

5ª Edição Prêmio Atlântico Júnior

Relatório Final

O Adamastor



Professora orientadora:
Mónica Baptista, professora de aplicações e informática

António Monge, Boyi Liu, Jaime Sousa, Inês Macário, Miguel Magalhães
Escola Secundária De Camões
2025/2026

FLAD LUSO-AMERICAN
DEVELOPMENT
FOUNDATION

CIÊNCIA VIVA
National Agency for Scientific
and Technological Culture
Portugal

Índice

Resumo.....	3
Introdução.....	4
Materiais Utilizados.....	5
Métodos/Procedimento/Cronograma.....	6
1ª Fase.....	7
2ª Fase.....	8
3ª Fase.....	9
4ª Fase.....	10/11/12
5ª Fase.....	13
Contribuições no trabalho.....	13
Síntese.....	14
Patrocinadores.....	15

Resumo

Atualmente, a energia elétrica desempenha um papel fundamental no funcionamento da sociedade moderna, sendo indispensável para o desenvolvimento económico, tecnológico e social. Esta está presente em praticamente todas as atividades humanas, desde as mais simples tarefas domésticas até aos processos científicos e tecnológicos mais complexos. No quotidiano, várias formas de energia são utilizadas para produzir eletricidade em diferentes setores, como a indústria, a saúde e a educação. A sua disponibilidade assegura o funcionamento contínuo de equipamentos e serviços essenciais, contribuindo simultaneamente para o desenvolvimento económico, tecnológico e social e para a melhoria da qualidade de vida das populações.

Ao mesmo tempo que beneficiamos destas vantagens, enfrentamos problemas que podem comprometer o equilíbrio ambiental do planeta. Nos dias de hoje, uma das maiores dificuldades é a poluição, que resulta de diversas causas, entre as quais se destaca a utilização de combustíveis fósseis. De acordo com vários estudos, a poluição atmosférica constitui uma das formas mais graves de poluição da atualidade, sendo a produção de energia a partir de combustíveis fósseis um dos seus principais fatores contribuintes.

Assim, o nosso projeto tem como objetivo a produção de energia não poluente, demonstrando que, através da utilização de fontes de energia renováveis, é possível reduzir a poluição atmosférica e, simultaneamente, obter energia utilizável, contribuindo para a melhoria das condições ambientais. Para isso, desenvolvemos uma plataforma de energias renováveis instalada sobre a água e suportada por postes, com o objetivo de integrar três diferentes formas de produção de energia: solar, eólica e hídrica.

Palavras-chave: energia renovável, energia solar, energia eólica, energia hídrica, poluição atmosférica, ambiente, sustentabilidade.

Introdução

Hoje em dia, ao olhar para o que nos rodeia, verifica-se que grande parte dos equipamentos e sistemas utilizados dependem da eletricidade, produzida através de diferentes processos de conversão energética. Os combustíveis fósseis constituem uma das formas mais eficientes e económicas de produzir energia, sendo uma das mais utilizadas em todo o mundo. No entanto, apesar da sua eficiência, esta forma de produção é também uma das mais poluentes. A poluição atmosférica é atualmente uma das formas de poluição mais preocupantes a nível mundial, sendo a utilização de combustíveis fósseis um dos seus principais fatores contribuintes. Além disso, os recursos fósseis são finitos, o que torna inevitável a redução da sua disponibilidade futura. Contudo, os impactos ambientais associados à sua utilização já se fazem sentir atualmente.

Todos os dias, cientistas, engenheiros e outros profissionais procuram diferentes formas de produzir energia que sejam eficientes, sustentáveis e economicamente viáveis. No entanto, torna-se difícil reunir todas estas características num único sistema.

