



Magnetismo e Eletromagnetismo 2026.2 | Bloco 2

A Construção e Dinâmica do Eletroímã

Roteiro Prático de Laboratório:
Do magnetismo temporário às
aplicações de alta tecnologia.

Parâmetros da Missão Experimental



O Desafio Prático

Construir um eletroímã funcional utilizando materiais de base (prego, fio de cobre, pilhas).



O Foco Analítico

Observar a imantação induzida por corrente. Comprovar o fenômeno da desimantação (magnetismo temporário).



A Aplicação Real

Compreender o princípio ativo por trás de tecnologias cotidianas e industriais (guindastes, campainhas e sistemas de levitação).

Componentes e Arquitetura do Sistema

O Núcleo

Material: Prego de ferro doce

Função Física:
Concentrar e amplificar as linhas de campo magnético.

A Bobina

Material: Fio fino de cobre esmaltado (múltiplas voltas)

Função Física:
Conduzir a carga elétrica em movimento, gerando o campo indutor.

A Fonte

Material: Conjunto de pilhas idênticas em série

Função Física:
Fornecer a corrente contínua (gerador) para fechar o circuito.

O Alvo

Material: Limalha ou pregos menores (armadura)

Função Física:
Atuar como indicador visual tátil da força de atração magnética.



Protocolo de Montagem na Bancada

1

Preparação do Núcleo

Enrole o fio fino de cobre esmaltado firmemente ao redor do prego de ferro doce.

Dica Técnica: Certifique-se de dar múltiplas voltas justas para formar uma bobina densa.

2

Conexão do Gerador

Deixe as duas extremidades do fio desencapadas. Associe as duas pilhas idênticas em série.

3

Fechamento do Circuito

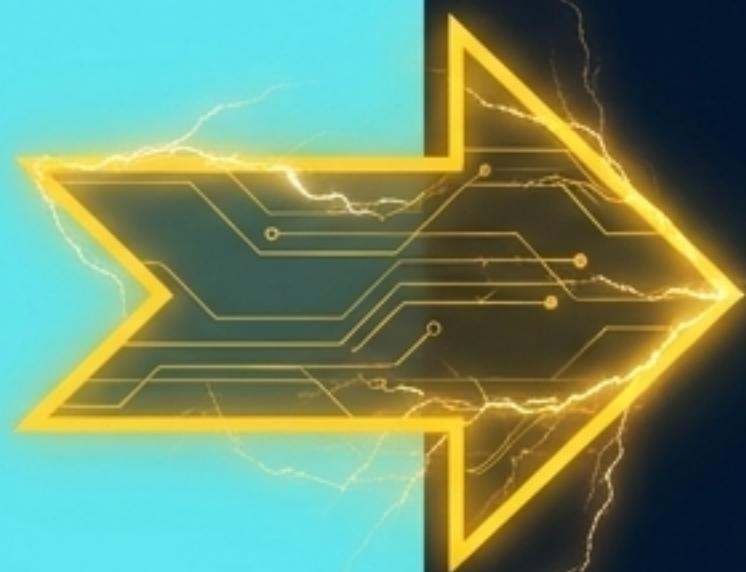
Conecte as extremidades do fio de cobre aos polos do gerador contínuo (pilhas) para iniciar o fluxo de corrente.

Análise Fenomenológica: Imantação e Desimantação

Ação: O fechamento do circuito

- A corrente elétrica passa a circular pelo fio esmaltado.

Princípio: Carga elétrica em movimento em um campo.



Reação observada: O efeito magnético

Imantação

O prego adquire polaridade magnética imediata. Materiais metálicos próximos (armadura) são atraídos e aderem ao prego.

O Teste do Magnetismo Temporário (Desimantação)

Ao interromper a corrente (abrir o circuito), a atração cessa, comprovando a natureza transitória do campo gerado.

Validação de Campo: O Teste de Polaridade

O Princípio Físico (Capítulos 13 e 14)

Como todo ímã, o eletroímã construído desenvolve polos magnéticos distintos (Norte e Sul) em suas extremidades (cabeça e ponta do prego).

Procedimento de Teste

Aproxime um ímã conhecido (ou outro eletroímã magnetizado) das extremidades do seu prego.

Matriz de Resultados Esperados

Atração

Polos opostos se encontram.

Repulsão

Polos iguais se repelem. Um lado do prego atrairá o ímã de teste, enquanto o outro forçará o afastamento.

Escala Tecnológica: Onde o Fenômeno Trabalha?

O Princípio da Imantação Temporária



The diagram features a central circular node with a blue and yellow border, containing the text 'O Princípio da Imantação Temporária'. Three glowing blue lines with lightning bolt patterns radiate from this node to three rectangular boxes on the right. The top box is blue and contains 'Campainhas Elétricas'. The middle box is blue and contains 'Guindastes Eletromagnéticos'. The bottom box is yellow and contains 'Transporte do Futuro'. The background is dark blue with circuit-like patterns.

