

# CÉLULA A COMBUTÍVEL SUSTENTÁVEL

Beatriz F. Costa Ferrarezi – 247779  
Isabelli N. Dos Santos – 248629  
Jennifer C. Cavalcante Rocha – 249494  
Pedro H. De Paula César - 248272

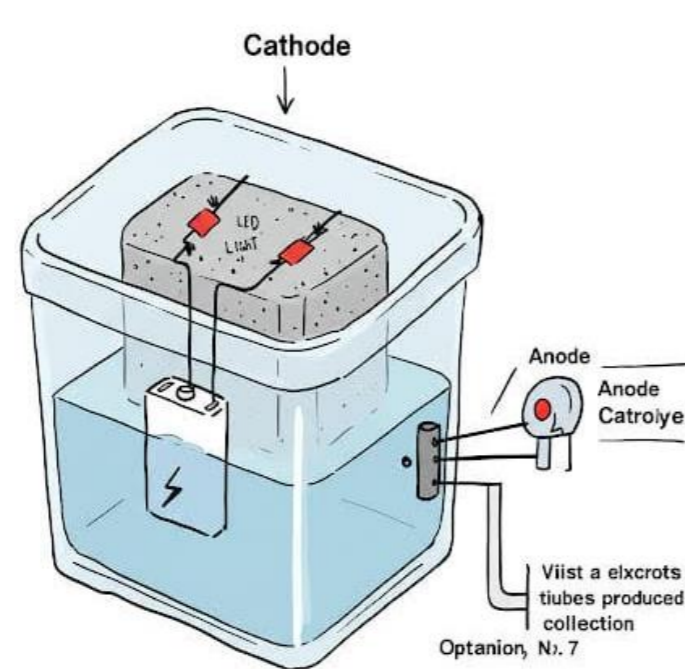
João Paulo de P. Duarte Inneco – 248226  
Laís Tomeleri de Souza – 249106  
Matheus Kenzo Sato da Silva – 249372  
Tifany Nicolli Barbosa - 190704

Prof.ª Dra. Rosana Fernandes Antônio

## INTRODUÇÃO

O projeto tem como foco o desenvolvimento de uma célula a combustível que utiliza a eletrólise para gerar eletricidade de forma limpa e acessível, oferecendo uma alternativa energética sustentável para comunidades carentes. As células a combustível são dispositivos que convertem energia química diretamente em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas, sem combustão, o que as torna altamente eficientes e ambientalmente amigáveis. Diferentemente de fontes tradicionais, como geradores a diesel, elas produzem eletricidade com emissões significativamente reduzidas, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

Figura 1. Rascunho do Protótipo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

A necessidade de enfrentar os desafios globais relacionados à exclusão energética, à dependência de fontes poluentes, os impactos ambientais das tecnologias convencionais de geração de energia e proporcionar a regiões remotas ou economicamente desfavorecidas acesso a energia.

## OBJETIVOS e ODS

Desenvolver célula a combustível sustentável com materiais recicláveis, conscientizar comunidades sobre energia limpa via demonstrações práticas, promover autonomia energética em comunidades carentes, reduzir emissões de carbono em até 90% comparado a fontes fósseis, democratizar acesso a tecnologias limpas com materiais de baixo custo.



## ORÇAMENTO

Tabela 1. Orçamento

Item	Valor Otimista	Valor Realista	Valor Pessimista
Ácido Nítrico P.A. 65% (1 L)	80,00	120,00	180,00
Ácido Sulfúrico P.A. 95% (1 L)	90,00	130,00	200,00
Ácido Clorídrico P.A. 37% (1 L)	70,00	100,00	150,00
Peróxido de Hidrogênio 30% (1 L)	60,00	90,00	140,00
Béquer 100 mL (vidro)	20,00	35,00	50,00
4 Jacarés (conectores)	8,00	12,00	20,00
Placa de Cobre	25,00	40,00	60,00
Placa de Alumínio	15,00	25,00	40,00
4 Fios 2 mm	10,00	15,00	25,00
LED Vermelho	0,50	1,00	2,00
NaCl Puro P.A. (1 kg)	30,00	50,00	80,00
Multímetro Digital	50,00	80,00	120,00
TOTAL	458,50	698,00	1.047,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O procedimento de validação contemplou as seguintes etapas: Medições elétricas, Análise ambiental e Análise de viabilidade econômica.

Tabela 2. Anodo de alumínio e cátodo de cobre

ANODO ALUMÍNIO E CONCENTRAÇÃO	CÁTODO COBRE			SOLUÇÃO SALINA S/ PERÓXIDO	SOLUÇÃO SALINA C/ PERÓXIDO
	ÁCIDO NÍTRICO 65%	ÁCIDO SULFÚRICO 95%	ÁCIDO CLORÍDRICO 37%		
30%	0,215V	0,262V	-	-	-
15%	0,331V	0,511V	0,627V	-	-
Peróxido 30%	-	-	-	0,550V	0,66V

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3. Anodo de zinco/estanho e cátodo de cobre

ANODO ZINCO/ESTANHO E CONCENTRAÇÃO	CÁTODO COBRE			SOLUÇÃO SALINA
	ÁCIDO NÍTRICO 65%	ÁCIDO SULFÚRICO 95%	ÁCIDO CLORÍDRICO 37%	
30%	-	-	-	-
15%	-	-	-	-
Peróxido 30%	-	-	-	0,049V

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

O protótipo da célula a combustível teve como objetivo demonstrar a conversão de energia química em elétrica. Foram realizados testes com soluções ácidas de ácido nítrico (65%), ácido sulfúrico (95%) e ácido clorídrico (37%), diluídas a 30% e 15%, utilizando cobre como ânodo e aço inox 304 como cátodo. As células com esses ácidos mostraram variação na geração de corrente, evidenciando diferenças de reatividade entre os eletrólitos.

Além disso, foram feitas células com soluções salinas contendo 7 mL de peróxido de hidrogênio (30%), combinadas com diferentes pares de eletrodos: cobre e alumínio, cobre e zinco, e cobre e estanho. Todas as configurações geraram corrente elétrica, sendo algumas mais potente que outras mostrando que a escolha dos eletrodos e do eletrólito afeta diretamente o desempenho e a eficiência da célula a combustível.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Facens e a nossa tutora do projeto, Rosana Fernandes Antônio.