

## Características de uma pilha

Autor : Fernanda Neri

TI-Nspire CX™

**Palavras Chave:** Circuitos elétricos; Corrente elétrica; diferença de potencial; resistência interna e força eletromotriz.

**Ficheiros associados:** 7\_Característica de uma pilha. tns

### 1. Objetivos

Determinar as características de uma pilha a partir da sua curva característica

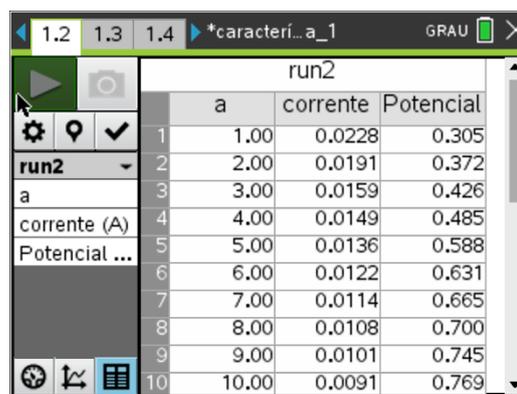
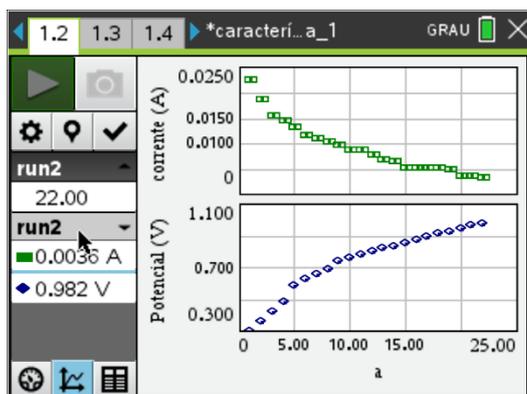
- Medir diretamente uma força eletromotriz e justificar o procedimento.
- Montar um circuito elétrico e efetuar medições de diferença de potencial elétrico e de corrente elétrica.
- Construir e interpretar o gráfico da diferença de potencial elétrico nos terminais de uma pilha em função da corrente elétrica (curva característica), traçar a reta que melhor se ajusta aos dados experimentais e obter a sua equação.
- Determinar a força eletromotriz e a resistência interna de um gerador a partir da equação da reta de ajuste.
- Comparar a força eletromotriz e a resistência interna de uma pilha nova e de uma pilha velha.

### 2. Acompanhamento da atividade

Para visualizar um documento tns. e/ou tnsip.. Terá de ter instalado o software da TI Nspire. Poderá descarregar a versão TI Nspire Premium Teacher Software, através do link

<https://education.ti.com/pt/forms/pt/seed>

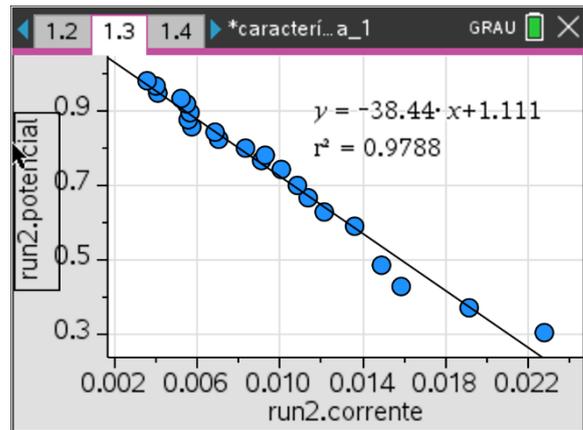
- 1) O documento tnsip permite-nos a visualização do vídeo da atividade experimental que não é possível no documento que corre nas unidades portáteis (tns).
- 2) Para introdução é apresentado um esquema do circuito elétrico construído para esta atividade experimental. Como questão motivadora, os alunos são questionados sobre quais as características de uma pilha. Para visualizar a resposta prima 
- 3) Seguidamente são apresentados os dados obtidos com auxílio de um sensor de voltagem e de corrente. Pode visualizar estes dados na forma de gráfico ou na forma de tabela tendo apenas de escolher o modo de visualização em 



	a	corrente	Potencial
run2	1.00	0.0228	0.305
	2.00	0.0191	0.372
	3.00	0.0159	0.426
a	4.00	0.0149	0.485
corrente (A)	5.00	0.0136	0.588
Potencial ...	6.00	0.0122	0.631
	7.00	0.0114	0.665
	8.00	0.0108	0.700
	9.00	0.0101	0.745
	10.00	0.0091	0.769

- 4) Para obter o gráfico estatístico de diferença de potencial em função da corrente faça  7 **Enviar para 2 dados e estatística**, coloque o cursor nas ordenada e escolha a variável que quer colocar. Faça o mesmo para as abcissas.

