

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

**ATIVIDADES EXECUTADAS PELO BOLSISTA  
NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2018 A JULHO DE 2020  
- COTA 2018 -**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

---

**I - DO ALUNO:**

1 - Nome do Aluno:

2 - Matrícula UERJ:

3 - Nome do Curso de Graduação:

4 - Se for externo, informar Curso e Instituição:

5 - Tempo de permanência do aluno NO PROJETO (formato da data a ser preenchida: dd/mm/aaaa) :

Número de meses:

6 - Tempo de permanência do aluno NA BOLSA (formato da data a ser preenchida: dd/mm/aaaa) :

Número de meses :

7 - Tipo de bolsa ou vínculo (marque com um X):

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Fomento UERJ (via Bradesco, a partir de 01/07/2019)

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Fomento CNPq (via Banco do Brasil, a partir de 01/10/2020)

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI)
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Ações Afirmativas CNPq
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Voluntário
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desen. Tec. e Inovação (PIBITI) - Voluntário
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior - Fomento UERJ (via Bradesco)
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior - Fomento CNPq (via Banco do Brasil)
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior - Voluntário
- Bolsa de Iniciação Científica CNPq de Edital Universal (bolsa balcão)
- Bolsa de Iniciação em Desen. Tecnológico e Inovação do CNPq de Edital Universal (bolsa balcão)
- Bolsa de Iniciação Científica de Editais FAPERJ (bolsa balcão)
- Bolsa de Iniciação Tecnológica de Editais FAPERJ (bolsa balcão)
- Outros (especifique):

**II - DO ORIENTADOR:**

1 - Nome do(a) orientador(a):

2 - Matrícula UERJ:

3 - Unidade Acadêmica:

4 - Se for de outra IES, informe o nome da Instituição:

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

**III - DO COORIENTADOR (SE HOUVER):**

- 1 - Nome do(a) coorientador(a):
- 2 - Matrícula UERJ:
- 3 - Unidade Acadêmica:
- 4 - Se for de outra IES, informe o nome da Instituição:

**IV - DOS COLABORADORES:**

**- COLABORADOR 1**

- 1 - Nome:
- 2 - CPF:
- 3 - Unidade/IES (Instituição de Ensino Superior):

Docente

Pesquisador(a)

Doutorando(a)

Mestrando(a)

Graduando(a)

Outro (especifique):

## PIBIC / PIBITI / ICJr

### Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”

#### V - DO PROJETO APROVADO PARA BOLSA PIBIC (PROJETO QUE O PROFESSOR SUBMETEU NA SELIC 2018):

1 – Título do Projeto:

Obs: Informar apoio financeiro ao projeto por agências como CNPq, FAPERJ, CAPES, FINEP, PETROBRAS, MCT:

#### RELATÓRIO (PLANO DE TRABALHO DO ALUNO – SELIC 2018):

1 – TÍTULO DO TRABALHO DO BOLSISTA:

2 – Principais objetivos do plano de trabalho original (plano de trabalho do bolsista) (até 2800 caracteres com espaço):

O objetivo principal deste trabalho é o aprimoramento de um levitador eletromagnético, desenvolvido anteriormente no Projeto de Graduação (Silva, Cutin & Machado, 2001). Tem-se em vista desenvolver novos algoritmos de controle para o levitador.

#### 2.1 - Descrição do levitador

A estrutura do levitador é em essência: Uma placa triangular a ser levitada, que possui lâminas metálicas ferromagnéticas em cada um de seus vértices; três eletroímãs colocados acima da placa, cada um desses logo acima das lâminas metálicas; e, por fim, uma estrutura de madeira, para suportar os eletroímãs e também impedir a translação horizontal da placa triangular. A estrutura do levitador é detalhada nas Figuras 1 e 2. O levitador em si pode ser visto na Figura 3.