Assim, construímos uma plataforma de energias renováveis com o objetivo de produzir energia utilizável e, simultaneamente, contribuir para a preservação do meio ambiente, demonstrando alternativas energéticas menos poluentes. A plataforma apresenta um formato triangular, de modo a captar ondas provenientes de diferentes direções. Adicionalmente, foram implementados painéis solares nas três faces da estrutura e uma turbina eólica no centro da plataforma. Desta forma, procuramos obter uma solução de produção de energia eficiente e não poluente.

Materiais utilizados

- Placa MDF
- Contraplacado
- Tubos PVC
- Fios elétricos 0.75mm
- Ligadores de Wago
- Bateria ácido de Chumbo
- Controladores solares
- Painéis solares
- Gerador rotativo CC
- Seringa de sucção e pressão
- Semiesfera de plástico
- Tubos de ar
- LED 5mm
- Conversor elétrico
- Módulo carregador elétrico



Figura 1 - Materiais

Métodos/Procedimento/cronograma

Após passar a primeira fase do concurso em êxito iniciámos uma pesquisa aprofundada em relação ao nosso projeto sobre os materiais necessários, design do projeto e a procura de possíveis parcerias que tivessem interesse de colaborar no nosso projeto. Durante esta fase surgiu vários problemas como por exemplo a procura de materiais mais ecológicos e acessíveis, constantes modificações do design do projeto devido às dimensões e a sustentabilidade de diferentes materiais e o mais complicado foi conseguir parcerias com empresas que tinham ligações com a parte científica do nosso projeto. Ao mesmo tempo procurámos ajuda nas partes mais complicadas do projeto e contactamos alunos e professores do Instituto Superior Técnico De Lisboa e ajuda dos nossos pais.

Para a realização deste projeto dividimos o trabalho na totalidade em 6 fases, são elas:

- 1 – Design
- 2 – Parcerias
- 3 – Procura/compra dos materiais
- 4 – Montagem do projeto
- 5 – Testes finais

1ª Fase - Design

Depois de um longo período de discussão sobre o formato da plataforma, este acabou por ter um formato triangular a fim de conseguir capturar o máximo de ondas possíveis, independentemente das ondas virem de direções diferentes havia sempre uma das Wavestars que apanha a onda por completo e as outras apanhavam parcialmente a força desta mesma onda, tendo como objetivo a produção contínua de energia nas três faces da plataforma. O design em formato triangular também ajudou na captação das radiações solares de modo a ter uma maior irradiância, comparativamente ao formato quadrangular a área de radiação solar captada diminui significativamente, mas tendo uma face a menos e tendo a mesma simetria o necessário que era preciso gastar para construir uma plataforma quadrangular diminui em cerca de 22%.

