

Elevador eletro magnético

Projeto Integrado

Equipe:

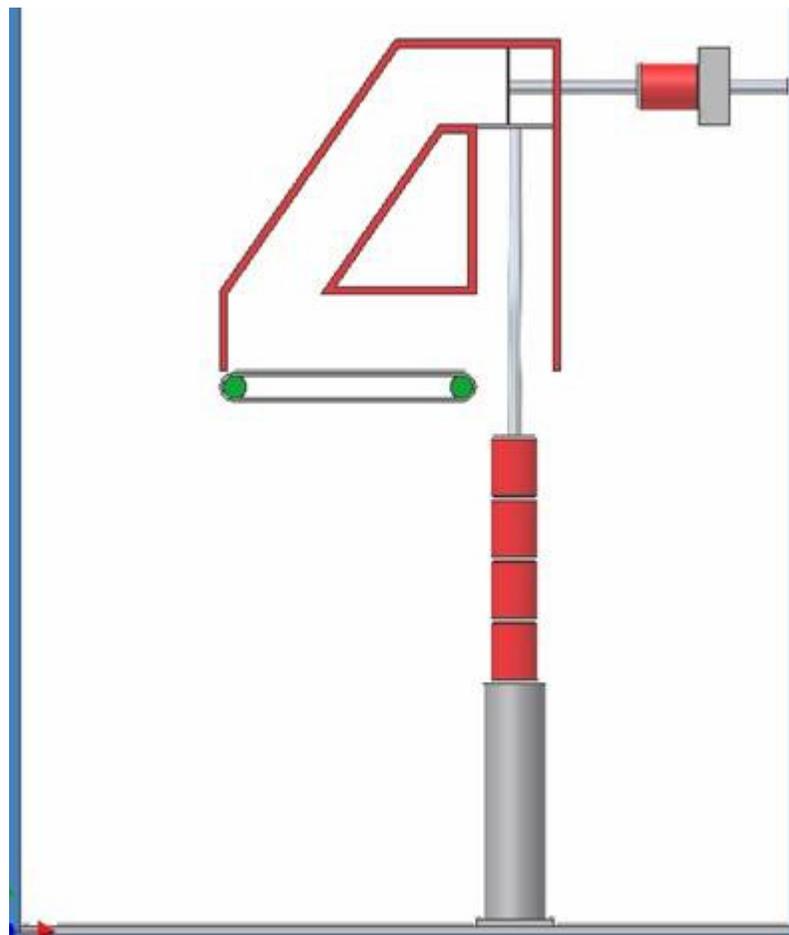
Gustavo H. D. Oliveira, 4° Período, Engenharia de Computação-
gustavo_oliveira55@hotmail.com

Thiago Fernando de Azevedo , 4° Período, Engenharia de Computação-
nazeve@gmail.com

Professores Orientadores:

Prof. Gil Marcos Jess - Física IV - gltjess@terra.com.br

Prof. Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais II - afonso.miguel@pucpr.br



Introdução:

Resumo:

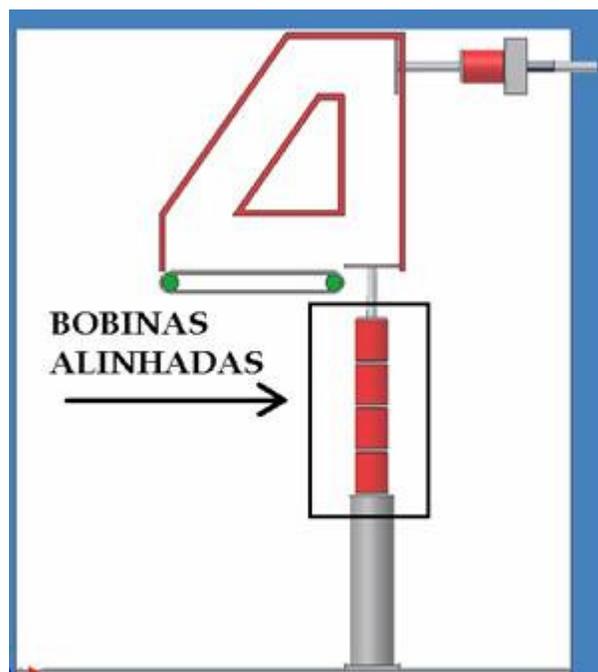
A idéia surgiu inicialmente com a finalidade de transportar pessoas, primeiramente

tentamos a seguinte idéia, o elevador utilizaria apenas uma bobina e esta era responsável pela levitação do elevador, a bobina se posicionava em baixo do elevador e o campo externo da bobina repeliria o elevador, o elevador possuía um ímã em sua base para que o ímã tivesse uma polaridade igual a da bobina, sendo assim a base do elevador era empurrada para cima, para descer as bobinas seriam desligadas lentamente uma após a outra até o nível desejado. Tal idéia não deu certo, pois a força magnética da bobina estava sendo mal utilizada, seu rendimento era muito baixo, após testes decidimos alterar a idéia.