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

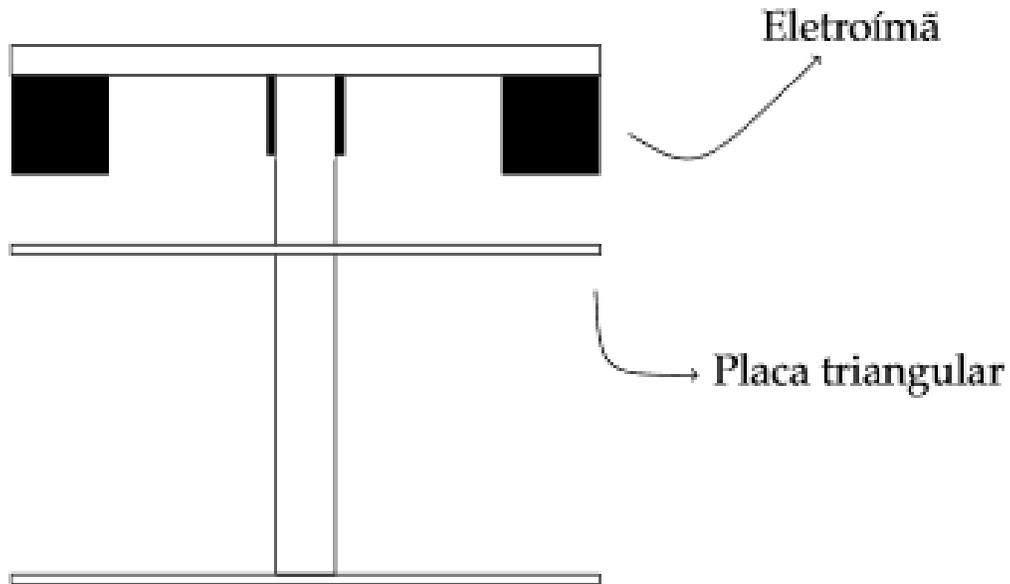


Figura 1: Esquema básico de sua estrutura

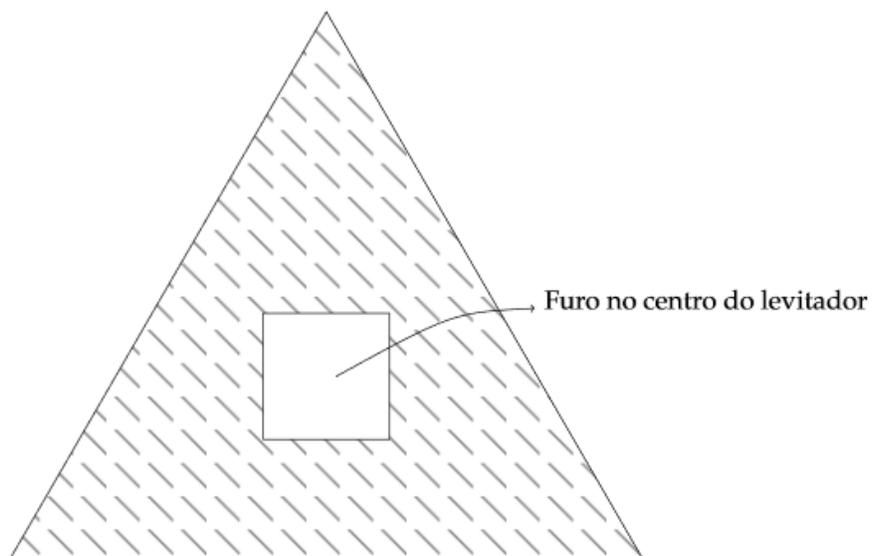


Figura 2: Visão superior da plataforma triangular

## PIBIC / PIBITI / ICJr

# Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”

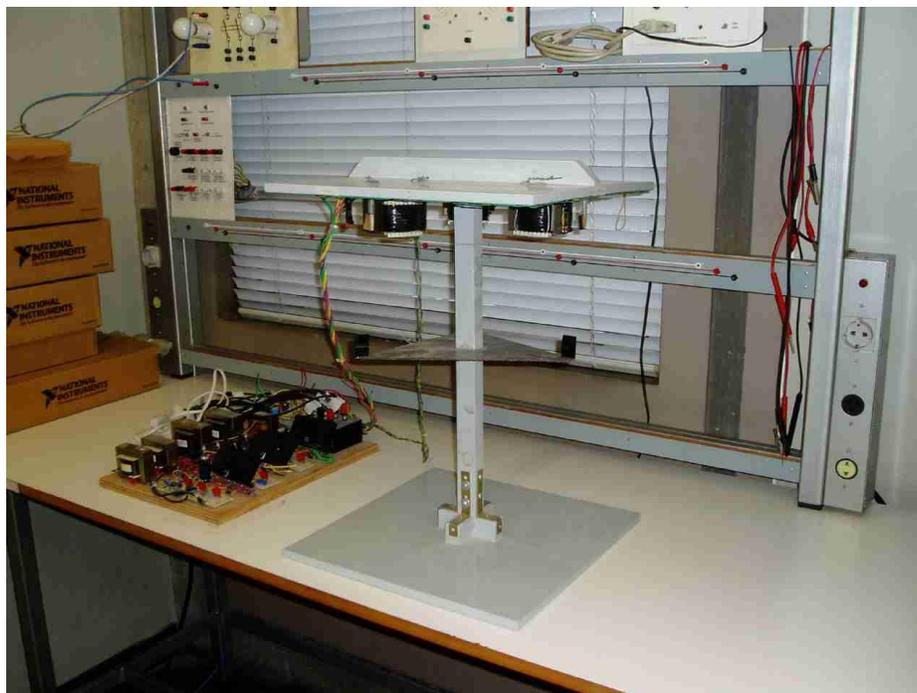


Figura 3: Fotografia do levitador original.

