

## PROPOSTA TEÓRICO-METODOLÓGICO ACERCA DE ENERGIA RENOVÁVEL EM WEB

Joás Leon Rocha Melo <sup>1</sup>  
Victor Pinto de Araújo <sup>2</sup>  
Paulo Orlando Vieira de Queiroz Souza <sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho aborda a elaboração de um site no qual possui uma maquete virtual, baseada em uma versão física que compõe dois aerogeradores distintos, sendo um com suas hélices na posição horizontal e outro na vertical, que mandará informações para o site através de uma placa de arduino. Tem como principal objetivo o ensino de energias renováveis, voltada principalmente para energia eólica, de uma forma que seja fácil e prática. O desenvolvimento metodológico do trabalho se deu de modo que, inicialmente, criamos um modelo de banco de dados em um diagrama de casos de uso, para sabermos onde e como cada ator se encaixa, logo após, começamos a modelar os aerogeradores e montar a estrutura do site. Posteriormente todos os preparativos iniciais, partiu-se para junção do banco de dados, o site e o modelo 3D, para só então completarmos o site. Pretende-se, com o término do projeto, garantir a capacidade de auxiliar o ensino das energias renováveis e da eletricidade de uma forma atrativa e prática.

**Palavras-chave:** Energia Renovável, Maquete Virtual, 3D, Site.

### INTRODUÇÃO

É evidente o crescimento do consumo de energia no Brasil proporcionado pela pandemia, o que refletiu no aumento da conta de energia elétrica. Este aumento de consumo durante a pandemia, é devido ao aumento de pessoas em casa que gerou a necessidade de adaptar-se ao novo estilo de vida, o que levou as pessoas a consumirem cada vez mais energia. De acordo com a Agência Internacional de Energia, o consumo de energia mundial apresentou um aumento de 6% no ano de 2021, alimentado por um inverno mais frio e pela dramática recuperação econômica da pandemia. Em paralelo a isso, temos o fato de que as energias renováveis representam apenas 25% da matriz elétrica global, sendo as hidroelétricas as principais fontes geradoras. Como resultado desses fatores, percebe-se que é extremamente necessário a busca da priorização em aumentar ainda mais a produção de energia advindas de fontes limpas e renováveis. Energia esta que teve um aumento de 383,4% nos últimos 40

---

<sup>1</sup> V.P Graduando do Curso de Informática do Instituto Federal do IFRN, [vpinto2018@outlook.com](mailto:vpinto2018@outlook.com);

<sup>2</sup> J.L Graduando do Curso de Informática do Instituto Federal do IFRN [joasleon8@gmail.com](mailto:joasleon8@gmail.com);

<sup>3</sup> P.O Professor orientador: doutor, IFRN - Campus ipanguaçu [paulo.orlando@ifrn.edu.br](mailto:paulo.orlando@ifrn.edu.br);

anos. No entanto, em seu relatório anual sobre energias renováveis, o think tank REN21 afirma que a participação geral das energias renováveis no consumo global de energia praticamente estagnou. O setor que forneceu cerca de 20% das necessidades energéticas mundiais em 2011, respondeu por apenas 28% em 2021.

Levando estes fatores e o fato que a população passa por um momento de adaptação às novas tecnologias implementadas devido a pandemia, viu-se a necessidade de se criar uma forma prática e atrativa para o estudo das energias renováveis e da eletricidade em geral, de modo que possa ter acessibilidade ao material de qualquer lugar que estiver. Conhecendo os passos necessários para construção de um site que atenda essas necessidades, pretendemos criar tal site, de modo que possua uma pequena demonstração de dois geradores eólicos, ligado a uma cidade, onde seria gerado as luzes, cidade esta, que, assemelha-se a uma maquete que estará passando informações para o site. Visamos utilizar esse projeto em matérias de energias renováveis, eletricidade e eletrônica no campus, para tornar o aprendizado mais divertido e atrativo aos olhos dos alunos.

## **METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do site, inicialmente, tivemos a ideia de implementar um projeto 3D de um gerador eólico, enquanto que o usuário pudesse calcular sua produção de energia, e salvar as informações que ele encontrou, além dessas funcionalidades, o site também tinha que receber os valores como a tensão, a corrente e a potência de um mini gerador eólico em uma maquete que é alimentada por ele.