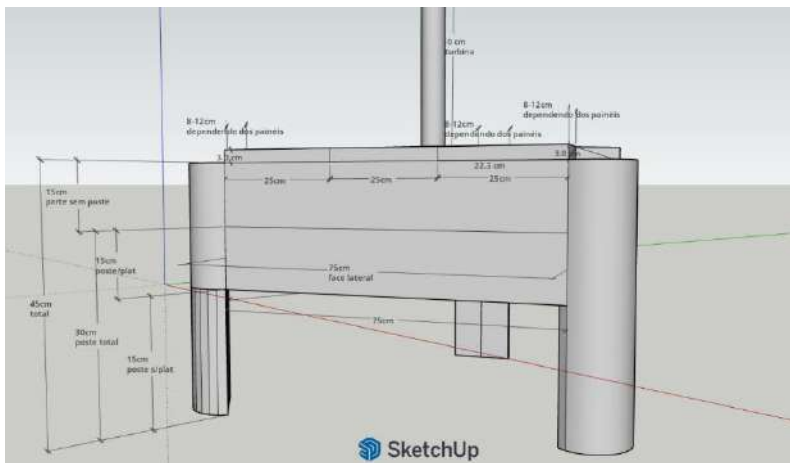


Figura 2 - Modelo Protótipo sketchup



Figura 3 - Teste dimensões

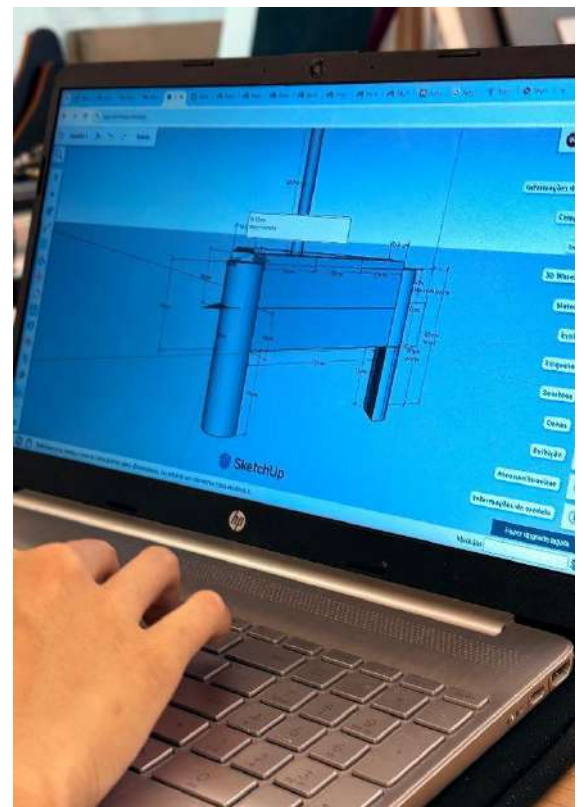


Figura 4 - Alteração Modelo

2ª Fase - Parcerias

Sendo a primeira vez que a nossa escola participa neste concurso, estávamos totalmente perdidos em relação à questão monetária necessária para o projeto, não sabíamos a quantidade que íamos precisar, de onde arranjar esse dinheiro então ficamos um longo período de tempo perdidos nesta fase. Procurámos ajuda de ex participantes de outros concursos, dicas dos professores que já tinham participado em concursos e dos alunos da escola que já tinham participado no CANSAT (concurso de construção de um satélite no tamanho de uma lata) e só daí que começamos a enviar propostas de parceria a várias empresas de Portugal, foi nesta fase que enfrentamos os maiores problemas ao longo do projeto, rejeitados por várias empresas e não conseguirmos o monetário necessário. Mas mais tarde com ajuda dos Encarregados de Educação encontrámos empresas que colaboraram connosco, e não só, procurámos também faculdades que nos forneceram espaço, ferramentas e materiais necessários para a realização do projeto.



Figura 5 - Email Patrocínios

3ª Fase - Materiais

Ao conseguirmos as parcerias iniciámos de imediato as pesquisas dos materiais a fim de confirmar o que tínhamos da lista dos materiais do 1º relatório, havia peças que já estavam esgotadas e tivemos que procurar o melhor substituto, contudo conseguimos todo o material necessário para começar com a montagem do projeto.



Figura 6 - Materiais comprados

Durante a montagem foi faltando materiais, os quais fomos comprando ao longo da montagem do protótipo.



Figura 8 - Compra dos restantes materiais



Figura 7 - Compra dos restantes materiais

4ª Fase

Na fase da construção do protótipo foi uma das fases que levou mais tempo, cerca de 9/10 semanas, pois ao longo desta fase encontrámos vários problemas que procurámos resolver na hora, contudo havia problemas fáceis de resolver e alguns que levavam imenso tempo para encontrar a solução mais adequada. Para isso procurámos ajuda de várias pessoas especializadas nestes setores, iniciámos pela montagem da base e da estrutura triangular, com o propósito de certificar as dimensões escolhidas para o projeto.

De seguida iniciámos a montagem dos painéis solares sobre a estruturas e os seus respetivos circuitos, optámos por utilizar controladores solares a fim de certificar a segurança do projeto, assim tivemos de ligar os painéis em série para ter uma tensão elétrica que se compatibiliza com a tensão e a corrente recebido dos controladores que irão ser transmitidas para a bateria e para as leds, numa corrente adequada e uma tensão que não queimasse as Leds, assim também usámos resistências como um método adicional de certificar que as Leds não se queimavam.