Após muito pensar, a equipe decide manter a idéia de levitação, porém o método utilizado para levitar o elevador é outro. A nova idéia, para o melhor aproveitamento da força eletromagnética, foi aproveitar a intensidade do campo eletromagnético no interior da bobina, onde o campo tem a sua maior intensidade, para fazer isso utilizamos um pedaço cilíndrico de ferrite fixado a uma haste e esta por sua vez fixada a base do elevador. Assim quando a bobina fosse ligada ela repeliria com força máxima o ferrite e o elevador subiria. Outra modificação da idéia inicial foi que a finalidade do elevador não é mais transportar pessoas e sim transportar equipamentos, pensando na automação de uma indústria.

O Projeto:

O projeto é um elevador que utiliza a força magnética para se mover de um patamar a outro. Essa movimentação ocorre devido ao fato de termos quatro bobinas alinhadas uma em cima da outra seus núcleos estão alinhados e no centro deles passa uma haste de acrílico, com um ferrite na extremidade inferior. O projeto possui uma outra bobina, esta é mais elevada e é responsável por empurrar o objeto do elevador, assim lembrando a idéia de automação.

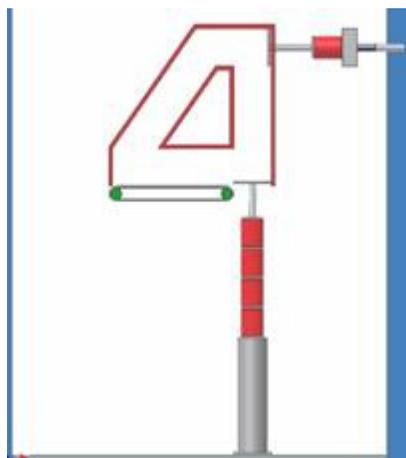


4.1. Detalhamento do Projeto

Iniciamos o projeto integrado pensando nas possíveis maneiras de utilizar a força eletromagnética para movimentar um elevador. Primeiramente pensamos em utilizar uma bobina, quatro eixos (que serviriam como trilho do elevador) e um ímã ligado a base do elevador, assim nos estávamos utilizando o campo eletromagnético externo da bobina. Para implementar essa idéia resolvemos fazer a bobina, compramos fio de cobre esmaltado 17awg, ferrite para o núcleo, enrolamos o fio no ferrite e utilizamos uma fonte com tensão de 12v. O resultado não foi satisfatório, o campo que o nosso eletroímã produzia tinha uma intensidade muito pequena e foi inviável continuar essa idéia.

Após analisarmos melhor a força do campo eletromagnético do eletroímã percebemos que nós não estávamos utilizando adequadamente o campo do eletroímã, para utilizar o campo eletromagnético de forma mais satisfatória decidimos aproveitar o campo que passa pelo núcleo da bobina. Com uma nova idéia formada partimos para a implementação.

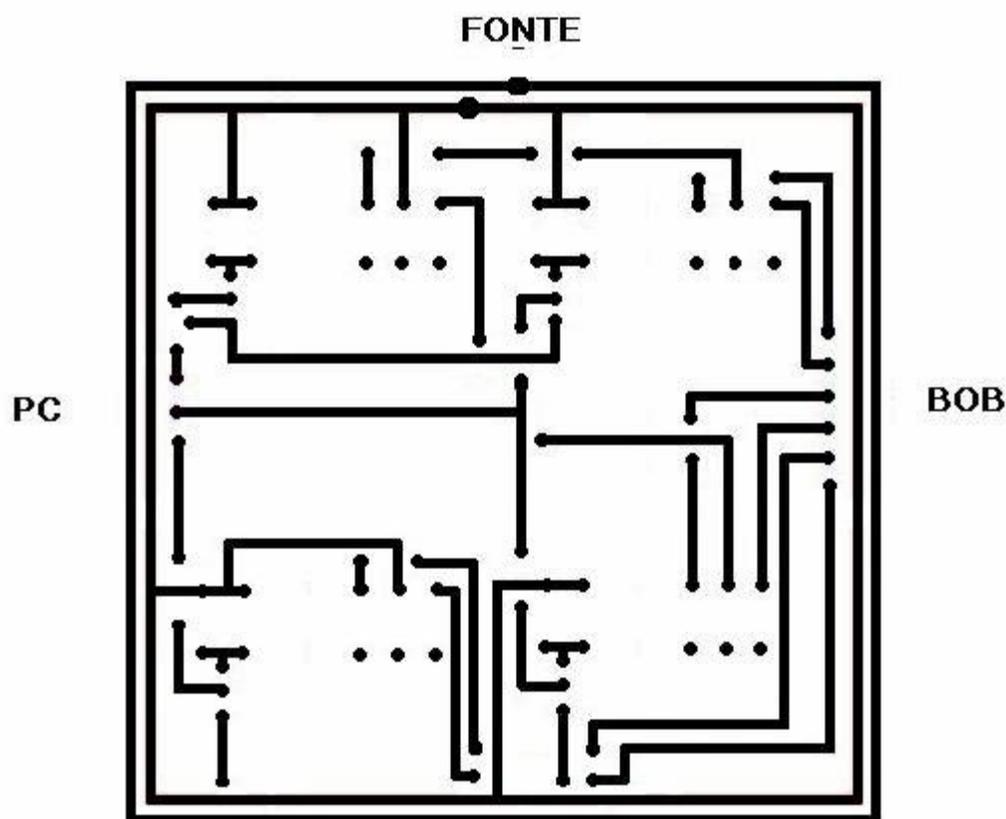
Decidimos não fazer as novas bobinas, pois isso tomaria muito do nosso tempo, então decidimos comprar as bobinas. Ao comprar as bobinas explicamos nossa idéia ao fornecedor. Ele nos ajudou a otimizar a idéia. Agora a idéia foi ampliada, onde nós usaríamos 4 bobinas, alinhadas uma em cima da outra na vertical, e uma quinta bobina na horizontal mais acima.



