

CARREGADOR DE CELULAR SOLAR: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL

LEHR, M. L. V.¹, DE MELLO, S. R.², DWORAKOWSKI, L. A. DE Q.³, GARCIA, J. F.⁴.

¹ E. E. E. M. Jerônimo Mércio da Silveira – Candiota – RS – Brasil – marialeonoralehr@gmail.com

² E. E. E. M. Jerônimo Mércio da Silveira – Candiota – RS – Brasil – reissarah200@gmail.com

³ E. E. E. M. Jerônimo Mércio da Silveira – Candiota – RS – Brasil – luiz.dworak@gmail.com

⁴ E. E. E. M. Jerônimo Mércio da Silveira – Candiota – RS – Brasil – josimar48@yahoo.com.br

RESUMO

A energia solar representa importante papel na busca por um futuro sustentável, apesar da contínua dependência da eletricidade convencional, especialmente em setores industriais, é imperativo conscientizar sobre o consumo energético. Nosso projeto surge da reflexão sobre o uso massivo de carregadores de celulares, dispositivos onipresentes que, embora individualmente insignificantes, acumulam um impacto considerável quando multiplicados em escala. No contexto brasileiro, em que a produção de energia majoritariamente provém de usinas hidrelétricas e termoelétricas, é essencial abordar os impactos ambientais associados. O objetivo é sensibilizar a comunidade sobre o consumo individual de energia e seu papel em uma visão coletiva e, para tal, realizamos pesquisa bibliográfica sobre consumo de energia de telefones celulares, produção de energia fotovoltaica e energia a carvão mineral. Além disso, aplicamos questionários na nossa escola para investigar hábitos de carregamento, potência média dos carregadores, tempo de carregamento e a frequência desses processos. Paralelamente, desenvolvemos um carregador solar para celulares, composto por um painel fotovoltaico e um estabilizador de 5 volts, o qual estamos testando na escola. Após esses testes com nosso protótipo, planejamos apresentar a iniciativa aos órgãos públicos municipais, visando a instalação desses carregadores em espaços como praças, ginásios e outras escolas, promovendo a conscientização para uma mudança de hábitos e o uso responsável de recursos energéticos. A divulgação dos dados coletados sobre o consumo efetivo de carregadores de celulares e o potencial impacto ambiental visa despertar a consciência para o uso racional de energia.

Palavras-chave: energia solar, consumo de celulares, economia de energia.

1 INTRODUÇÃO

A energia solar, como inovação tecnológica, desempenha um papel significativo na promoção de um mundo sustentável. Embora a utilização da energia elétrica convencional ainda seja predominante, especialmente para atender demandas de grande porte, como indústrias e comércios, é crucial considerar alternativas mais ecoeficientes. Atualmente, no Brasil, a produção majoritária de energia elétrica provém de usinas hidrelétricas e termoelétricas, ambas associadas a impactos ambientais expressivos, seja durante a construção ou na geração de energia. A necessidade de buscar fontes mais limpas e sustentáveis torna-se evidente

diante desses desafios. Nossa motivação para este trabalho originou-se de uma reflexão sobre o consumo massivo de energia relacionado aos carregadores de telefones celulares. Embora o consumo individual possa parecer insignificante, ao considerarmos o panorama regional ou nacional, os impactos ambientais tornam-se notáveis. No Brasil, por exemplo, com 251,1 milhões de celulares ativos em abril de 2023, conforme dados da Anatel, atualizados para 253 milhões de unidades, pela TELECO consultoria, em setembro de 2023, com o uso de carregadores de 20W resultaria em um consumo de 5 GWh de energia. Essa cifra ganha proporções significativas quando comparada à produção da usina termoeletrica Presidente Médici, em Candiota/RS (350 MW). Para atender a essa demanda, seriam necessárias 14 usinas operando simultaneamente. Este cenário destaca a urgência de explorar e promover fontes de energia mais sustentáveis, como a solar, para mitigar os impactos ambientais associados à geração de eletricidade. A tabela 1 mostra exemplos do poder calorífico do carvão minerado no Rio Grande do sul e a taxa de conversão desse combustível em energia elétrica.

