

TRENS MAGLEV



**Gabriel Mourão
Gustavo Sales
Ingrid Fernandes
Leonardo Barbosa**

INTRODUÇÃO

- ❑ Com o avanço da sociedade ao longo dos séculos surgiu uma necessidade de revolucionar o transporte.
- ❑ maglev é uma nova tecnologia de transporte de massa, que emprega a geração de campos magnéticos para levitar, direcionar e propulsionar trens de alta velocidade.
- ❑ São trens que flutuam sobre um trilho usando os princípios básicos dos ímãs para substituir as antigas rodas de aço e trens de trilhos.
- ❑ Até hoje, vários protótipos foram construídos, com ideias diferentes, mas utilizando o mesmo princípio, o da levitação magnética.



INTRODUÇÃO

- ❑ Essa tecnologia elimina a necessidade de rodas, freios, motores e dispositivos para captar, converter e transmitir a energia elétrica.
- ❑ É uma inovação que agrega segurança, baixo impacto ambiental e custos mínimos de manutenção.



VANTAGENS

- ❑ Não há emissão de poluentes em toda a sua trajetória.
- ❑ Não há emissão sonora dos rolamentos nem da propulsão.
- ❑ Motor linear síncrono.
- ❑ Baixa utilização de espaços na construção de trilhos elevados.
- ❑ Manutenção simples e com baixos custos.
- ❑ Baixo índice de falhas e desgastes mecânicos.
- ❑ Inexistência de fadiga de contato.



DESVANTAGENS

- ❑ Perdas de energia no controle dos circuitos ou dos eletroímãs, podem causar perdas de levitação.
- ❑ Cada vagão deve possuir sensores e circuitos com feedback que controlam a distância dos trilhos ao suporte.
- ❑ Possíveis instabilidades devido à ventos fortes laterais.



FORMAS DE LEVITAR

Levitação Magnética Supercondutora (SML)

- ❑ Os eletromagnetos nos trilhos devem ser resfriados com nitrogênio líquido.
- ❑ Assim como o sistema Alemão, não usa rodas.
- ❑ O inductrack I é projetado para altas velocidades.
- ❑ O indutrack II é apropriado para baixas velocidades.
- ❑ Os trens Inductrack podem levitar mais alto com maior estabilidade.



FORMAS DE LEVITAR

Suspensão Eletrodinâmica (SED)

- ❑ Tecnologia desenvolvida pelos japoneses.
- ❑ Utiliza eletromagnetos no trem e nos trilhos para alcançar maiores velocidades.
- ❑ Este tipo de eletroímã pode conduzir eletricidade mesmo se após a energia for cortada.
- ❑ Uma dificuldade no uso do sistema SED é que os trens maglev devem rodar sobre pneus de borracha até que ele alcance a velocidade de 100 km/h.



FORMAS DE LEVITAR

Suspensão Eletromagnética (SEM)

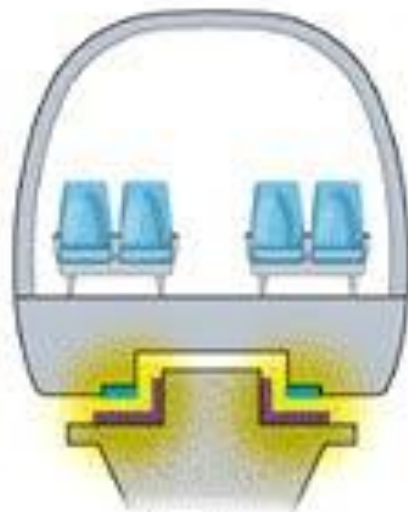
- ❑ Tecnologia Alemã.
- ❑ Os eletromagnetos ficam apenas no trem e repelem os trilhos.
- ❑ Esses trens alcançam velocidades de transporte de mais de 500 km/h.
- ❑ As bobinas somente conduzem a eletricidade quando um suprimento de energia está presente.



