

Corrente Eléctrica grandeza de base do SI cuja unidade é o ampere

1881

1893

1948

1972

1990

2019

Thomson definiu a unidade de corrente, para a qual Helmholtz propôs o nome de ampere.

Primeiro acordo internacional para as unidades eléctricas - introdução das chamadas **unidades internacionais** para a **corrente** e a **resistência** com as definições do **ampere internacional** e do **ohm internacional**, confirmadas pela Conferência Internacional de Londres em 1908.

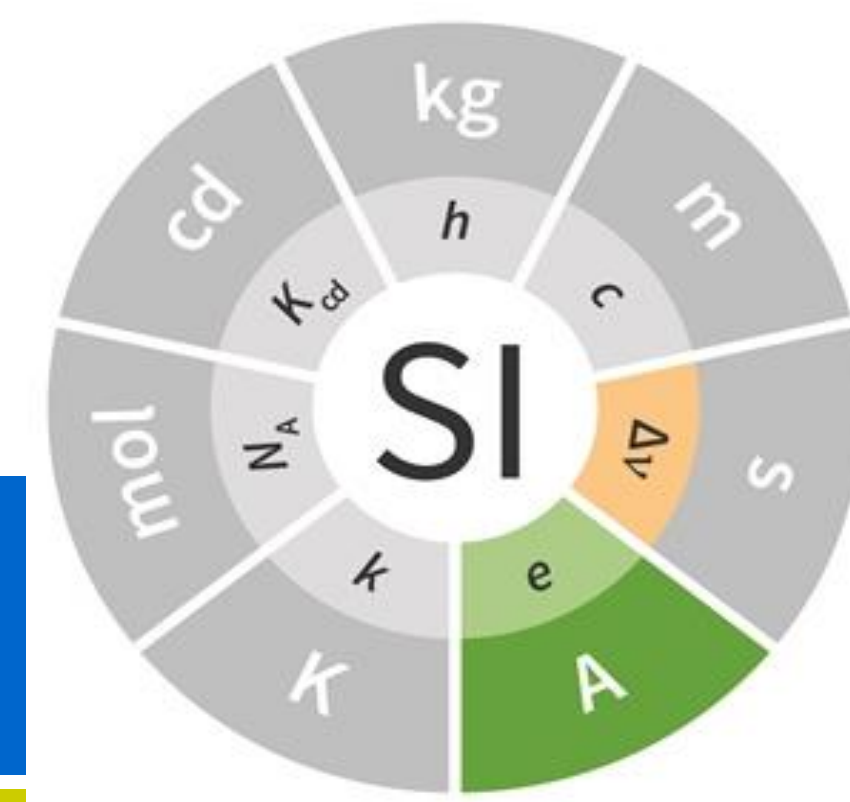
Adopção do **ampere** para unidade de corrente eléctrica - 9ª CGPM.
Materialização das unidades eléctricas:

- **ampere** – massa de prata depositada numa pilha electrolítica;
- **volt** – pilha-padrão de Weston;
- **ohm** – coluna de mercúrio.

Determinação absoluta do ampere através da **balança de corrente**.

A partir de 1 de Janeiro as representações do **volt** e do **ohm** passaram a ser baseadas nos valores convencionalmente aceites para a constante de Josephson K_J e para a constante de von Klitzing R_K .

Em 20 de maio entrou em vigor a nova definição das unidades de base do Sistema Internacional



Definição do ampere

O ampere, símbolo **A**, é a unidade de corrente eléctrica do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da carga elementar, e , igual a $1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$, quando expresso em **C**, unidade igual a $A \cdot s$, sendo o segundo definido em função de $\Delta\nu_{Cs}$.

