PROBLEMAS, PODENDO ESTES SER AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICOS OU URBANÍSTICOS.

DE MANEIRA A RESOLVER ESTES PROBLEMAS, É NECESSÁRIO ADOTAR-SE PRÁTICAS QUE VISAM O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, DE MANEIRA A TORNAR AS CIDADES EM CIDADES SUSTENTÁVEIS.

CIDADES SUSTENTÁVEIS SÃO AQUELAS QUE ADOTAM UMA SÉRIE DE PRÁTICAS EFICIENTES VOLTADAS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

VAMOS ENCONTRAR ESSAS PRÁTICAS?

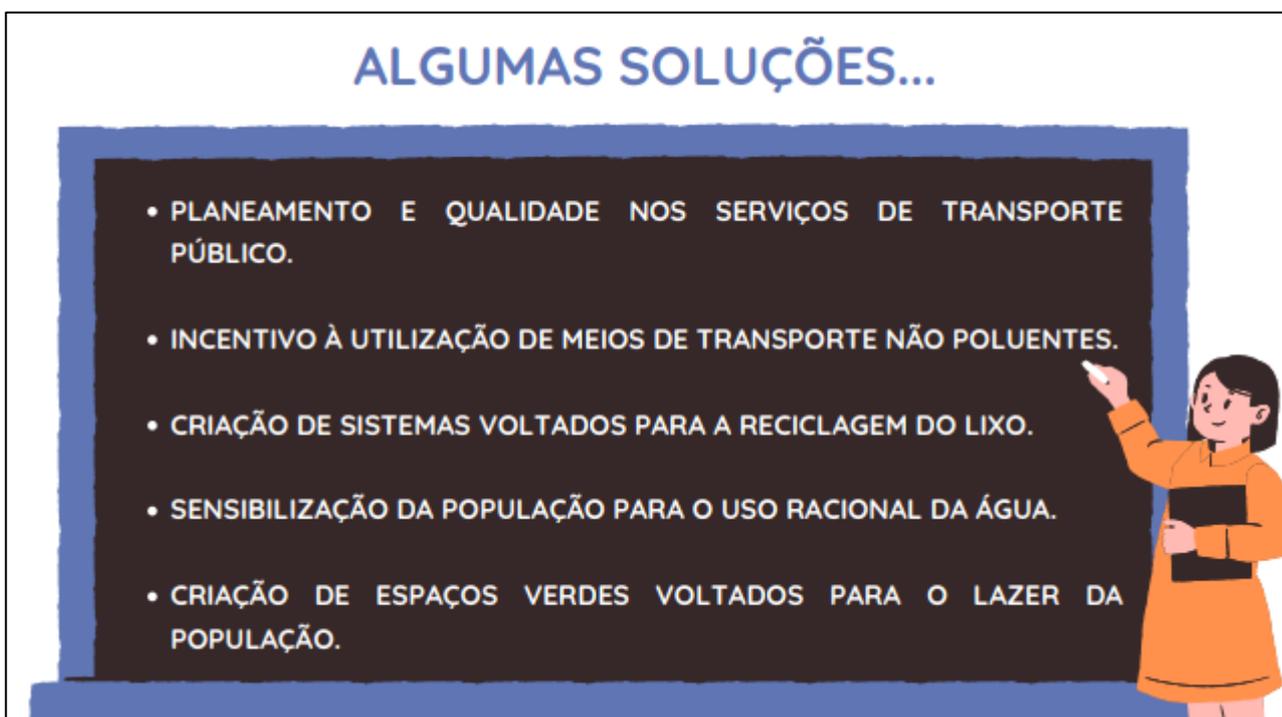
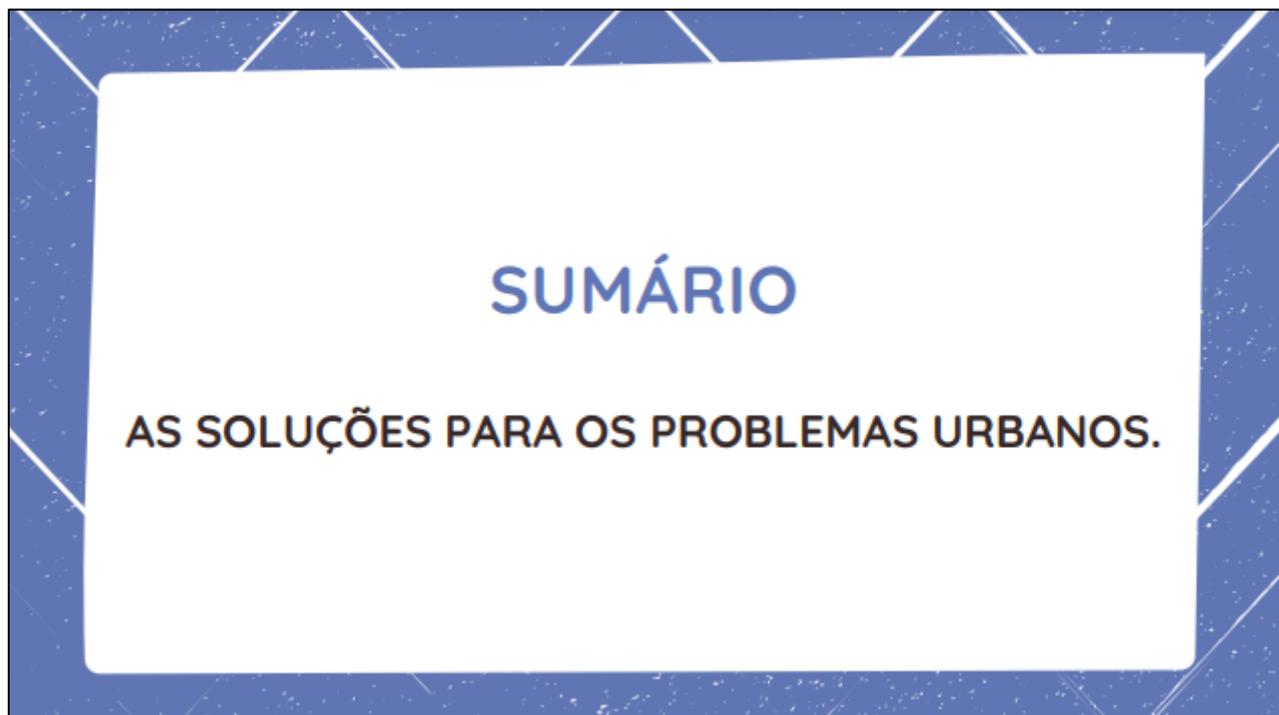
"A procura pela sobrevivência na rua, para sobreviver à fome e enganar o exigente estômago ou conseguir um emprego e dar dignidade à família."