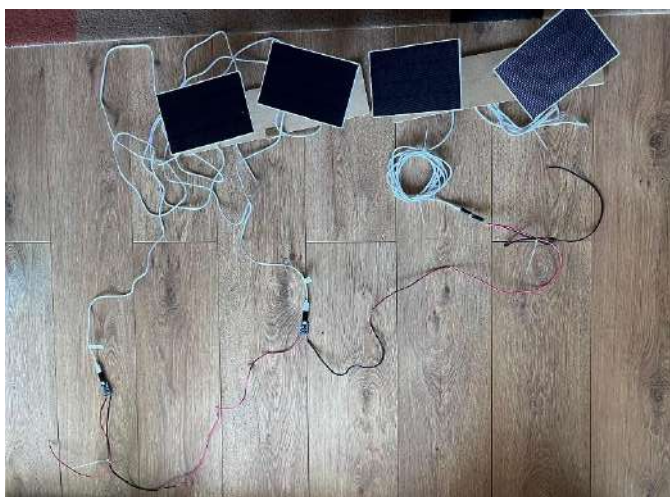


Figura 9 - Ligação do circuito em série

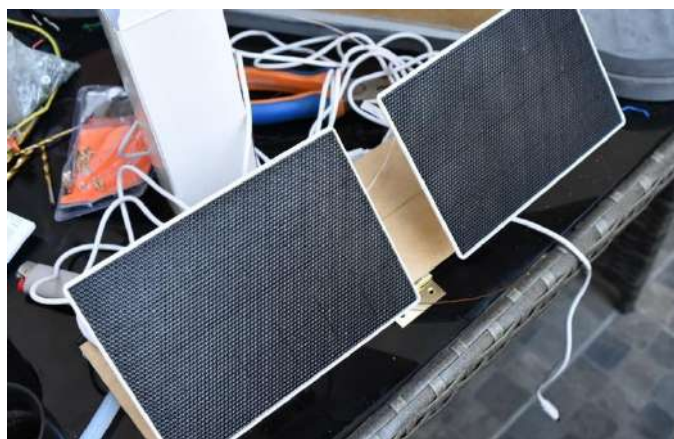


Figura 10 - Painéis solares

Após a montagem dos painéis solares e de certificar que este recebe energia solar e transmite ao controlador a energia captada sem problemas progredimos à montagem da turbina eólica. Utilizamos um motor de corrente contínua pois é a que mais fácil transmite energia sem ter muitos componentes, a fim de ter um circuito elétrico mais simples, e este está ligado diretamente à Led e à bateria pois a corrente e a tensão elétrica desta não é muito alta.