Tabela 1 – Exemplo do poder energético do carvão encontrado no RS.

CONVERSÃO DO CARVÃO EM ENERGIA ELÉTRICA	
Poder calorífico do carvão	2600 a 3200 kcal/kg
1 kg de carvão	1 kwh de energia + 500g de cinzas
1 kg de carvão	1 lâmpada de 100w por dez horas
1 kg de carvão	1 chuveiro elétrico por 30 min
1 kg de carvão	1 ferro elétrico por 2 horas

Fonte: Adaptado de (DWORAKOWSKI, 2004)

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

A metodologia adotada para a realização deste estudo envolveu pesquisa bibliográfica sobre o consumo de energia de telefones celulares Anatel, (2023) e a produção de energia solar fotovoltaica IRENA, (2023). Aprofundamos nossa compreensão das tendências atuais, desafios e avanços nesses campos para embasar nossas análises, buscando dados sobre a produção de energia elétrica com carvão mineral Dworakowski, (2004), Rocha e Locca, (2009) para análise dos impactos ambientais. Além disso, desenvolvemos um questionário que foi aplicado aos alunos de nossa escola. Este questionário visou não apenas quantificar o número de aparelhos celulares nas famílias, mas também explorar aspectos específicos, como a potência média dos carregadores, o tempo médio de carregamento e a frequência desses processos. Buscamos compreender os hábitos de consumo de energia no

âmbito doméstico, bem como a aceitação e adoção de fontes de energia solar. A figura 1 mostra a quantidade atual de aparelhos celulares em Candiota-RS e a tabela 2 apresenta uma síntese dos dados coletados em relação aos números de celulares ativos no Brasil e no município de Candiota, fazendo alusão ao consumo energético e a relação com a produção de energia termelétrica com carvão mineral, necessária para atender essa demanda, bem como o custo econômico gerado por essa energia.

Figura 1- Quantidade de celulares do município de Candiota/RS

Market Share:			Modalidade:			Tecnologia:		
VIVO	9.454	85.11%	Pós-pago	5.672	51.06%	4G	9.413	84.74%
CLARO	853	7.68%	Pré-pago	5.436	48.94%	2G	1.115	10.04%
TIM	801	7.21%	Tipo de Pessoa: Pessoa Física 9.719 87.50% Pessoa Jurídica 1.389 12.50%			3G	580	5.22%
Os acessos da Oi neste município serão transferidos para a TIM						M2M: M2M 623 5.61% PONTO_DE_SERVICO 381 3.43%		

Fonte: TELECO – consultoria em telecomunicações, (Set/2023).

Tabela 2 – Consumo energético e econômico por telefones celulares no Brasil e no município de Candiota/RS.

dados	Brasil	Candiota
nº celulares	253.000.000	11.108
Potência média(w)	20	20
tempo de carregamento / dia(h)	2	2
Energia consumida / dia(kw.h)	10.120.000	444
Energia consumida / mês(kw.h)	303.600.000	13.330
Energia consumida / mês(Mw.h)	303.600	13
Consumo de carvão / mês(ton.)	273.240	12
valor gasto mensal (R\$)	258.060.000	11.330