Para isso, tivemos primeiro que montar um diagrama de casos de uso para entendermos melhor o que seria necessário estar em nosso banco de dados para que o site tivesse com todas suas funções funcionando corretamente, após a criação do diagrama, sabendo do que seria necessário, começamos a programar o Banco de Dados em MySQL.

Logo após finalizarmos a construção do Banco de Dados, fizemos um protótipo de baixa fidelidade, para ter por onde começar a estrutura do site (Qual sua cor, onde cada parte se encaixa, etc). E logo em seguida começamos a construir o site em HTML e CSS, e que fizemos com que o site ficasse o mais interativo e intuitivo possível, para os usuários.

Para esse projeto tivemos que utilizar a Godot Engine, que é uma plataforma de criação de jogos 2D e 3D, e usamos a plataforma Blender, para fazermos os modelos 3D do projeto. Utilizamos a Godot para fazer um software que mostrasse a maquete eólica, e que o usuário pudesse interagir, desligar, movimentar a maquete, e até podendo desmontar para ver

os componentes. Logo, para que conseguíssemos utilizar da Godot, tivemos que aprender a linguagem de programação da própria engine

Para importarmos o projeto 3D da Godot dentro do site, utilizamos de um dos recursos da Godot que nós permitia exportá-lo em formato HTML, e que também utilizamos de uma das utilidades do HTML, que nos permitiu colocar o projeto que estava em HTML, dentro do site principal, assim podendo manusear o software dentro do site sem problemas.

Após a finalização do site em HTML, CSS e a implementação do software, adicionamos PHP no site, para associar ele ao Banco de Dados, fazendo com que as informações que fossem utilizadas em um formulário no qual será inserido seu login por exemplo, fossem guardadas no Banco de Dados, o PHP serviu também para adicionarmos funções no site, como a soma, divisão, e outros tipos de funções mais complicadas, possibilitando assim os usuários de criar seus projetos eólicos, que calculam a produção de energia e que poderão ser salvos para serem acessados quando quiser.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Sala de Aula Interativa**

Interatividade é um princípio do mundo digital e da cibercultura, isto é, do novo ambiente comunicacional baseado nos softwares, games e sites. É o modo de comunicação que vem desafiando a mídia de massa a buscar a participação do público para se adequar ao movimento das tecnologias interativas. É o modo de comunicação que vem desafiar professores e gestores da educação, igualmente centrados no paradigma da transmissão, a buscar a construção da sala de aula onde a aprendizagem se dê com a participação e a cooperação dos alunos.

As tecnologias da informação e da comunicação (TIC) são meios altamente contributivos para criar condições de modificar as formas das pessoas se relacionarem, construir e transmitir conhecimentos. Por meio dessas tecnologias, é possível a construção do conhecimento coletivo com sujeitos localizados em espaços e tempos distintos, mas que integram o mesmo ambiente virtual ou a mesma comunidade virtual de aprendizagem. As formas de buscar informações e de divulgá-las a um maior número de pessoas também foram alteradas com a disponibilização dessas tecnologias.

A tecnologia 3D tornou-se cada vez mais uma parte da nossa vida. Muitas vezes nem sabemos. Ela pode ser encontrada em aplicações médicas, cinematográficas, automotivas, etc.



O design gráfico tradicional apela principalmente à experiência visual das pessoas e existe como uma imagem bidimensional plana. Essa informação estática torna o público independente do ambiente do espaço, aprofunda a sensação de distância entre o público e o produto e não favorece a promoção do produto e a realização dos objetivos do negócio.

O uso de jogos está em constante crescimento, e a engine Godot foi escolhida por usar uma linguagem de programação semelhante a Python, já conhecida pelos autores, é apresentar diversas funcionalidades e ser intuitivo.

### **Energia Eólica**

Diversos estudos realizados nos últimos anos têm apontado as implicações e impactos sócio-ambientais do consumo de energia. As fontes renováveis de energia são apresentadas como a principal alternativa para atender as demandas da sociedade com relação à qualidade e segurança do atendimento da demanda de eletricidade com a redução dos danos ambientais decorrentes do consumo de energia.