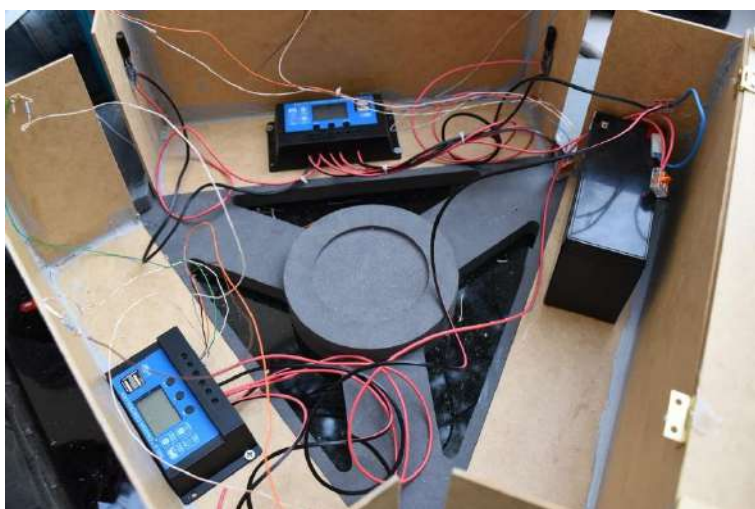


Figura 11 - Controladores solares

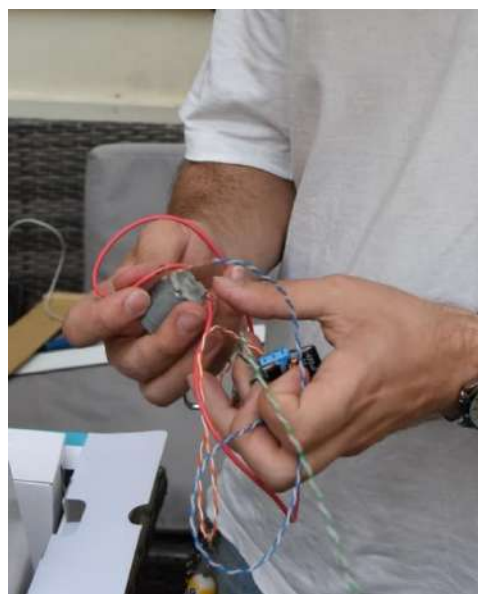


Figura 12 - Gerador eólico



Figura 13 - Hélices da turbina eólica

Logo a seguir de certificar que a energia do vento pode ser transformada em energia elétrica progredimos para a montagem da nossa última fonte de produção de energia, a hídrica. Iniciámos por realizar várias pesquisas sobre esta fonte de energia e percebemos que uma maquete em pequenas dimensões não seria o suficiente para produzir a energia necessária para alimentar uma Led e bateria, então decidimos não ligar esta a nenhuma das duas e fazer a demonstração da maquete, optamos por utilizar a ideia da produção de energia a partir do ar originado pela pressão criada pelo movimento da boia. Esta ideia seria a mais eficiente de criar energia a partir das ondas, mas mesmo assim em escalas pequenas seria difícil de conseguirmos produzir energia elétrica a partir do mecanismo.



Figura 14 - Maquete waviestar

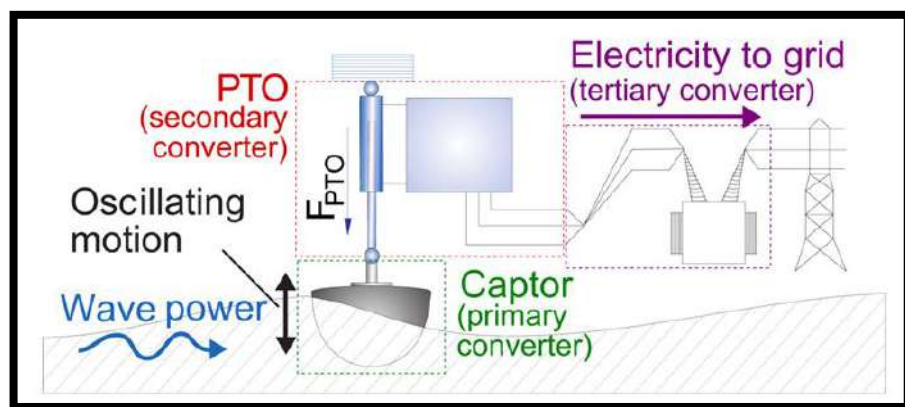


Figura 15 - teoria waviestar

No fim da fase da montagem tentámos organizar ao máximo o circuito elétrico para que não fique muito confuso se aparecer um problema, e aqui pedimos ajuda a um dos pais do nosso amigo que era eletricitista para certificar que estava tudo a funcionar, aqui tivemos ajuda para uma melhor organização dos circuitos e uma confirmação do bom funcionamento do protótipo.