Fonte: elaborado pelos autores

Para complementar nossa abordagem, desenvolvemos um protótipo prático de carregador solar para celulares. Esse dispositivo inclui um painel solar fotovoltaico e um estabilizador de 5 volts para garantir um carregamento estável. A ideia é não

apenas demonstrar a viabilidade da energia solar na prática, mas também iniciar a implementação de pontos de carregamento de celular movidos a energia solar na escola. Posteriormente, planejamos expandir essa iniciativa para locais públicos em nosso município, promovendo a adoção de fontes sustentáveis de energia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados relativos ao consumo dos carregadores de celulares revelou uma perspectiva impactante sobre o cenário energético em nossa comunidade. O potencial impacto ambiental decorrente do uso cotidiano desses dispositivos indica a necessidade de conscientização e mudanças de hábitos em relação ao consumo de energia. Ao compartilharmos essas informações, almejamos despertar na comunidade uma consciência mais atenta sobre a importância do uso racional da energia. Visamos, além de informar, inspirar a adoção de práticas sustentáveis e o racionamento responsável de recursos energéticos. Reconhecemos o papel fundamental dos indivíduos como multiplicadores dessas ideias, impulsionando uma transformação que, partindo do âmbito individual, pode repercutir positivamente em toda a coletividade. Os resultados obtidos durante o período de teste do nosso "totem" experimental instalado na escola corroboram a viabilidade prática de implementar carregadores solares para celulares. Acreditamos ser uma ação importante para consolidar a proposta de uma alternativa energética mais sustentável.

A partir dos resultados preliminares, planejamos apresentar formalmente nossas descobertas aos órgãos públicos municipais. A intenção é formular uma proposta que permita a expansão dessa iniciativa para locais de maior visibilidade e circulação, como praças e ginásios, promovendo não apenas a eficiência energética, mas a conscientização ambiental em espaços públicos. Além disso, consideramos a replicação desse modelo em outras escolas do nosso município como uma estratégia para multiplicar os benefícios dessa abordagem sustentável. Ao alinhar nossos esforços com os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente os ODS 7 e 11, que dizem respeito à oferta de energia limpa e à construção de cidades sustentáveis, buscamos não apenas implementar mudanças locais, mas contribuir para um futuro mais sustentável e consciente, Nações Unidas Brasil, (2023), IBGE, (2023).

4 CONCLUSÃO

Ao concluir esta investigação, percebemos que a energia solar se mostra uma alternativa sustentável para a redução dos custos energéticos, constituindo-se uma fonte mais limpa de energia que propicia uma maior preservação do meio ambiente, em relação às fontes não renováveis de energia. Diante da comparação com os métodos convencionais de geração, tais como usinas termelétricas e hidrelétricas, a energia solar emerge como uma força motriz, destacando-se não apenas pela sua eficácia, mas também pela sua sustentabilidade.

Este estudo, ao abordar a relevância da energia solar, infere uma solução viável, entre outras possíveis, que se tornam cada dia mais necessárias e urgentes, para a transição paradigmática de nossos modelos energéticos. Subjacente a essa reflexão está a compreensão de que as escolhas que fazemos hoje moldarão o futuro ambiental e energético do nosso planeta. Nesse sentido, percebemos na energia solar uma fonte de energia mais eficiente, que deve contribuir ativamente para um futuro mais sustentável e ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS

Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em:
<https://www.gov.br/anatel/pt-br>. Acesso em 10 de maio de 2023.

DWORAKOWSKI, L. A. de Q. ALTERNATIVAS DE USO E DESTINAÇÃO FINAL DAS CINZAS GERADAS PELA USINA TERMOELÉTRICA PRESIDENTE MÉDICI CANDIOTA – RS. Monografia, especialização em Gerenciamento Ambiental, ULBRA, Canoas, 2004.

IBGE - Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em 15 de maio de 2023.

IRENA - Agência Internacional de Energia Renovável. Disponível em:
<https://www.irena.org/>. Acesso em 05 de maio de 2023.

Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 20 de maio de 2023.

ROCHA, B. B., LOCCA, V. H. Análise comparativa dos aspectos ambientais e econômicos entre sistemas fotovoltaicos e termelétricas a carvão. Trabalho de Graduação, Faculdade de Tecnologia, UNB, Brasília, 2009.

TELECO – consultoria em telecomunicações. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/ncel.asp>. Acesso em 25 de maio de 2023.