Disponível em: <http://www.lee.uerj.br/~jpaulo/PG/2001/Foto-Levitacao-2001.jpg>

O princípio de seu funcionamento é descrito a seguir: Devido à aceleração da gravidade, a placa tenderia a cair. Para evitar que isso aconteça, uma corrente elétrica será aplicada nos eletroímãs, fazendo assim com que eles exerçam uma força eletromagnética contrária à força gravitacional, de modo que elas se equilibrem, para que a placa flutue.

Porém, devido à natureza das interações magnéticas, a força que o eletroímã exerce na placa triangular diminui conforme aumenta a distância entre esses, diferente do peso da placa, que é constante. Isso torna o equilíbrio instável (Gonçalves, 2012). O objetivo desse projeto é então desenvolver e aprimorar um sistema que controle a corrente elétrica aplicada no eletroímã, de modo a estabilizar a plataforma triangular.

## 2.2 – Objetivos gerais deste trabalho

As melhorias planejadas para o levitador são as seguintes:

i - Remontagem do circuito controlador do eletroímã, de modo a instalá-lo dentro de uma caixa protetora, pois os circuitos originais estavam expostos (Silva, Cutin & Machado, 2001);

## **PIBIC / PIBITI / ICJr**

# **Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

- ii - Desenvolvimento de um novo algoritmo de controle, de modo que a linearização, que era local em (Gonçalves, 2012), foi substituída pela linearização por realimentação, que possui propriedades globais de estabilidade;
- iii - Simulação do novo sistema de controle;
- iv - Teste do circuito de acionamento dos eletroímãs;
- v - Troca de alguns componentes defeituosos do circuito controlador.

**3 – Principais etapas executadas no período da bolsa, visando ao alcance dos objetivos** (até 2800 caracteres com espaço):

### **3.1- Desenvolvimento do Controle de um Levitador Eletromagnético**

Nesta parte do projeto, foi utilizada a estrutura mecânica, o acionamento dos eletroímãs e parte da instrumentação do levitador de uma plataforma dotado de três eletroímãs, que foram desenvolvidas e construídas no Projeto de Graduação (Silva, Cutin & Machado, 2001). Foi também utilizada como base a modelagem da dinâmica e o *software* de controle desenvolvidos no trabalho de Iniciação Científica (Gonçalves, 2007) e no Projeto de Graduação (Gonçalves, 2012).

O primeiro esforço foi para recalibrar os circuitos de acionamento dos eletroímãs do levitador, de modo que a plataforma seja levitada corretamente. Para isto e também para compreender melhor o funcionamento do dispositivo levitador, o *software* que o controla foi estudado e modificado para facilitar a calibração dos acionadores. Foram realizadas as seguintes atividades:

- i - Implementação de uma equação de calibração no *software*, responsável por corrigir a corrente que circula por cada eletroímã, de modo que esta fique igual a corrente solicitada pelo programa de controle do levitador;
- ii - Teste de cada eletroímã;
- iii - Teste dos três eletroímãs funcionando simultaneamente.

### **3.2 - Reforma do Sistema Eletrônico do Levitador**

Uma das maiores deficiências do levitador desenvolvido por (Silva, Cutin & Machado, 2001) é a montagem de seu sistema eletrônico, onde todos os seus fios, placas e componentes eletrônicos estavam expostos, fixos em uma tábua de madeira, como mostra a Figura 4.

## PIBIC / PIBITI / ICJr

### Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno **XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA** “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”



Figura 4: O antigo estado dos circuitos eletrônicos do levitador

Essa montagem precária pode ocasionar problemas, tais como alterações na configuração de alguns componentes (principalmente ajuste de potenciômetros - *trimpots*) e até mesmo a danificação de partes do circuito elétrico.

Para corrigir isso, foi iniciado um esforço para passar todos os componentes eletrônicos para dentro de uma caixa apropriada, para assim evitar que os problemas citados ocorram.

Além disso, por conta do envelhecimento e danos no armazenamento, alguns componentes acabaram sendo prejudicados e até mesmo inutilizados. Estes foram trocados.

Por fim, foram corrigidos alguns erros na montagem anterior, que embora não impossibilitassem o funcionamento do levitador, poderiam causar problemas futuros. Até o momento, foram realizadas as seguintes atividades:

- Transposição de todos os componentes para uma placa base menor, que por sua vez será fixada dentro de uma caixa;
- Aplicação de pasta térmica nos dissipadores de calor dos transistores de potência (que não havia sido aplicada antes);
- Troca de um transistor que estava com terminal quebrado;

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
 XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
 “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

- Construção e fixação de suportes para os dissipadores de calor;
- Ajustes na montagem mecânica das placas;
- Soldagem de conectores fêmea nos fios dos circuitos de acionamento, que ficarão dentro da caixa;
- Soldagem de conectores macho nos fios do levitador;
- Furação na caixa para a instalação de conectores fêmea e o cabo de alimentação em suas laterais;
- Instalação de um fusível para proteção da alimentação dos circuitos.