Definição, reprodução e realização das unidades eléctricas ampere, volt e ohm

Definição	Ampere 1 A	Volt $1\text{ V} = 1\text{ s}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{A}^{-1}$	Ohm $1\ \Omega = 1\text{ s}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{A}^{-2}$
Reprodução	Razão Giromagnética do Protão $I = \text{const.} \cdot f / \gamma_p$	Efeito Josephson $V_J = n \cdot h / (2e)$	Efeito Hall Quântico $R_H = h / (i \cdot e^2)$
Realização Directa	Balança de Corrente	Balança de Tensão	Condensador Calculável
Realização Indirecta (Const. fundamentais)	$A = \sqrt{\{\gamma\} / \{\gamma_p\}}$	$V = A \cdot \Omega$	$\Omega = \alpha \cdot \frac{2}{\{\mu_0\}\{c_0\}} \left\{ \frac{h}{e^2} \right\}$
Manutenção e Disseminação	Pilhas-Padrão, Resist-Padrão, Efeito Josephson, Efeito Hall Quântico	Pilhas-Padrão, Ref. Electrónicas de Tensão, Efeito Josephson	Resistências-Padrão, Efeito Hall Quântico



Unidades Derivadas: volt e ohm

volt / V (unidade de diferença de potencial e de força electromotriz): é a diferença de potencial entre dois pontos de um condutor percorrido por uma corrente constante de 1 ampere, quando a potência dissipada entre estes dois pontos é igual a 1 watt.

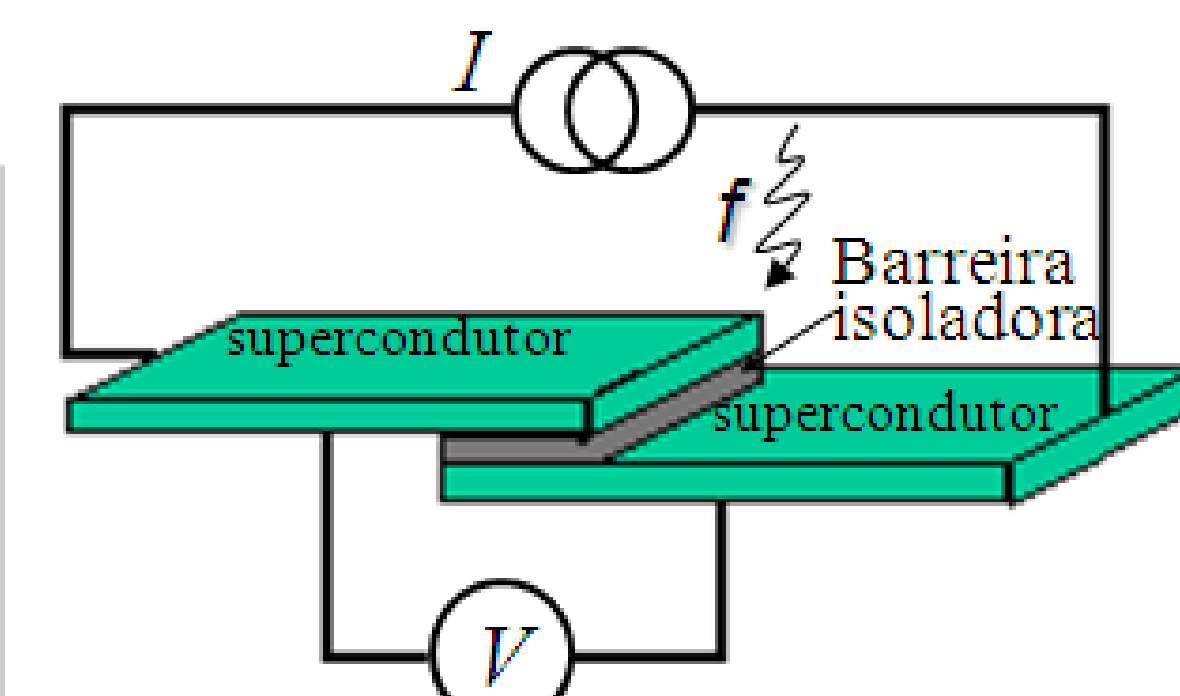
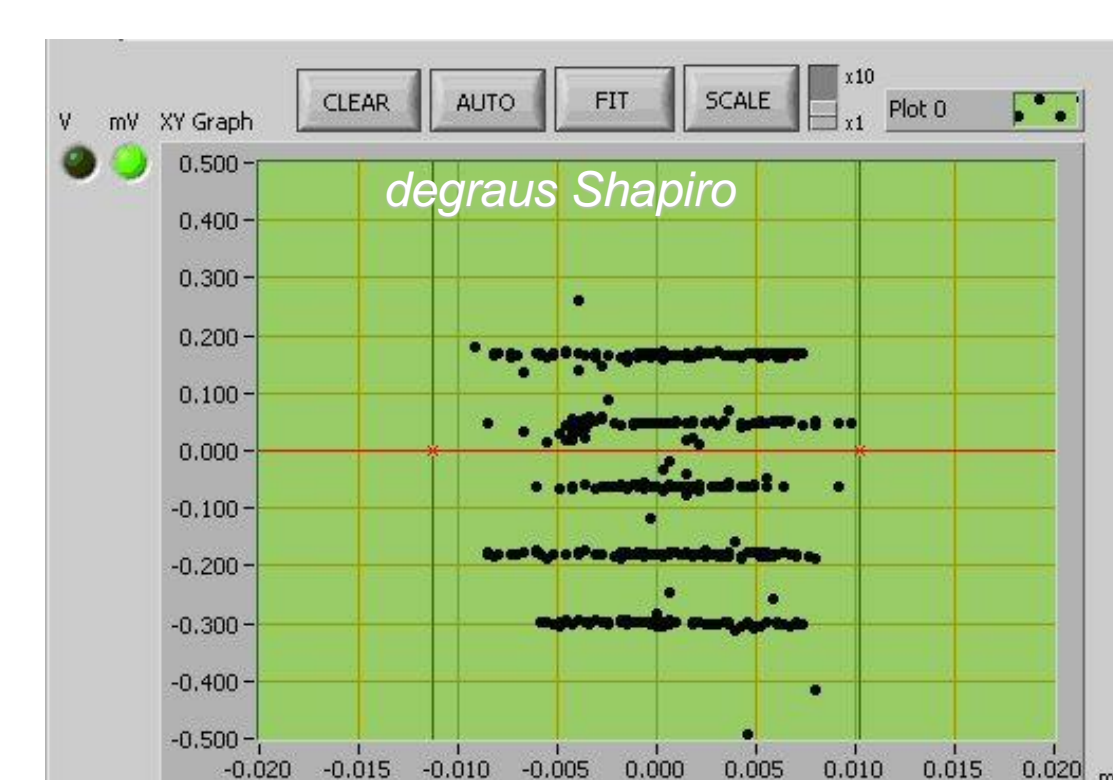
$$(V = m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1})$$