A energia eólica é um tipo de energia renovável gerada pela força dos ventos. A estrutura em que ocorre a conversão da energia cinética em eletricidade é chamada de aerogerador ou turbina eólica. Ela trata-se de uma energia consideravelmente mais barata do que as demais e o mais importante benefício ao meio ambiente da geração eólica é a não-emissão de dióxido de carbono na atmosfera. O dióxido de carbono é o gás com maior responsabilidade pelo agravamento do efeito estufa levando a mudança climática global a consequências desastrosas. A moderna tecnologia eólica apresenta um balanço energético extremamente favorável e as emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com a fabricação, instalação e serviços durante todo ciclo de vida do aerogerador são "recuperados" depois dos três a seis meses de fabricação.

No Brasil, a produção de eletricidade baseou-se, historicamente, na dependência de duas principais matrizes: a hidrelétrica, que é predominante e prioritária, e a termoeletrica, cuja maioria das usinas opera somente em tempos de baixa da primeira matriz citada. Por esse motivo, segundo o governo brasileiro a expansão da energia eólica no Brasil surge a partir da necessidade de diversificação das fontes energéticas do país para que este fique menos suscetível a crises no setor e também cause menos impactos ao meio ambiente.

Deste modo, foi no ano de 2002 que o governo criou o Proinfa - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - com o intuito de diversificar e

aumentar as matrizes energéticas brasileiras, a partir disto começa a expansão da energia

eólica. A qual o território brasileiro tem capacidades excepcionais de implementação, segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), o território brasileiro tem capacidade para gerar até 522 gigawatts na modalidade onshore (em terra), sem contar as usinas eólicas que podem ser instaladas no mar. A capacidade eólica instalada vem crescendo em média 2 GW ao ano desde 2013, somando 2,2 GW em 2013, 4,8 GW em 2014, 7,6 GW em 2015, 10,1 GW em 2016, 12,3 GW em 2017, 14,8 GW em 2018, 15,4 GW em 2019 e 17,2 GW em 2020, o que representa cerca de 3,5% do potencial.

### **Aplicação da Eletrônica**

Nos mecanismos usados no site é possível identificar a presença de duas unidades da eletrônica, a tensão e corrente elétrica.

A eletricidade foi realmente descoberta quando um filósofo grego chamado Tales de Mileto, ao esfregar um âmbar com um pedaço de pele animal, observou que pedaços de palhas e fragmentos de madeira começaram a ser atraídos pelo próprio âmbar. E a partir dessa observação, foram feitos experimentos em torno do que é essa eletricidade, e assim se formando conceitos importantes, incluindo a consciência da existência da tensão ou da corrente elétrica.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram realizadas diversos testes com os softwares, Blender e Godot, pois ainda eram novas áreas a serem estudadas, e com isso, a tentativa de construir o modelo do gerador eólico dentro da plataforma Blender, a implementação de modelo 3D na engine Godot, para a exportação de arquivo .html, e na construção do site, que tivemos que usar PHP para montar o banco de dados.

No blender, foi utilizado um modelo já feito da internet, porém tivemos que formatar o tipo do arquivo, e montar o modelo que estava separado por peças, e isso nos possibilitou conseguir separar o gerador da forma que quisermos. Já dentro da Godot, tivemos que exportar todos os arquivos 3D separados, para montar dentro da Engine, e assim programar para que o modelo ligue e desligue com um botão que o usuário pode apertar, e outro botão que faz com que o modelo se separe e mostre todas as peças do gerador.

