

ELEVADORES POR LEVITAÇÃO MAGNETICA

Martina Rodrigues¹

Luan Pereira Vargas²

Fabio Duarte da Fonseca³

Jose Wagner Maciel Kaehler⁴

Resumo:

A análise da tecnologia eletromagnética nos permite desenvolver um protótipo de um elevador que se mova através da levitação magnética e, assim, eliminar o atrito, aumentando sua eficiência e reduzindo o consumo de eletricidade de custo e energia. Além disso, a instalação é outro fator a ser considerado, uma vez que economiza espaço, diminuindo as ferramentas necessárias e, portanto, um menor custo de mão-de-obra. Em primeiro lugar, o projeto terá um mono trilho que conduzirá a cabine e contará com corrente elétrica nos estatores que irão proporcionar a levitação magnética. Por isso, não será necessário contra peso de motores de grande escala e assim reduzir o consumo com esse equipamento.

Palavras-chave: ELEVADORES; LEVITACAO; MAGNETISMO; ELETROMAGNETISMO; ELETROIMAS; SUPERCONDUTORES; MAGLEV; TRILHOS MAGNETICOS;

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ELEVADORES POR LEVITAÇÃO MAGNETICA

¹ Aluno de graduação. mtinarodrigues99@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. luancenation122@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. fabioduartinho@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. josekaehler@unipampa.edu.br. Orientador



ELEVADORES POR LEVITAÇÃO MAGNÉTICA

1. INTRODUÇÃO

O constante avanço nos estudos de novas tecnologias ligadas ao eficiente uso da energia eletromagnética, tecnologia que a pouco tem atrás não tinha o seu potencial explorado adequadamente, tornou possível adaptar o funcionamento de aparelhos elétricos por meio de campos eletromagnéticos. Assim, perdas no desempenho de equipamentos, gerados pela dissipação de energia envolvendo calor e atritos, podem ser facilmente evitados através de inversões no campo eletromagnético do condutor, e assim, contribuindo para maior aproveitamento da potência exigida.

Existem diversos tipos primários de tecnologia que podem ser aplicadas aos elevadores eletromagnéticos, uma das mais recentes, viáveis e consideravelmente econômica, utiliza ímãs permanentes, os quais denomina-se Inductrack. Estes consistem na levitação do elevador pela força repulsiva dos polos idênticos ou pela força atrativa dos polos diferentes dos ímãs.

O elevador é impulsionado por bobinas elétricas que são massivamente colocadas ao longo do poço do elevador de modo a produzir o campo magnético necessário para a movimentação do mesmo. Não obstante, o custo elevado e a ausência de pesquisas relacionadas a essa área, sem as devidas análises, fazem com que haja pouca aplicação atualmente. Com isso, os estudos apresentados neste artigo têm por finalidade obter resultados expressivos que contribuam para o desenvolvimento desta inovadora e vantajosa tecnologia.

2. METODOLOGIA

A nova tecnologia proposta para o melhor aproveitamento da potência requerida para a ascensão do elevador é utilizar eletroímã, que é um equipamento que usufrui da energia elétrica como fonte de alimentação para gerar o campo magnético. Sua construção consiste na aplicação de um fio condutor elétrico em espiral ao redor de um núcleo de ferro, aço, níquel, cobalto ou outro material ferro magnético. Os dipolos eletromagnéticos, que contem ao longo do trecho a ser percorrido pela cabina, irão repelirem-se, implicando a ausência de contato com o trilho e assim conseguindo uma maior eficiência energética.

O sistema de propulsão usado é o motor linear síncrono, que é colocado ao longo de todo elevador. Este pode tanto ser usado como sistema de propulsão ou como sistema de freios do mesmo. O motor linear síncrono nada mais é do que o motor elétrico, consistindo de rotor e estator, em que o estator foi cortado, alongado e separado em duas partes: o estator que se localiza no veículo e o rotor que se localiza nos trilhos. Sendo um sistema de propulsão e de freios que não possui nenhum tipo de atrito. Como o motor elétrico possui três fases, a alimentação se dá por corrente alternada que vem através dos trilhos, e o suprimento de energia é somente acionado em cada ponto em que o veículo esteja localizado.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A análise das variáveis necessárias para comprovar a eficiência proposta nesse artigo consiste em obter os valores reais utilizados atualmente nas máquinas de tração para movimentar um determinado valor de massa. A fins experimentais foi escolhido

como equipamento de estudo o motor M-137, da empresa ADSUR, um modelo bastante encontrado no mercado. Este motor, para uma carga de 600 kg, desprezando a massa da cabina, necessita de 10cv de potência, equivalente a 7500w. Transportando oito passageiros.