(DIN, 2021)

TIPO DE PROBLEMA URBANO

POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Anexo V – PowerPoint da 2.ª aula assistida (8.ºB)



Anexo VI– Guião da atividade pedagógico-didática.



GUIÃO

Recursos Energéticos Renováveis

28 e 29 de abril de 2022
Escola Secundária / 3.º Ciclo do Ensino Básico de Cristina Torres

ESTRUTURA

PONTOS-CHAVE

- O que é a energia por biomassa/biogás/fotovoltaica/hídrica/eólica?
- Quais são as vantagens e desvantagens inerentes a essa fonte de energia?
- Quantos são os centros eletroprodutores dessa fonte de energia no distrito de Coimbra? Onde estão distribuídos?

GUIA Google Earth

1. Criar o projeto

Tendo como base o link <http://e2p.inegi.up.pt/>, aplica:

1. Clica em "Projetos".
2. Clica em "Criar".
3. Clica em "Criar projeto no Google Drive" ou "Criar ficheiro KML", consoante graves no Google Drive ou no computador, respetivamente.
4. Clica em "Editar Projeto".
5. Atribui um título ao projeto (nome da energia) e uma descrição sobre a mesma, se assim desejares.

GUIA Google Earth

2. Abrir o projeto

1. Clica em "Projetos".
2. Clica em "Abrir" ou em "Novo projeto".
3. Seleciona a opção "Abrir projeto a partir do Google Drive (ou por uma das opções de importação de ficheiros KML).
4. Seleciona o projeto.
5. Clica em "Select".

GUIA

Google Earth

3. Acrescentar o diapositivo de ecrã inteiro (Capa)

1. Clica em "Nova funcionalidade".
2. Clica em "Diapositivo de ecrã inteiro".
3. Clica na caixa "Título" e atribui um título ao diapositivo (nome da energia).
4. Acrescenta a informação desejada (informação referente às perguntas "O que é a energia ... ?", "Quais são as vantagens e desvantagens inerentes a essa energia?", "Quantos centros eletroprodutores dessa energia existem no distrito de Coimbra?").