Campainhas Elétricas

Utilizam a atração e repulsão intermitente de um eletroímã para gerar movimento mecânico rápido e contínuo.

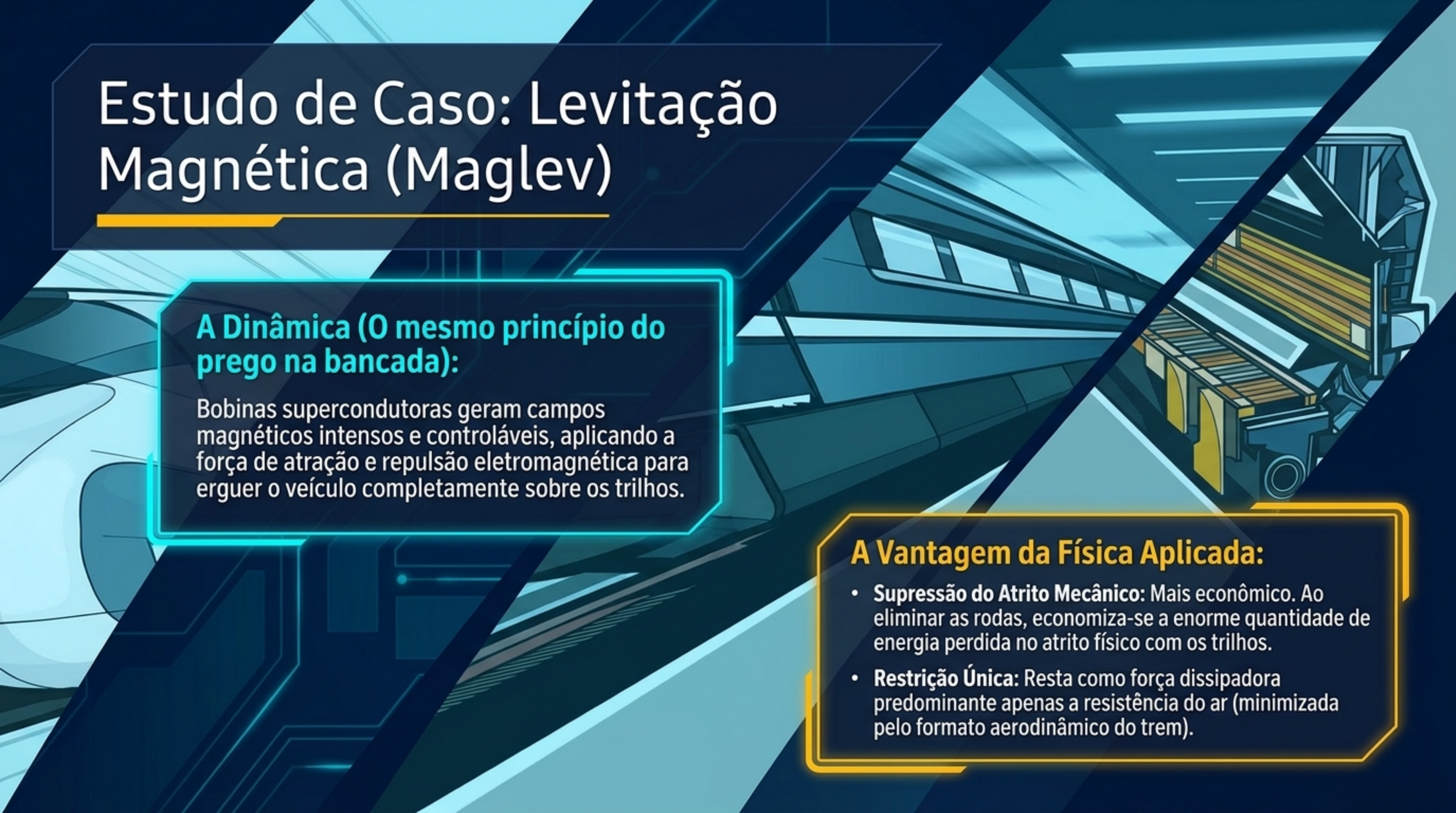
Guindastes Eletromagnéticos

Elevam a escala do prego, usando o controle da corrente para atrair toneladas de sucata de metal (imantação) e soltá-las com precisão no destino (desimantação).

Transporte do Futuro

Emprego de motores lineares e bobinas supercondutoras para levitação magnética.

Estudo de Caso: Levitação Magnética (Maglev)

The background of the slide features a stylized illustration of a Maglev train. The train is depicted in a dynamic, forward-leaning position, suggesting high speed. It has a sleek, aerodynamic design with a white and blue color scheme. The train is shown above its guideway, which consists of a series of parallel tracks. The overall aesthetic is futuristic and technological, with sharp lines and a cool color palette of blues, greys, and whites.

A Dinâmica (O mesmo princípio do prego na bancada):

Bobinas supercondutoras geram campos magnéticos intensos e controláveis, aplicando a força de atração e repulsão eletromagnética para erguer o veículo completamente sobre os trilhos.