Para que os resultados sejam eficazes é necessário encontrar um sistema de eletroímãs que seja capaz de criar o campo eletromagnético adequado para transportar a carga. Foi encontrado a venda no mercado padrão, o Eletroímã OXIMAG, que suporta uma força até 50kgf, consumindo uma potência de 9w.

Fazendo os cálculos de equivalência, chegamos a expressão (1):

$$Pr = Mt * \frac{Pe}{Me} \quad (1)$$

Onde:

Pe = Potência do Eletroímã = 9w

Mt = Massa do Transportado = 600kg

Pr = Potência Requerida

Me = Massa suportada pelo eletroímã = 5kg

$$Pr = 1080w$$

Logo, para uma mesma carga equivalente o elevador movido pelo campo eletromagnético tem maior eficiência energética se comparado às máquinas convencionais atuais. Portanto, a taxa de rendimento aumenta 85,6%. Comprovando a sua eficácia na aplicação.

O elevador se movimentará em um monotrilha fixado em uma das laterais ou na parte traseira da cabina. Além disso, não se fará mais necessário a presença de um contrapeso para o equilíbrio estático e dinâmico do elevador, já que haverá guias fixas na carcaça e no trilho. Também possuirá uma redundância de freios que garantirão a máxima segurança dos passageiros, através de um freio eletromagnético em conjunto ao motor linear síncrono, e o freio de emergência já utilizado nos elevadores, que consiste na limitação da velocidade até a chegada ao para-choque.

Já na parte técnica, a distância predefinida usualmente no comboio Maglev entre o estator e o trágmagnet deve ser de 10mm e o espaçamento entre o trilho do poço e o trilho da cabina é de 100mm.

A energia utilizada no interior da cabina virá da transferência eletromagnética entre o trilho e o trágmagnet que será empregada para alimentar o controlador principal, iluminação, avisos sonoros e visuais e o sistema usado para controlar as portas.

A corrente deverá ser alternada, em uma taxa de oscilação determinada pela frequência 60Hz, usufruindo da rede trifásica a fim de reduzir a área da seção transversal dos fios e assim, diminuindo a corrente. Dividindo-a em três fases.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que, por sua tecnologia não ser devidamente explorada, o custo de produção ainda é consideravelmente elevado, dificultando assim, sua aplicação no comércio e/ou indústria. Entretanto seu potencial econômico atinge o auge a longo prazo.

Dessa forma, este artigo teve fins de comprovar as possibilidades da utilização do sistema de levitação magnética, por meio de um monotrilho que sustentará a cabina, a qual será alimentada pela indução eletromagnética.

Tendo visto isso, a análise do desempenho superou as expectativas atingindo um valor de aproximadamente 85% de economia em relação às máquinas convencionais utilizadas atualmente.

Portanto, a aplicabilidade desse projeto é altamente viável levando em consideração a economia do mesmo, por mais complexo que seja, ainda sim consegue superar em vários aspectos os equipamentos que usamos diariamente.

5. REFERÊNCIAS

[1] <www.oximag.com.br/> acessado em 13 de junho de 2017.

[2]< <http://adsurbrasil.com/>> acessado em 15 de junho de 2017.

[3]< <http://www.thyssenkruppelevadores.com.br/>> acessado em 12 de junho de 2017.

[4]< <http://www.schindler.com/br/internet/pt/home.html>> acessado em 13 de junho de 2017.

[5] ROMERO, Thiago. Trem de levitação: quebra de paradigmas tecnológicos. Inovação Unicamp, v. 3, n. 6, p. 20- 21, 2007.

[6] GOMES, Rafael Ramos; STEPHAN, Richard Magdalena. Um experimento para ilustrar o sistema de levitação eletromagnética utilizado em trens MAGLEV. Departamento de Eletrotécnica/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.