GUIA

Google Earth

3. Acrescentar o diapositivo de ecrã inteiro (Capa)

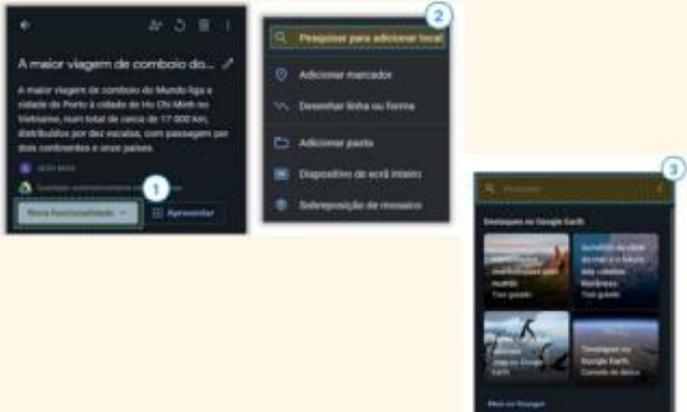
5. Selecciona uma cor, imagem ou vídeo como fundo (Sugestão: imagem descritiva da energia).
7. Pré-visualiza o resultado, clicando na hiperligação "Pré-visualizar" ou clica na seta para voltar ao projeto.

GUIA

Google Earth

4. Adicionar um local

1. Clica em "Nova funcionalidade".
2. Clica em "Pesquisar para adicionar local".
3. Escreve na caixa de pesquisa o nome do local que pretendes acrescentar.

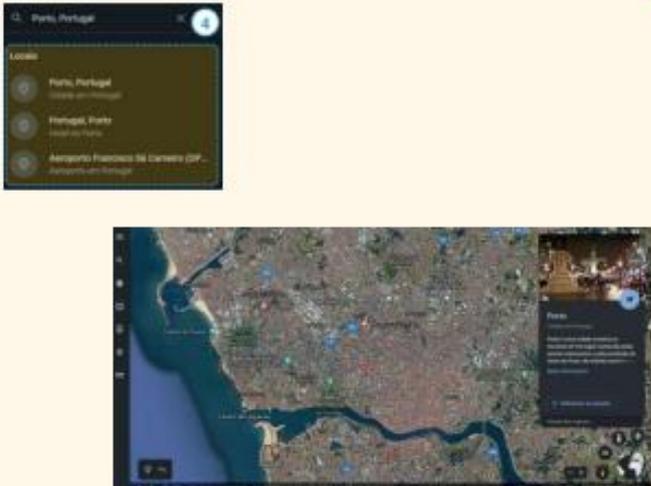


GUIA

Google Earth

4. Adicionar um local

4. Clica numa das propostas do Google Earth ou carrega na tecla "Enter". Assim, irás voar até ao local indicado.
5. Verifica a informação disponibilizada. Se assim desejares, clica nas imagens disponibilizadas para as análises, nas hiperligações apresentadas que abrirão num novo separador.
6. Clica em "Adicionar ao projeto".



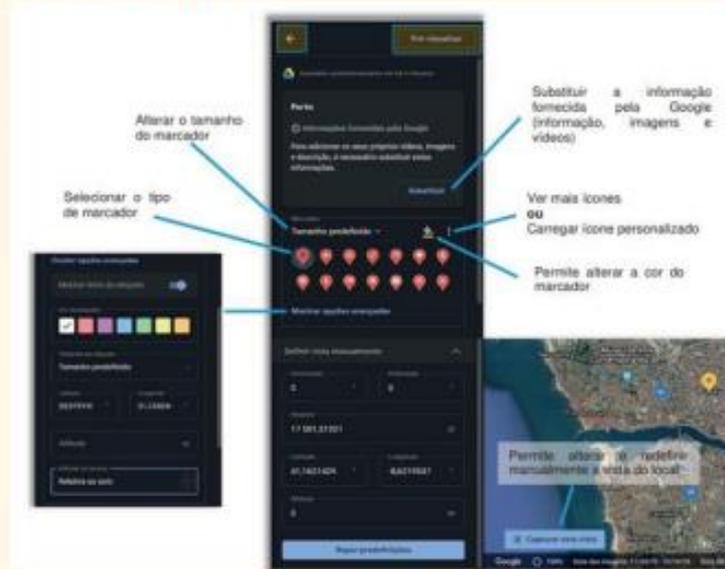
GUIA

Google Earth

4. Adicionar um local

7. Altera o título do projeto e as restantes opções disponíveis. Clica em "Substituir" e adiciona informação sobre o local, como o ano em que surgiu e uma imagem do mesmo.

Repete as vezes necessárias, consoante o número de centros eletroprodutores da tua energia.