Os desenhos da furação da placa base de madeira na qual os componentes serão fixados (Figura 5), e também da frente (Figura 6) e lateral (Figura 7) da caixa em que os circuitos serão contidos foram feitas com o *software* Autocad.

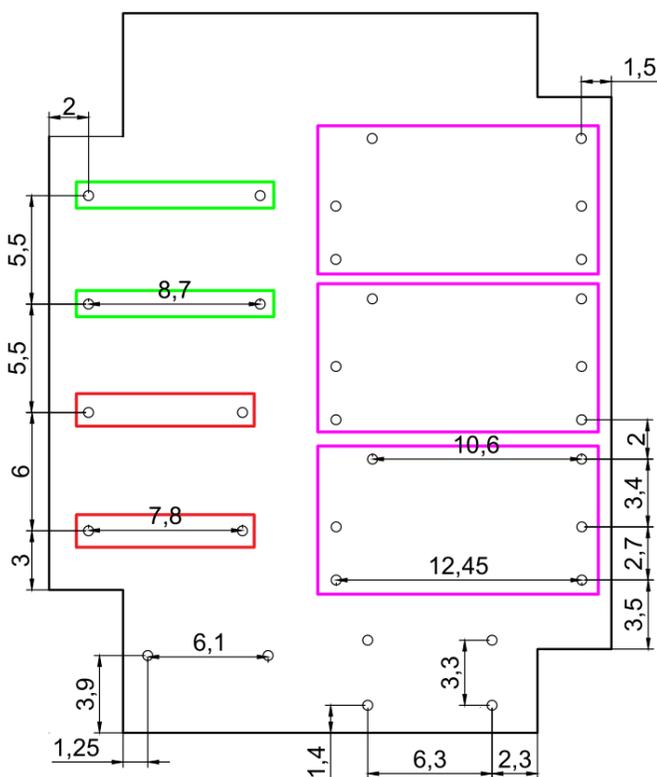


Figura 5: Esquema de furação da base de madeira. Áreas contidas em retângulos de cores iguais possuem as mesmas configurações de furos

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
 XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
 “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