Técnicas de levitação

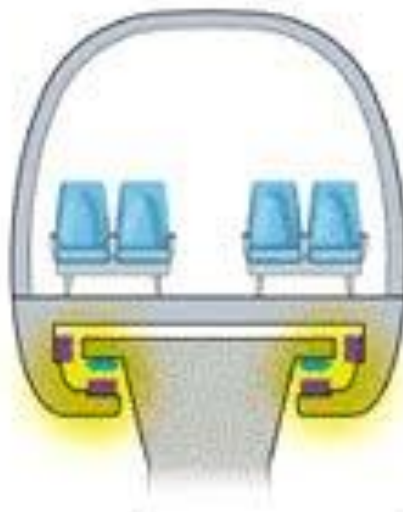
MAGLEV
OS COMBOIOS DO FUTURO
GRUPO 4 12A ESVN

electrodinâmica



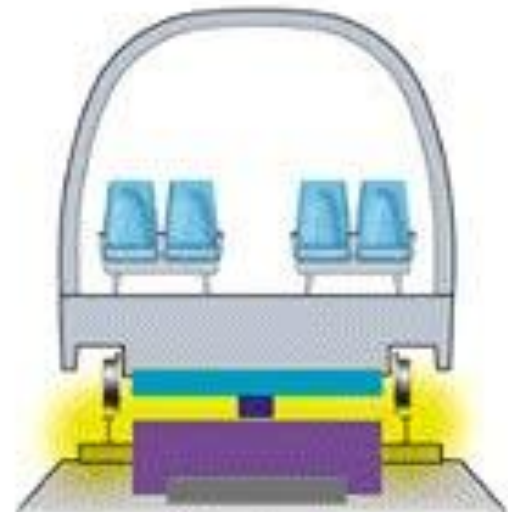
ELECTRO-ÍMANES NO TRILHO
LEVITAM O VEÍCULO

electromagnética



ELECTRO-ÍMANES NO VEÍCULO
ELEVAM O VEÍCULO

inductrack



IMANES PERMANENTES
LEVITAM AS BOBINAS



PROJETO

Demonstração do funcionamento de um MAGLEV

- ❑ Sistema de Suspensão por Repulsão;
- ❑ Sistema de Propulsão;
- ❑ Sistema de Orientação Lateral no Vagão:
 - Utiliza suportes laterais na parte inferior do vagão.
- Características de sistemas SED e SEM.
- Condição entre o peso do trem e a força magnética:

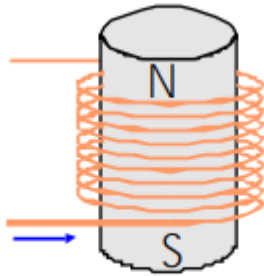
$$P \leq F_{\text{magnética}}$$

$$F_{\text{magnética}} = B.i.L.\text{sen } (\theta)$$



DESAFIOS

- ❑ O primeiro projeto se tornou inviável;
 - Lei de Ampère para bobinas:



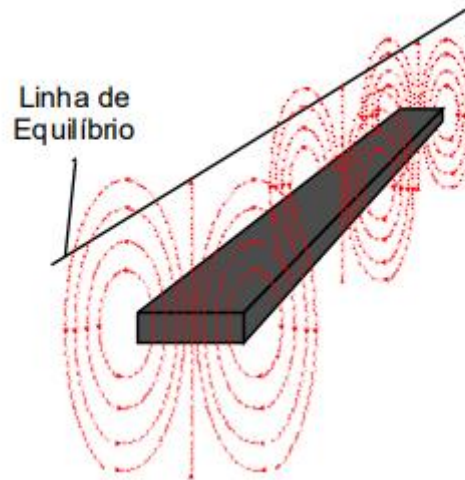
$$B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot i}{2\pi R}$$

- ❑ Encontrar ímãs potentes e com formatos adequados para a execução do projeto (ímãs de ferrite e neodímio);
- ❑ Encontrar escalas que fossem coerente com o sistema de propulsão e de levitação (relacionar massa, tamanho e equilíbrio na montagem do sistema);



DESAFIOS

- ❑ Encontrar estabilidade do vagão com os trilhos;



- ❑ Tentativa: Sistema de propulsão – ventilador (12v).



MAGLEV

Vídeo