- 5) Traçar a reta de regressão que melhor se ajusta ao conjunto de dados.  
**menu 4 Analisar 6 Regressão 1 linear (mx + b)**  
 Se o coeficiente de correlação não surgir faça **menu 6 Definições** e selecione **Diagnóstico**.  
 Pelo que podemos ver a equação da reta será  **$U = -38,44 I + 1,111 (V)$**



- 6) As questões que se seguem e onde já estão colocadas as respostas para serem reveladas aos alunos quando se considerar oportuno.
- 7) No segundo problema são apresentados valores correspondentes a diferenças de potencial e corrente medidos para duas pilhas com tempos de utilização diferentes por associações em série de resistências.
- 8) Peça aos alunos que construam uma tabela nas suas calculadoras copiando valores de corrente em mA e de diferença de potencial em V e que completem tabela seguinte. .  
**ctrl doc 4 Adicionar Listas e Folha de Cálculo.**

I (mA)	ddp <sub>pilha1</sub> (V)	Ddp <sub>pilha2</sub> (V)	I (A)	R <sub>1</sub> (Ω)	R <sub>2</sub> (Ω)	P <sub>1</sub> (W)

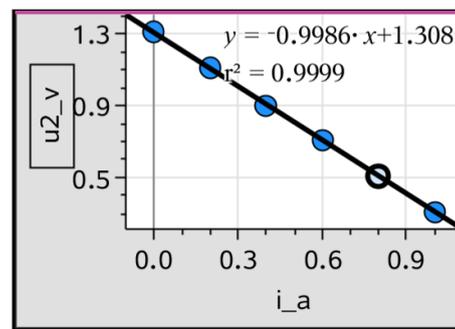
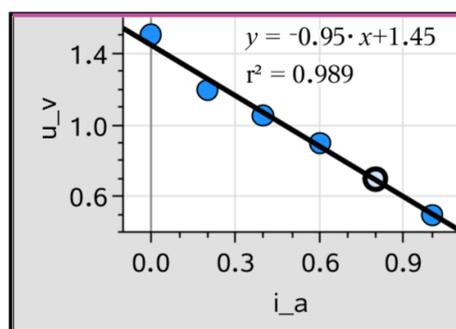
- 9) Depois de construída a tabela pode pedir aos alunos para que com recurso às calculadoras elaborarem os gráficos diferença de potencial em função da corrente para cada uma das pilhas, obtendo as respetivas curvas características. **ctrl doc 5 Adicionar Dados e Estatística.**

**menu 4 Analisar 6 Regressão 1 linear (mx + b)**

A partir da equação da reta indique os valores da resistência interna da pilha e da sua força eletromotriz.

Pilha 1  $U = 1,45 - 0,95 I (V)$

Pilha 2  $U = 1,31 - 1,00 I (V)$



Compare esses valores e conclua que a pilha com menos uso é a primeira porque a sua f.e.m. é mais elevada e tem menor resistência interna.

**Notas adicionais:**

Em qualquer atividade experimental ocorrem erros. Erros estes que conduzem a algumas discrepâncias/ desvios entre a previsão teórica e os dados experimentais obtidos.

Esses erros poderão ter ocorrido por:

- Haver dissipação de energia na pilha;
- Mau funcionamento dos equipamentos utilizados (amperímetro e voltímetro).

Com o tempo, as pilhas perdem a capacidade de gerar energia elétrica e diz-se que ficam «gastas». Ao variar o valor da resistência elétrica, esse valor pode aproximar-se do valor da resistência interna da pilha ( $r$ ), pelo que a potência dissipada ( $P$ ) por efeito de joule pelo recetor atingia o máximo. Se esse valor de resistência se mantivesse por muito tempo, a pilha aquecia bastante e «gastava-se» rapidamente. Nesse caso, a potência dissipada seria, aproximadamente, igual à potência elétrica fornecida pela pilha a esse recetor.