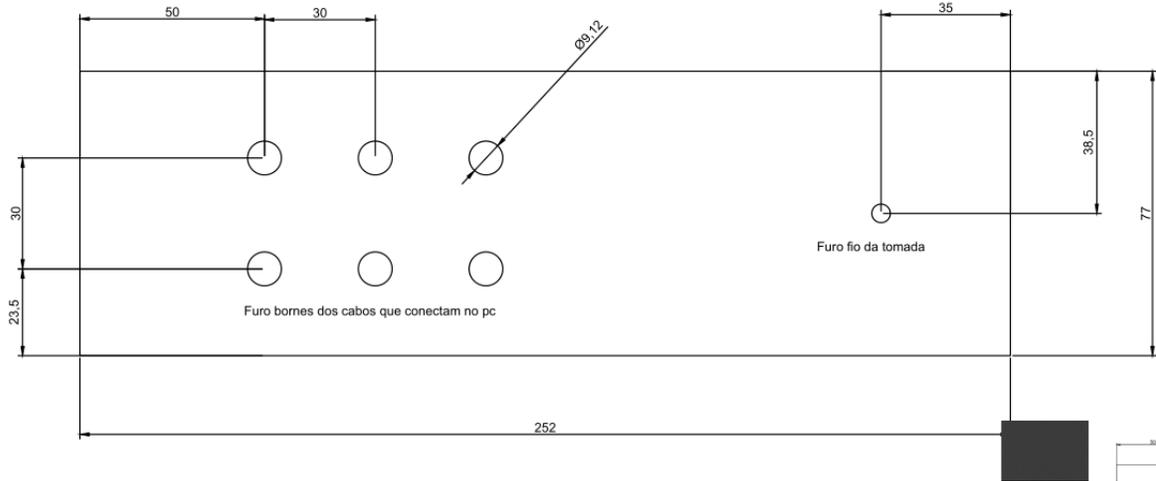


Figura 6: Esquema de furação do painel frontal da caixa

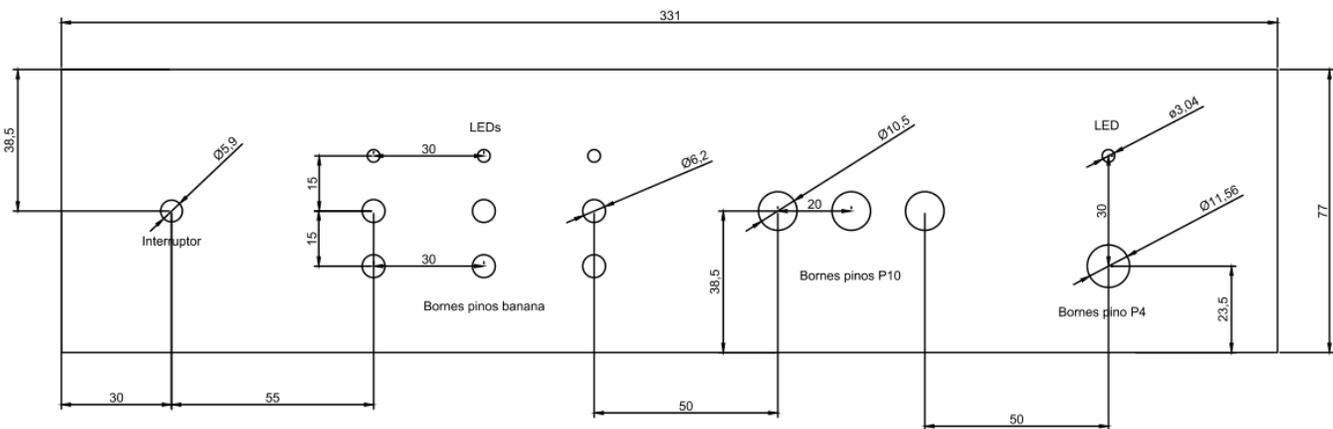


Figura 7: Esquema de furação do painel lateral da caixa

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
 XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
 “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

Algumas atividades que estão previstas para a conclusão da reforma dos circuitos eletrônicos o levitador são as seguintes:

- i - Fixação dos conectores fêmea na caixa;
- ii - Instalação do cabo de alimentação na caixa;
- iii - Instalação dos circuitos na caixa.

Devido à pandemia COVID-19, o acesso aos laboratórios foi impedido e, por conta disso, a execução das atividades de montagem e realização de experimentos foram interrompidas.

**3.3 – Simulação de um grau de liberdade do levitador**

Devido à pandemia, os avanços foram restritos a tarefas que podiam ser feitas em casa, neste caso, escolheu-se realizar simulações em computador. Foi então criada a simulação de um grau de liberdade do levitador com a nova estratégia de controle, no *software* Xcos/Scilab. O diagrama de blocos desta simulação está na Figura 8.

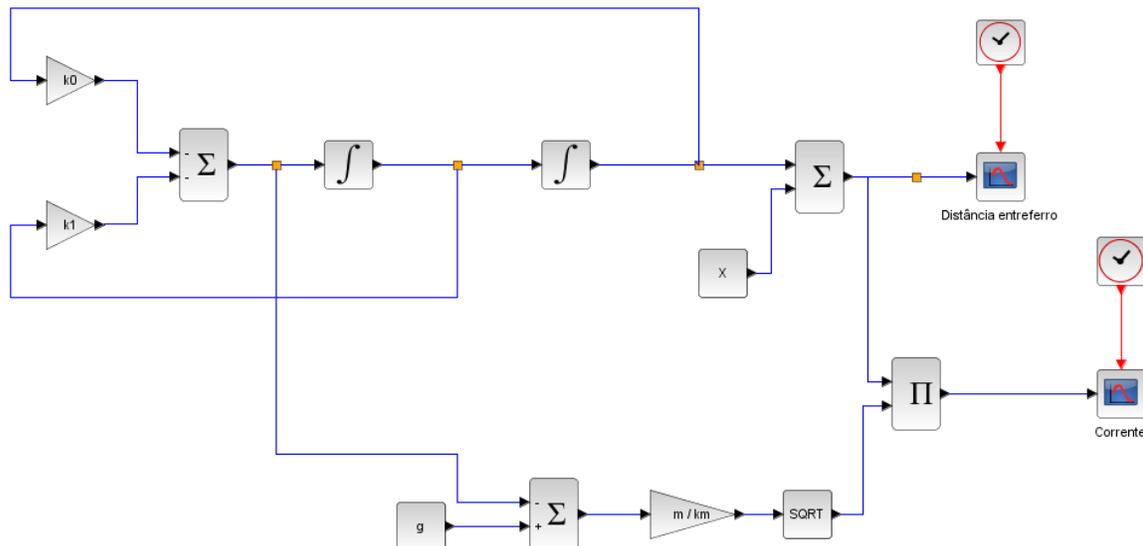


Figura 8: Diagrama de blocos da simulação do controle do levitador

Uma das principais diferenças deste trabalho, quando comparado com o projeto de graduação (Cláudia, 2012), é que sua linearização possui características globais, ao invés de locais, fazendo assim com que seu alcance seja maior.