Efeito Josephson

Descoberto em 1962 por Brian Josephson, é um fenómeno da física do estado sólido a baixa temperatura que ocorre quando dois supercondutores, separados por uma camada isoladora de pequena espessura, são arrefecidos abaixo da sua temperatura de transição. Quando uma junção de Josephson é exposta a radiação de microondas de frequência f e variando o valor da corrente de polarização, esta corrente tende a sincronizar com a frequência. Na curva característica I/V verifica-se o aparecimento de degraus de Shapiro, sendo o valor da tensão de Josephson V_J , dado por:

$$V_J(n) = \frac{n f h}{2e} = \frac{n f}{K_J}$$

com $K_J = 483\ 597,848\ 416\ 984\ \text{GHz} \cdot \text{V}^{-1}$



ohm / Ω (unidade de resistência eléctrica): é a resistência eléctrica entre dois pontos de um condutor quando uma diferença de potencial constante de 1 volt, aplicada nestes dois pontos, produz no condutor uma corrente de 1 ampere, não sendo o condutor sede de qualquer força electromotriz.

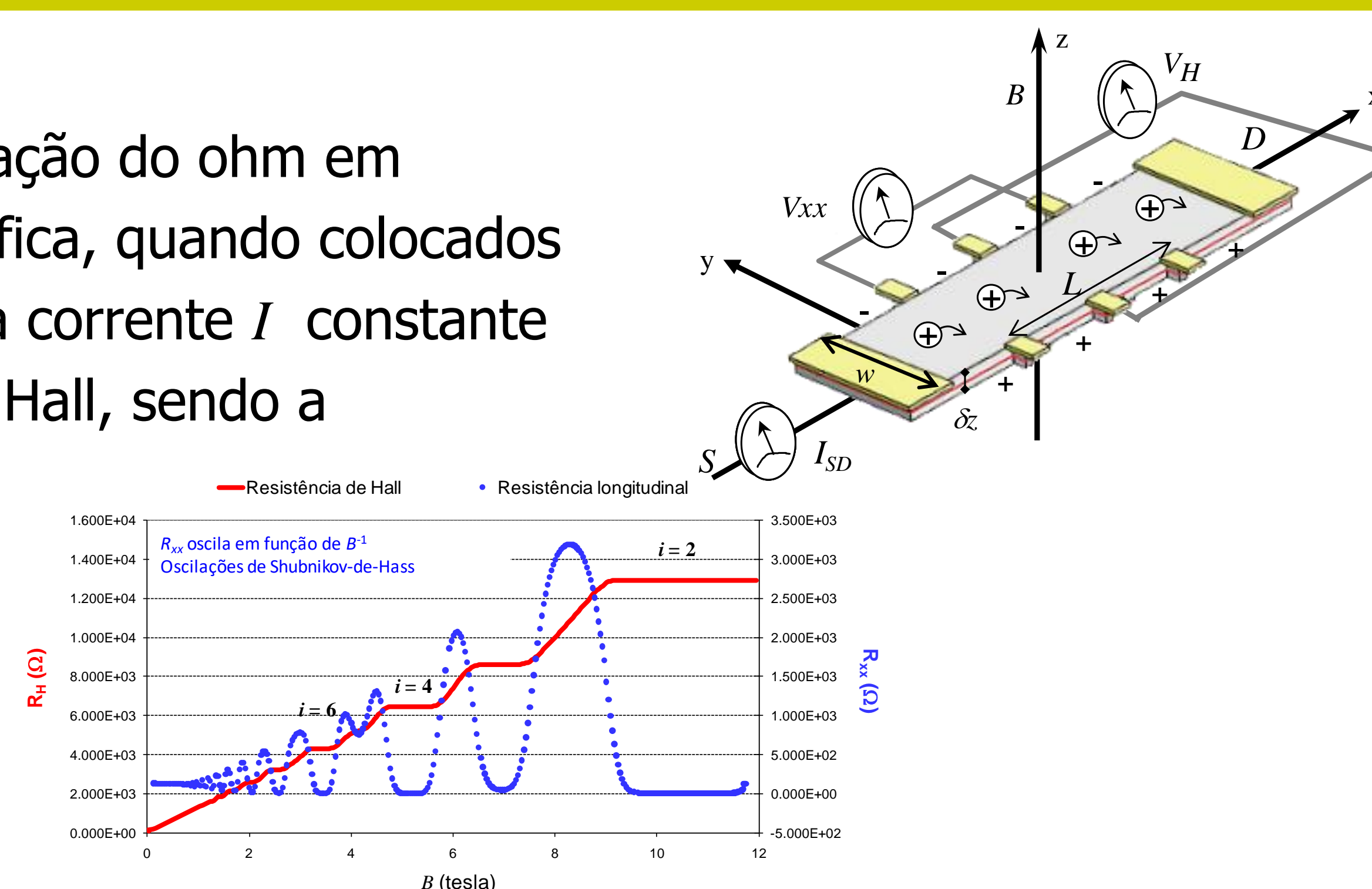
$$(\Omega = m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2})$$

Efeito Hall Quântico

A descoberta do Efeito Hall Quântico em 1980 por Klaus von Klitzing veio permitir basear a representação do ohm em constantes fundamentais. É observado em semicondutores de elevada mobilidade e geometria específica, quando colocados em campos magnéticos elevados e submetidos a temperaturas da ordem de 1 K. Fazendo passar uma corrente I constante através de uma amostra, observa-se, na curva característica V_H / B , o aparecimento de patamares de Hall, sendo a resistência de Hall quantificada $R_H(i)$, dada por:

$$R_H(i) = \frac{V_H}{I} = \frac{R_{K-90}}{i} = \frac{h}{ie^2}$$

com $R_K = 25\ 812,807\ 459\ 304\ 5\ \Omega$



Triângulo Quântico Metrológico

O triângulo quântico metrológico, proporciona a avaliação da exactidão de três padrões quânticos no domínio eléctrico: padrão de tensão de Josephson, resistência quântica de Hall e padrão quântico de corrente ou carga, baseado no efeito de *Single Electron Tunneling*.

Uma amostra de SET permite controlar a transferência de carga, produzindo uma corrente quantificada I , dada por: $I = n \cdot e \cdot f$ (f - frequência, $n = 1$ ou 2 consoante a carga corresponda a um electrão ou a um par de Cooper).