5ª Fase - Testes

Nesta última fase realizamos testes e medições finais a fim de certificar que todas as fontes que produziam energia elétrica realmente estavam a conseguir realizar esta produção sem falhas, certificamos ao metê-los a funcionar e usando um multímetro obtemos a confirmação que as nossas fontes estavam de certamente a produzir a energia necessária para o circuito, estando este resultado dentro das nossas expectativas da energia elétrica necessária calculadas para o funcionamento do circuito.



Figura 17 - Funcionamento dos painéis



Figura 16 - funcionamento da turbina

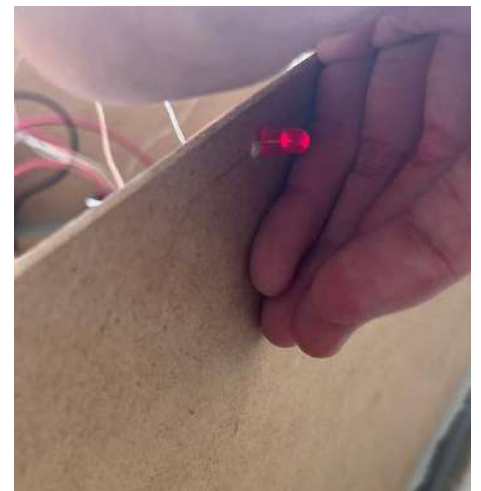


Figura 18 - Funcionamento das LEDS

Contribuições no trabalho

- Procura e compra dos materiais – Boyi Liu, Inês Macário, Jaime Sousa
- Design – António Monge, Inês Macário
- Montagem da plataforma – Todos
- Energias solares – Miguel Magalhães, Boyi Liu, Jaime Sousa
- Energia eólica – Inês Macário, António Monge
- Energia Hídrica – Jaime Sousa, Boyi Liu, Miguel Magalhães
- Circuito elétrico – Todos
- Pesquisa teórica – Jaime Sousa, Miguel Magalhães
- Fotógrafo – Miguel Magalhães
- Testes – Todos

Síntese

Apesar da complexidade envolvida na construção deste projeto, conseguimos sempre encontrar soluções para os desafios que surgiram ao longo do processo, através de pesquisa, consulta de especialistas e trabalho de equipa. A ideia deste projeto surgiu com o objetivo de demonstrar que é possível produzir energia elétrica utilizável recorrendo exclusivamente a fontes de energia renovável, contribuindo assim para a redução da poluição e para a preservação do ambiente.

Embora já existam diversas fontes de energia renovável, cada uma com diferentes níveis de eficiência e capacidade de produção, todas desempenham um papel fundamental na diminuição do impacto ambiental causado pelas fontes de energia convencionais. Acreditamos na importância de promover um planeta mais saudável e sustentável e, por esse motivo, desenvolvemos um projeto que procura contribuir para essa mudança positiva.

Ao longo destes meses de trabalho, adquirimos conhecimentos valiosos sobre as energias renováveis, o seu funcionamento e os benefícios que proporcionam. Enfrentámos diversos desafios para transformar uma ideia inicialmente concebida na nossa imaginação numa realidade concreta. Surgiram obstáculos inesperados que exigiram soluções criativas e, em alguns momentos, foi necessário reformular partes significativas do projeto. No entanto, nunca desistimos dos nossos objetivos. Pelo contrário, aprendemos com cada dificuldade, trabalhamos de forma persistente e superámos os desafios encontrados.

Reconhecemos que algumas componentes poderiam ter sido desenvolvidas de forma mais eficiente ou aperfeiçoadas, mas, no final, conseguimos atingir os objetivos definidos para o projeto. Este resultado foi possível graças ao empenho, à dedicação e ao trabalho em equipa demonstrados ao longo de todo o processo.

Patrocinadores

- Instituto Superior Técnico Lisboa
Departamento de Engenharia Mecânica



- Colportada



- Geráguas



- Fablab benfica do instituto politécnico de Lisboa