A Vantagem da Física Aplicada:

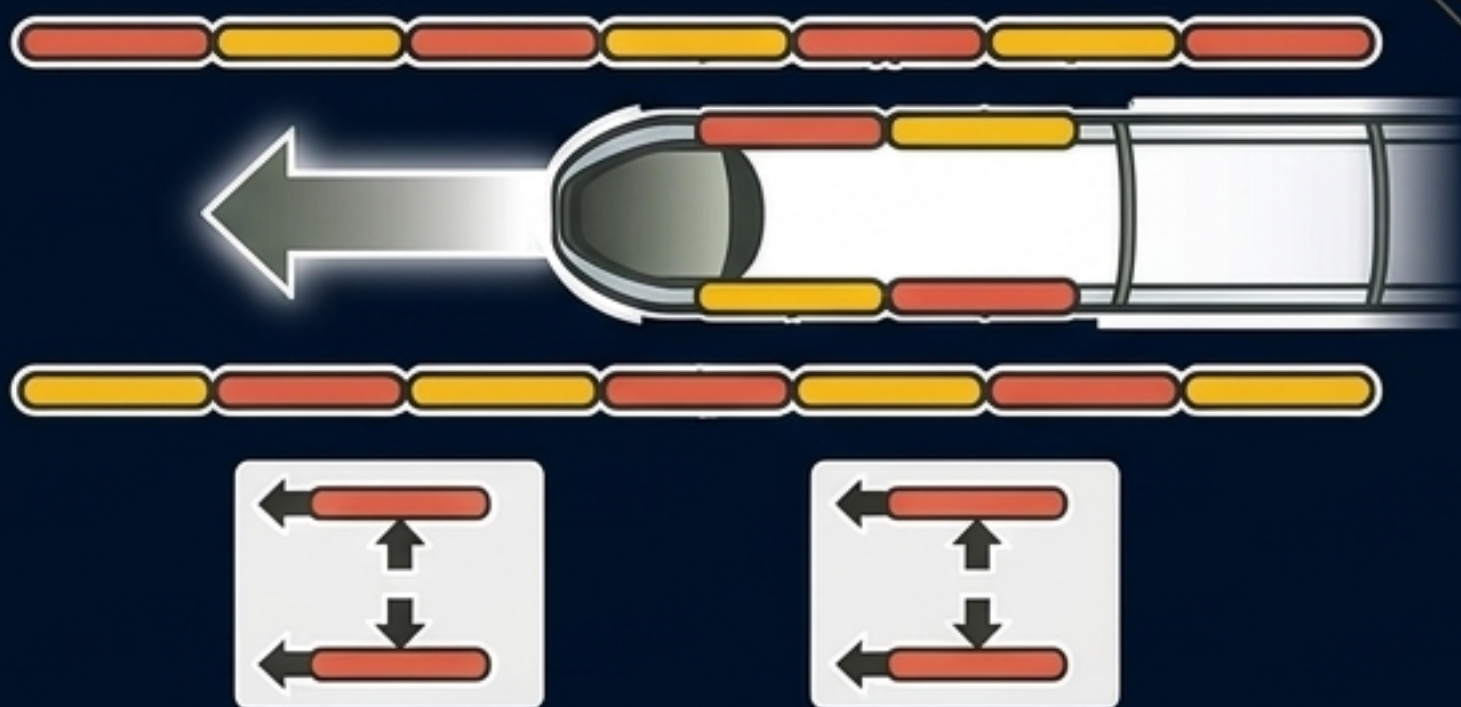
- **Supressão do Atrito Mecânico:** Mais econômico. Ao eliminar as rodas, economiza-se a enorme quantidade de energia perdida no atrito físico com os trilhos.
- **Restrição Única:** Resta como força dissipadora predominante apenas a resistência do ar (minimizada pelo formato aerodinâmico do trem).

A Engenharia do Maglev em Detalhes



Seção Superior: Suspensão Eletrodinâmica

A repulsão gerada entre os eletroímãs embarcados no trem e as bobinas embutidas no trilho cria uma levitação constante e estável.



Seção Inferior: Propulsão via Motor Linear

A inversão rápida e controlada das polaridades magnéticas nos trilhos (alternando atração e repulsão longitudinal) puxa e empurra o trem em alta velocidade, operando como um motor elétrico desenrolado e esticado.

Pronto para a Bancada: Checklist Final



Confirmação do Circuito: Verifique se as pilhas estão corretamente orientadas em série e o fio firmemente enrolado (bobina densa).



Foco na Observação: Anote o comportamento exato da armadura de ferro na ativação e desativação instantânea da corrente.



Síntese Mental: Ao ver o prego atrair a limalha, lembre-se: você está manipulando a mesma força invisível que levita trens e opera montanhas de sucata de aço.

Segurança e Sucesso. Mãos à obra (Turma 2026.2).