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

Esse diagrama representa as equações descritas a seguir. A primeira é a equação dinâmica de um grau de liberdade do levitador, que relaciona a aceleração de um vértice da placa triangular com a largura do entreferro (posição vertical do vértice da plataforma) e a corrente no eletroímã usada como sinal de controle (Gonçalves, 2012):

$$\frac{d^2 l_{ei}}{dt^2} = g - \frac{k_m}{m} \left( \frac{i_{ii}(t)}{l_{ei}(t)} \right)^2,$$

na qual:

$g$  é a aceleração da gravidade (9,788 m/s<sup>2</sup>);  
 $m$  é a massa de um terço da placa triangular (0,038 kg);  
 $k_m$  é a constante do eletroímã (5,598 × 10<sup>-5</sup> Nm<sup>2</sup>/A<sup>2</sup>) (Silva, Cutin & Machado, 2001);  
 $l_{ei}(t)$  é a posição da placa triangular (m).  
 $i_{ii}(t)$  é a corrente no eletroímã (A);  
 $t$  é o tempo (s).

A segunda equação é a lei de linearização por realimentação (Slotine & Li, 1991), que auxiliará o controle de um grau de liberdade da plataforma triangular, baseado no sinal de controle  $u(t)$ :

$$i_{ii}(t) = l_{ei}(t) \sqrt{g - \frac{m}{K_m} u(t)}.$$

A terceira equação nos dá o erro da largura do entreferro em relação a distância do ponto de equilíbrio:

$$\Delta l(t) = l_{ei}(t) - l_{ref},$$

na qual:

$l_{ref}$  é a distância do ponto de equilíbrio (0,015 m);  
 $\Delta l(t)$  é o erro da posição.

A quarta e última equação é a lei de controle (Ogata, 2009), que estabilizará a plataforma em seu ponto de equilíbrio:

$$u(t) = -K_{1i} \frac{d[\Delta l(t)]}{dt} - K_{0i} \Delta l(t),$$

na qual  $K_{1i}$  e  $K_{0i}$  são constantes a serem definidas pelo projetista. O objetivo aqui é escolher os valores de  $K_{1i}$  e  $K_{0i}$  adequados, para que a plataforma seja estabilizada e convirja para a posição de equilíbrio desejada o mais rápido

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

possível, evitando-se que a corrente aplicada no eletroímã ultrapasse em nenhum momento a corrente máxima que pode ser aplicada nestes (2 A).

**4 – Apresentação e discussão sucinta dos principais resultados obtidos (até 2800 caracteres com espaço):**

Foram realizadas diversas simulações com o diagrama de blocos na Figura 8, utilizando vários valores de  $K_{1i}$  e  $K_{0i}$ , de modo que a corrente não passasse de 2 A, e também que a largura do entreferro convirja o mais rápido possível. Chegou-se então aos seguintes valores:

$K_{1i} = 30 \text{ rad/s};$   
 $K_{0i} = 200 \text{ rad}^2/\text{s}^2.$

Com estes dois valores, ambas as condições são satisfeitas, para condições iniciais plausíveis. Vejamos, por exemplo, nas Figuras 9 e 10, os gráficos da largura do entreferro e da corrente, ambas em relação ao tempo, com as seguintes condições iniciais:

- Velocidade inicial do vértice da placa: 0 m/s;
- Largura do entreferro inicial: 5 mm abaixo da posição de equilíbrio.

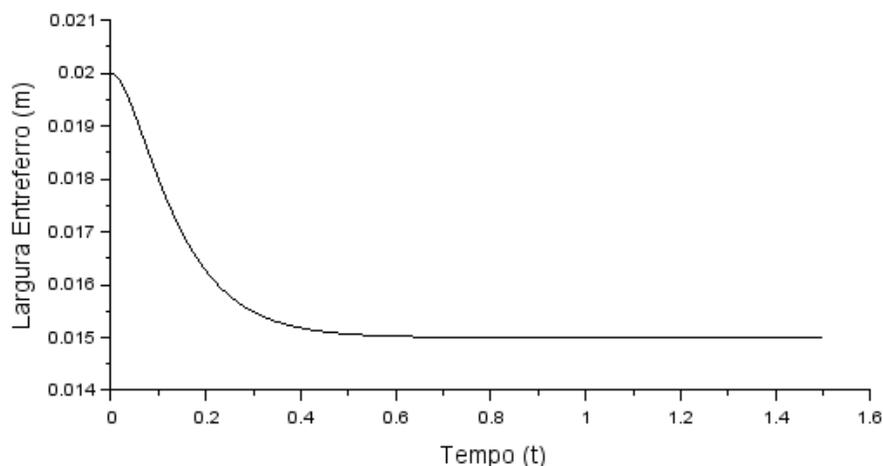


Figura 9: Gráfico da Largura do entreferro (em metros) em relação ao tempo (em segundos)