A finalidade das bobinas alinhadas é fazer com que o elevador se locomova na vertical, e a quinta bobina é para dar uma idéia de automação ao projeto, onde ela é responsável por empurrar um possível objeto que o elevador levou, assim o objeto cai na rampa passa pela esteira e volta para o elevador.

Para controlar a altura do elevador utilizamos uma haste de acrílico com um cilindro de ferrite na ponta, esta haste ficou localizada no meio das bobinas. Agora ao ligarmos a bobina mais baixa, o campo eletromagnético empurra o ferrite para cima até uma certa altura, a próxima bobina é ligada e o ferrite sobe mais um pouco, a próxima é ligada e o ferrite sobe mais, assim até chegar a ultima bobina. Para não termos muito gasto de energia decidimos desligar as bobinas que a força eletromagnética não tivesse tendo efeito. Para isso implementamos um circuito para controlar as bobinas. Esse circuito utiliza quatro diodos 1n4004, quatro resistores de 470 ohm, quatro transistores bc548 e quatro relés jx2rc3 24v 5^a.

Circuito impresso da placa:



Após isso começamos a fazer a placa do circuito do motor que move a esteira, nela nós utilizamos um cabo de impressora (DB 25 Macho), um circuito integrado ULN2003 e um

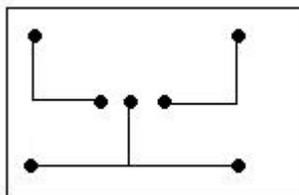
diodo de zener de 0.5w/12v, essa placa controla o motor de passo de no máximo 500mA.

A explicação do funcionamento de um motor de passo e como nós montamos este circuito segue em anexo.

Após fazer a segunda placa encontramos um problema, nós tínhamos dois circuitos com voltagens diferentes, a alimentação das bobinas é de 24v mas os reles do circuito são de 12v e o do motor é de 12v, para isso nos implementamos um circuito para transformar a tensão de 24v para 12v, assim nós só usamos uma fonte.

Esse circuito é constituído apenas por um transistor, 7812c.

Circuito impresso da placa:



Para controlar o elevador, nós criamos um programa em linguagem C, que ativa as bobina controlando a movimentação do elevador, fazendo com que o elevador suba ou desça.

Particularidades e problemas enfrentados:

Nossas maiores dificuldades, foram em relação as placas de circuito impresso, onde a placa de transformação de fonte queimou no primeiro teste, além da placa de transformação a placa que controla as bobinas também possuía um problema, essa estava com um problema em seu esquema lógico. Além da dificuldade com as placas de impressão no início da elaboração do projeto, no início da elaboração tivemos muita dificuldade em montar uma bobina, pois nós possuíamos apenas o conhecimento teórico sobre o funcionamento das bobinas, isso casou uma perda de tempo e prejuízo financeiro por compra de material inapropriado.

Para resolver o problema das placas dos circuitos impressos, foi necessário analisar novamente a lógica e montar outra placa, agora com a lógica correta, e para o problema da bobina, nós decidimos não perder mais tempo pensando em fazer uma e comprar as bobinas prontas.

Apesar de todas as dificuldades encontradas no projeto integrado, isso foi muito importante, pois através delas nós adquirimos experiência para saber o que fazer e o que não fazer nos próximos projetos.

Conclusão:

O projeto foi de grande valia, pois através dele nós nos familiarizamos muito com a montagem de circuitos, com a transmissão de informação do computador para a máquina e com a idéia de automação. Mesmo sabendo que a força eletromagnética não é a ideal para mover o elevador essa implementação foi muito importante, pois reforçou os nossos conceitos sobre campo magnético e campo eletromagnético.

Referências:

MIGUEL, Afonso F. Módulo de Aquisição. [on line]

Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>. Arquivos

capturados em 10 de junho de 2006.

Porta paralela e outros. [on line]

Disponível na Internet via www. URL: <http://www.rogercom.com>

Motor de passo. [on line]

Disponível na Internet via www. URL: <http://motorpasso.no.sapo.pt/Start.htm>

Motor de passo. [on line]

Disponível na Internet via www. URL:

http://www.mrshp.hpg.ig.com.br/rob/m_passo.htm

Galeria de Fotos:





