

Autores : Arthur Almeida da Silva e Thiago Corrêa Almeida
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-UERJ)
 Rio de Janeiro
 thiago.correa.almeida@uerj.br

INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de dispositivos eletrônicos e a rápida substituição de equipamentos intensificam a geração de resíduos, especialmente baterias de íons de lítio, que podem causar sérios danos ambientais se descartadas incorretamente. Apesar disso, muitas dessas baterias ainda mantêm capacidade útil e podem ser reaproveitadas, reduzindo o impacto ambiental e promovendo práticas sustentáveis. Este projeto nasce dessa constatação e articula tecnologia, educação e responsabilidade socioambiental. No ambiente do CAP-UERJ, que valoriza o protagonismo discente e a cultura investigativa, o estudante pôde integrar teoria e prática por meio da robótica educacional. A proposta também dialoga com a BNCC, que destaca a importância da sustentabilidade e da tecnologia no currículo, e com a Agenda 2030 da ONU, especialmente o ODS 12. Assim, o trabalho reforça a relevância de iniciativas pedagógicas que aproximem estudantes dos problemas reais do mundo e estimulem soluções inovadoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia seguiu a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj), que organiza o trabalho em etapas de motivação, preparação, exploração, desenvolvimento, apresentação e reflexão. Essa abordagem favoreceu o protagonismo do estudante no planejamento e execução do protótipo. Foram utilizadas baterias 18650 extraídas de notebooks descartados, módulo de carga e descarga de 2A e visor de nível de bateria (nas versões iniciais utilizamos os módulos TP4056 e posteriormente o módulo 134N3P), case em 3D redimensionado, além de fios, solda e ferramentas básicas. A construção incluiu: extração e teste das baterias; montagem do circuito; ajustes no suporte das células; integração da porta USB; e impressão do case em tamanhos adaptados. A troca para o utilizado na versão 3 simplificou a montagem e elevou a confiabilidade. Testes foram realizados com diferentes smartphones, avaliando corrente, tensão e tempo de carga para verificar o desempenho do dispositivo.



Figura 1 – Notebook descartado e baterias 18650 extraídas



Figura 2 – versão 3 do dispositivo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes comprovaram o funcionamento do carregador portátil, que conseguiu realizar cargas em um smartphone com estabilidade na tensão fornecida, ainda que com variações na corrente ao longo do processo. Realizamos testes nos celulares POCO M3 e Samsung S23, carregando 77% do primeiro em 2h e 73% do segundo em 3h. No primeiro a recarga consumiu toda a bateria do carregador, já no segundo a recarga reduziu sua bateria para 50%.

As medições mostram que mesmo baterias descartadas ainda possuem capacidade significativa de fornecimento de energia. O dispositivo demonstrou potencial para ser utilizado tanto para recarga de celulares quanto como fonte para projetos com Arduino.

Novo Módulo 2A (v3) com 2x18650					
Tempo (min)	%	Corrente (A)	mAh	V (tensão)	POCO M3
0	8				
30	36				
60	52				
90	76				
120	85				
77% em 2h (zerou o carregador)					

Tempo (min)	%	Corrente (A)	mAh	V (tensão)	S23
0	23				
60	47				
120	70				
180	96				
73% em 3h (carregador de 100% para 50%)					

Figura 3 – Tabela com os testes de carga realizados

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O carregador portátil reaproveitando baterias descartadas mostrou-se viável, educativo e ambientalmente responsável. O projeto incentivou investigação científica, criatividade e consciência ambiental. Futuras etapas incluem integrar energia solar e testar baterias de outros dispositivos para ampliar eficiência e versatilidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à FAPERJ e ao CNPq pelo apoio ao desenvolvimento do projeto e às atividades de iniciação científica no CAP-UERJ.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Ministério da Educação, 2018.
- DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez, 1998.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MAKER HERO. *Saiba como funciona o módulo TP4056*. 2023. MF OPTO. *The ultimate guide to the 18650 batteries*. 2024. OLIVEIRA, F. S.; DIAS, M. F. Reaproveitamento de baterias de notebook na construção de power banks sustentáveis. *Revista Brasileira de Tecnologias Sustentáveis*, v. 5, n. 2, p. 45-52, 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015.
- PORTAL EDUCAÇÃO. *Reciclagem de baterias: impactos ambientais e soluções sustentáveis*. 2025
- SILVA, R. A.; SOUZA, L. C. *Projetos com Arduino: aplicações práticas de eletrônica e programação*. São Paulo: Novatec, 2019.
- VASCONCELOS, B. V.; ALMEIDA, M. R. Metodologia de aprendizagem baseada em projetos (ABProj): uma abordagem ativa para o ensino de ciências e tecnologia. *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 4, n. 1, p. 15-28, 2021.
- ZANETTI, M. J.; LOPES, A. C. *Educação ambiental e sustentabilidade: práticas e desafios nas escolas*. Curitiba: Appris, 2018.