GUIA

Google Earth

5. Ordenar os elementos

1. Coloca o rato sobre o elemento que pretendes alterar.

2. Clica em  "Mover funcionalidade" e arrasta para a posição pretendida.

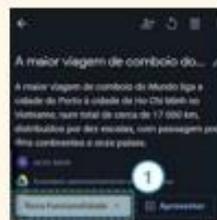


GUIA

Google Earth

6. Apresentar

1. Clica em "Apresentar".
2. Avança e retrocede usando as setas. Podes também clicar em "Índice" e selecionar a funcionalidade que pretendes visualizar.

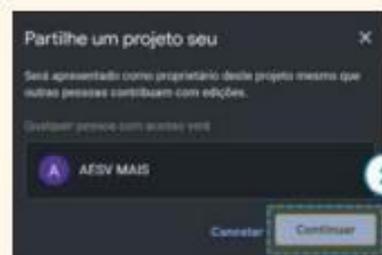


GUIA

Google Earth

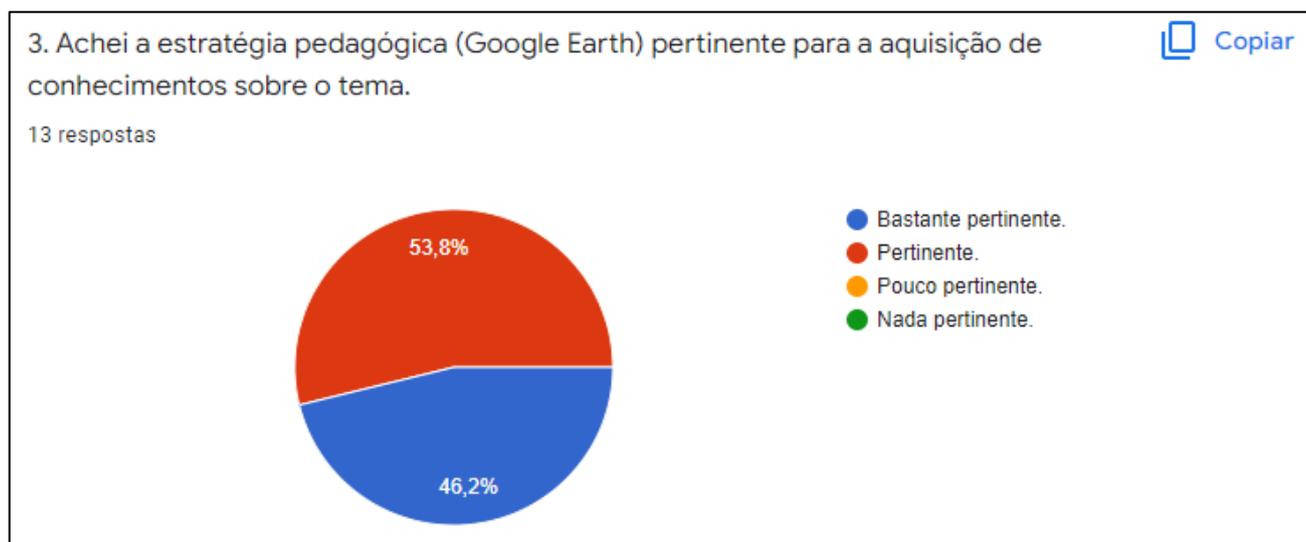
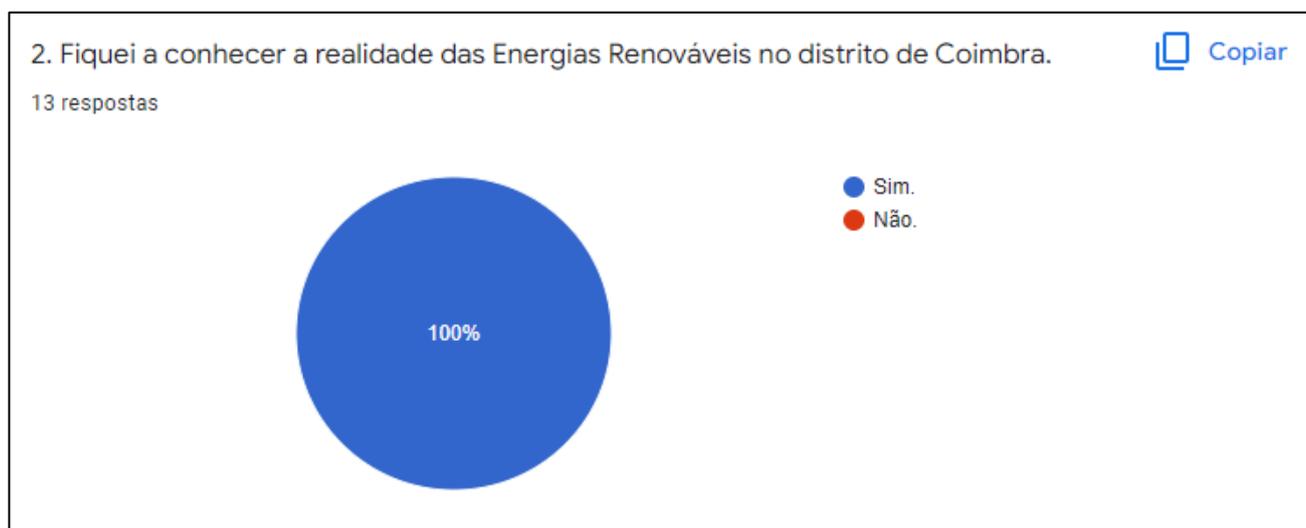
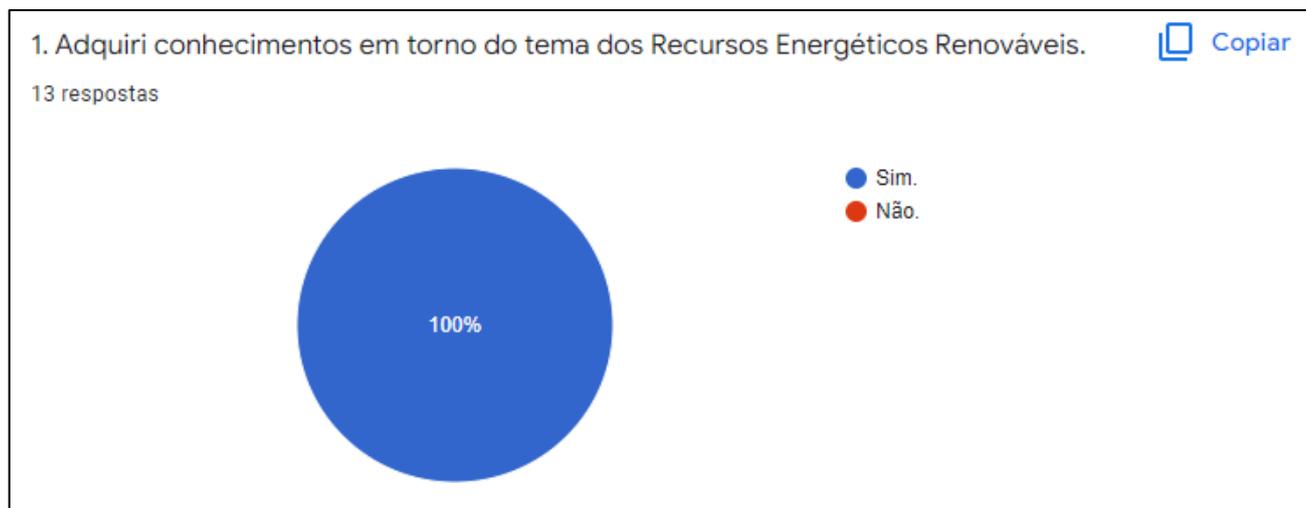
7. Partilhar o projeto