## PIBIC / PIBITI / ICJr

### **Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

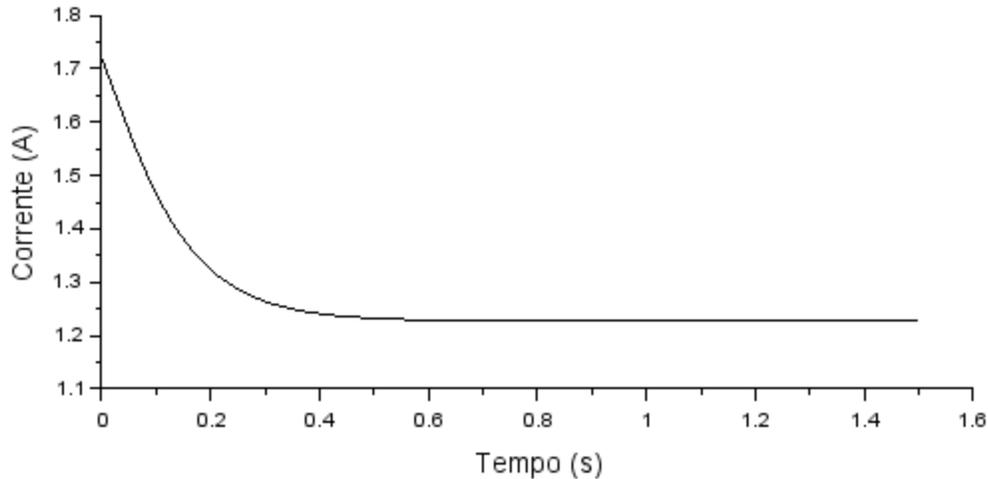


Figura 10: Gráfico da corrente no eletroímã (em amperes) em relação ao tempo (em segundos)

Como é possível perceber na Figura 9, a largura do entreferro converge para 0,015 m, o que é esperado, já que essa é sua posição de equilíbrio. Além disso, conforme visto na Figura 10, a corrente não passa de 2 A, o que é bom, já que este seria o valor máximo que o circuito controlador seria capaz de gerar para cada eletroímã.

#### **5 – Relacione os principais fatores negativos e positivos que interferiram na execução do projeto.**

##### **A. FATORES POSITIVOS:**

- A disponibilidade dos laboratórios de Eletrônica de Potência e Automação (LEPAT) e Controle e Automação (LCA) facilitaram o desenvolvimento do trabalho.
- A presença e a disponibilidade de técnicos e professores na universidade ajudou muito em diversos momentos da construção e manutenção das peças do projeto, como por exemplo na soldagem de componentes eletrônicos e, também, na furação da caixa onde será colocado o sistema eletrônico do levitador.
- Grande parte dos componentes e também todas as ferramentas necessárias para a execução dos trabalhos já estavam disponíveis nos laboratórios.

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

**B. FATORES NEGATIVOS:**

- Grande parte da teoria necessária para compreender o funcionamento do levitador ainda não havia sido estudada no curso de graduação, demandando assim muito tempo de estudo adicional.
- A suspensão das atividades na UERJ devido à pandemia COVID-19 impediu a continuidade da reforma do levitador e a realização de atividades experimentais desde 14/03/2020.

**VI – Informe se houve produção científica no período:**

Não houve produção científica do aluno no período.

**VII - Houve atividades desenvolvidas em outras IES (Instituição de Ensino Superior):**

NÃO

**VIII - Autoavaliação do bolsista (escala de 1 a 10):**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| a) Dedicção:                           | <input type="text" value="7"/> |
| b) Capacidade de trabalho em equipe:   | <input type="text" value="7"/> |
| c) Iniciativa:                         | <input type="text" value="6"/> |
| d) Autonomia                           | <input type="text" value="6"/> |
| e) Amadurecimento acadêmico            | <input type="text" value="7"/> |
| f) Competência técnica                 | <input type="text" value="6"/> |
| g) Desenvolvimento de espírito crítico | <input type="text" value="8"/> |
| h) Domínio do tema de pesquisa         | <input type="text" value="7"/> |

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

- |                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| i) Domínio da metodologia de pesquisa | <input type="text" value="7"/> |
| J) Capacidade criativa e inovadora    | <input type="text" value="8"/> |
| K) Domínio da escrita                 | <input type="text" value="7"/> |
| L) Desempenho nas disciplinas         | <input type="text" value="8"/> |

Observações adicionais:

Nos primeiros oito meses dos trabalhos de Iniciação Científica, tive muito contato a montagem e manutenção de circuitos eletrônicos, algo que não tinha experiência antes deste projeto. Isso foi extremamente interessante para o desenvolvimento não só de uma compreensão intuitiva de circuitos, como também para o aprimoramento de minhas habilidades manuais, habilidades muito úteis para um engenheiro.