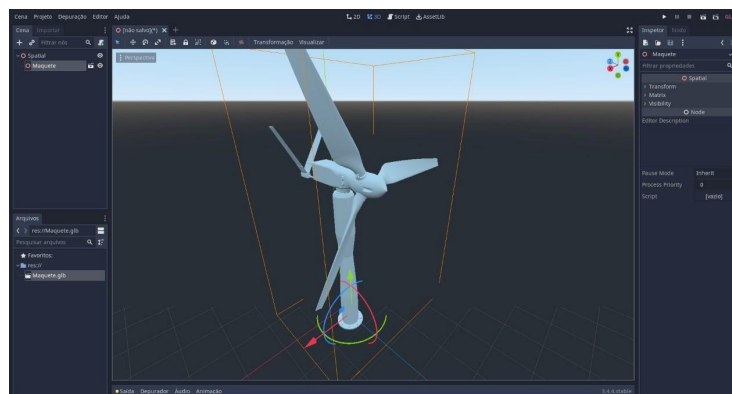


**Figura 1: Protótipo de desenho do site**

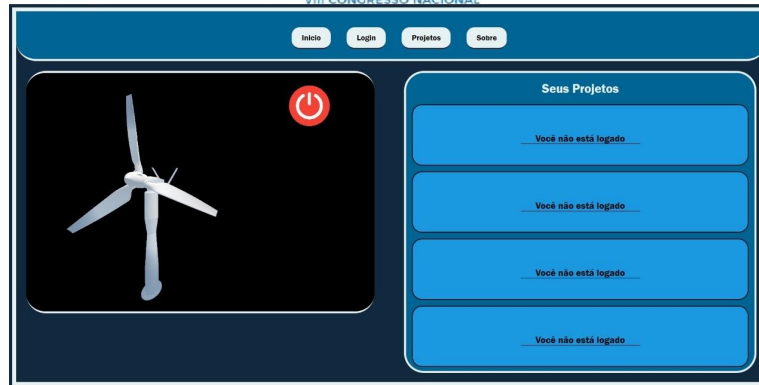
Esperamos, com este projeto, criar um site interativo que possibilite fácil acesso, e melhor entendimento quanto ao assunto do gerador eólico.



**Figura 2: Modelo dentro do Blender**



**Figura 3: Modelo dentro da Godot**



**Figura 4: Protótipo do site em HTML**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em 2022, foi iniciada uma pesquisa em cima da Godot Engine para um projeto independente, na tentativa de criar um jogo 2D, mas durante a pesquisa, foi possível perceber que a Engine tinha potencial para fazer softwares e projetos em HTML. Tendo em vista a dificuldade do acesso às informações e utilitários em relação ao gerador eólico, surgiu a vontade de criar um site de fácil acesso, que ajudasse o máximo possível o usuário, e que desse todas as informações necessárias para que qualquer um possa começar a usar um gerador, entender seu funcionamento e calcular os ganhos dos seus projetos.

Inicialmente, o projeto tinha como objetivo apenas mostrar o modelo 3D no site, podendo ver seu funcionamento normalmente como se fosse um software, além da possibilidade de desmontar e montar todo o gerador para ver suas peças, mas decidimos implementar como se fosse um site, no qual o usuário pode se cadastrar, entrar na sua conta, criar seus projetos, editar e excluir.

Durante a construção do projeto, percebemos o enorme potencial que a engine Godot possui, podendo exportar para Windows, Linux, iOS, Android ou HTML. A engine lhe permite ter uma criação livre e com uma linguagem de programação de simples uso, conseguindo fazer softwares, jogos ou até um site inteiro. Porém, ela ainda é uma plataforma desconhecida, por isso, não possui muito conteúdo de ensino, mas contém um manual completo de como usar tudo. Apesar de diversos problemas encontrados pelo caminho, depois de acertos e erros, foi visto como uma enorme fonte de aprendizado adquirida por parte dos discentes responsáveis, conhecimentos que não são encontrados facilmente.



## REFERÊNCIAS

JULIA HOROWITZ. Demanda global crescente por energia elétrica gera alerta para danos climáticos. **CNN Brasil**, 2022.

HUMBERTO FAULLER DE SIQUEIRA. Panorama mundial da produção e consumo de energia elétrica e a participação do setor florestal brasileiro. **Sociedade de Investigações Florestais**, 2020.

LUCAS GOMES, CAROLINE SOUZA, GABRIEL ZANLORENSSI. 85,3% da energia no mundo ainda vem de fontes poluentes. **Nexo Jornal**, 2021.

MARCO SILVA. Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. **Boletim Técnico do Senac**, 2001.

SIMONE DE LUCENA FERREIRA, LUCÍDIO BIANCHETTI. As tecnologias da informação e da comunicação e as possibilidades de interatividade para a educação. **Revista da FAEEBA**, 2004.

GUSTAVO GUERREIRO. Produção de um jogo eletrônico usando Godot Engine. **Portal de eventos do IFRS**, 2020.

YIHAN XING, YA WEN. Exibição de produtos 3D em sites de comércio eletrônico. **Digitala Vetenskapliga Arkivet**, 2021.

SIMONS, ALAIN. Visualização de animação 3D em sites comerciais. **University of Bedfordshire**, 2012.