1. Com o projeto aberto, clica em .
2. Clica em "Continuar" (apenas uma vez).
3. Adiciona os endereços de correio necessários. Neste email, envia também o link disponibilizado.



Emails:

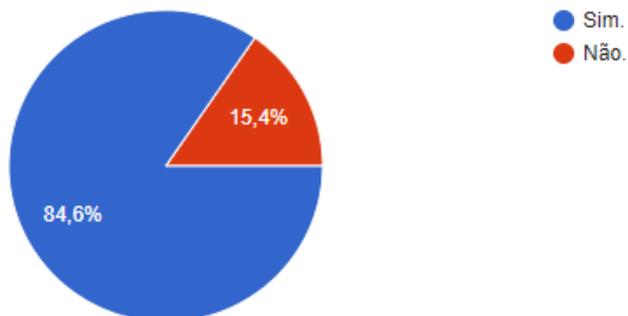
beatrizsampaio@aefigueiranorte.pt
carmonunes@aefigueiranorte.pt

Anexo VII – Avaliação de qualidade da atividade pedagógico-didática.

4. Gostaria de utilizar novamente esta estratégia em futuras atividades escolares.



13 respostas



5. O meu parecer geral da atividade:

13 respostas

- .
- Muito bom
- Gostei.
- A atividade foi interessante e percebi melhor a matéria.
- Foi uma boa atividade em que aprendi muito!
- Muito boa.
- Muito bom
- O meu parecer geral da atividade foi uma atividade interessante onde aprendi a trabalhar com o Google earth e aprender sobre os recursos energéticos locais.
- Foi interessante.