Depois disso, tive também muito contato com o uso de *software*, com o intuito de realizar diagramas de blocos e simulações para auxiliar o desenvolvimento do levitador. Adquiri então experiência nessas áreas, pelas quais, em um mundo tomado por computadores, são essenciais para minha formação.

De modo geral, posso dizer que aprendi coisas de grande importância nesse projeto, que sem via das dúvidas irão me auxiliar em outras pesquisas que poderei realizar no futuro, e também em minha vida profissional.

**IX - Avaliação do bolsista pelo orientador (escala de 1 a 10):**

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| a) Dedicção:                            | <input type="text" value="7"/> |
| d) Capacidade de trabalho em equipe:    | <input type="text" value="7"/> |
| e) Iniciativa:                          | <input type="text" value="7"/> |
| d) Autonomia:                           | <input type="text" value="7"/> |
| e) Amadurecimento acadêmico:            | <input type="text" value="7"/> |
| f) Competência técnica:                 | <input type="text" value="7"/> |
| g) Desenvolvimento de espírito crítico: | <input type="text" value="7"/> |

**PIBIC / PIBITI / ICJr**

**Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno  
XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
“SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

h) Domínio do tema de pesquisa:	<input type="text" value="7"/>
i) Domínio da metodologia de pesquisa:	<input type="text" value="7"/>
J) Capacidade criativa e inovadora:	<input type="text" value="7"/>
K) Domínio da escrita	<input type="text" value="8"/>
L) Desempenho nas disciplinas	<input type="text" value="8"/>

Observações adicionais:

Concordo com a autoavaliação do bolsista. Ressalto que tema deste trabalho foi escolhido por ele e foi oportuno para que eu retornasse o trabalho de controle aplicado à levitação eletromagnética. Entretanto, este trabalho tem sido muito prejudicado pela impossibilidade de acesso aos laboratórios imposta pela pandemia COVID-19 desde meados de março deste ano.

*Rio de Janeiro, 30 de outubro de 2020.*

*Bolsista: Guilherme Natan Ferro Braga*

*Orientador: José Paulo Vilela Soares da Cunha*

**Referências:**

GONÇALVES, C. L. (2012), Controle de uma plataforma de levitação eletromagnética, Projeto de Graduação, UERJ, Rio de Janeiro, disponível em <http://www.lee.eng.uerj.br/~jpaulo/PG/2012/PG-Levitacao-3DOF-2012.pdf>

GONÇALVES, C. L. (2007), Controle de um levitador eletromagnético com três graus de liberdade, Relatório de Iniciação Científica, UERJ, Rio de Janeiro, disponível em <http://www.lee.uerj.br/~jpaulo/PG/2007/Relatorio-Final-IC-2006-2007-Levitador.pdf>

SILVA, A. L. M., CUTIN, M. S. e MACHADO, S. G. (2001), Sistema de levitação eletromagnético controlado por computador, Projeto de Graduação, UERJ, Rio de Janeiro, disponível em <http://www.lee.uerj.br/~jpaulo/PG/2001/PG-Levitacao-2001.pdf>

## **PIBIC / PIBITI / ICJr**

# **Relatório das Atividades de Pesquisa do Aluno XXIX SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA “SEMIC VIRTUAL UERJ 2020”**

SLOTINE, J.-J. e LI, W. (1991), Applied Nonlinear Control, Pearson.

OGATA, K. (2009), Modern Control Engineering, Pearson, 5ª Edição.

### **ORIENTAÇÕES SOBRE ESTE RELATÓRIO:**

- O Relatório deve ser elaborado pelo bolsista em conformidade com o formato acima e, principalmente, de acordo com o plano de trabalho do bolsista proposto na SELIC 2018, apresentando redação científica. Devem ser enfatizados os resultados alcançados;
- O Relatório deve ser analisado pelo orientador antes de cancelada a inscrição;
- O bolsista deve informar no relatório de atividades (item VI) sua participação em eventos científicos e/ou na produção de resumos ou artigos científicos (estas informações devem constar no Currículo Lattes);
- Informações complementares que considerar relevantes para julgamento do seu desempenho durante o período de bolsa, como, por exemplo, o desempenho acadêmico, dificuldades encontradas na execução do projeto, alterações nas metas e objetivos devem ser incluídas nas observações do item VIII;
- O Relatório deve estar em formato PDF.