



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**

## **RESOLUÇÃO N.º 1454/2021-CEPE/UEMA**

Aprova o projeto de criação do Laboratório de Experimentos Elétricos - LABEXE do Departamento de Engenharia de Computação - DECOMP do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Estadual do Maranhão.

O REITOR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA, na qualidade de Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE, tendo em vista o prescrito no Estatuto da Uema, em seu artigo 46, inciso II, e; considerando o que consta no Processo n.º 005991/2021;

**RESOLVE:**

Art. 1º Aprovar o projeto de criação do Laboratório de Experimentos Elétricos - LABEXE do Departamento de Engenharia de Computação - DECOMP do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade Estadual do Maranhão.

Art. 2º O projeto de criação de que trata o artigo 1º se encontra no Apêndice e será parte integrante desta Resolução.

Art. 3º Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

Cidade Universitária Paulo VI, em São Luís - MA, 5 de abril de 2021.



**Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa**  
**Reitor**



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**

**APÊNDICE DA RESOLUÇÃO N.º 1454/2021-CEPE/UEMA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO - DECOMP**

**PROPONENTE: MAURO SÉRGIO SILVA PINTO**

**PROJETO DE CRIAÇÃO DO  
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTOS ELÉTRICOS - LABEXE**

**SÃO LUÍS  
2021**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO - DECOMP

PROPONENTE: MAURO SÉRGIO SILVA PINTO

**PROJETO DE CRIAÇÃO DO  
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTOS ELÉTRICOS - LABEXE**

Projeto apresentado ao Departamento de Engenharia de Computação (DECOMP) e ao Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade Estadual do Maranhão como pré-requisito para homologação da criação do **Laboratório de Experimentos Elétricos - LABEXE** do para fins de atividades de PESQUISA no curso de Engenharia de Computação e especificamente de apoio no ENSINO no Curso de Formação Bombeiro Militar – CFO/BM.

SÃO LUÍS  
2021



## **SUMÁRIO**

<u>1. NOME DO LABORATÓRIO.....</u>	<u>5</u>
<u>1.1.Objetivo Geral .....</u>	<u>5</u>
<u>1.2.Objetivos Específicos .....</u>	<u>5</u>
<u>2. JUSTIFICATIVA DA CRIAÇÃO DO LABORATÓRIO.....</u>	<u>6</u>
<u>2.1.Justificativa da característica de Ensino do Laboratório junto às Diretrizes Curriculares Nacionais .....</u>	<u>6</u>
<u>2.2.Histórico e Contexto Atual .....</u>	<u>7</u>
<u>3. RELAÇÃO DA EQUIPE DO LABORATÓRIO.....</u>	<u>8</u>
<u>4. RELAÇÃO DE PESSOAL DE APOIO TÉCNICO.....</u>	<u>9</u>
<u>5. INDICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO.....</u>	<u>9</u>
<u>6.DESCRICÃO DO ESPAÇO FÍSICO NECESSÁRIO PARA FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO.....</u>	<u>13</u>
<u>7. RELAÇÃO DOS MOBILIÁRIOS, INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS .....</u>	<u>13</u>
<u>8.REQUISITOS DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS AO USO E À REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NO LABORATÓRIO.....</u>	<u>14</u>
<u>REFERÊNCIAS .....</u>	<u>15</u>



## 1. NOME DO LABORATÓRIO

LABORATÓRIO DE EXPERIMENTOS ELÉTRICOS DO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO - LABEXE

### 1.1 Natureza e Uso do Laboratório

O Laboratório de Experimento de Elétricos - LABEXE apresenta as seguintes particularidades:

- a) O Laboratório de Laboratório de Experimentos Elétricos se destina para fins de atividades de PESQUISA no curso de Engenharia de Computação. O Laboratório é de natureza de ENSINO para o Curso de Formação de Bombeiro Militar – CFO-BM. Também será utilizado para ações de EXTENSÃO universitária conforme será apresentado posteriormente.
- b) O Laboratório LABEXE, dentro de sua especialidade e capacidade está apto para realizar atividades de Prestação de Serviços, conforme Resolução n.º 303/2019-CAD/UEMA;
- c) O Laboratório possui natureza **monousuário** que funcionará de acordo com Normas a serem estabelecidas pela Universidade.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Proporcionar uma vivência prática aos integrantes do Laboratório por meio de atividades que envolvam Ensino, Pesquisa e Extensão baseados em problemáticas, desafios e métodos que estimulem o estudo e aplicação na área de Inteligência Computacional e Programação. Especificamente, a parte de pesquisa se propõe investigar fenômenos acerca de riscos envolvendo risco no uso da eletricidade, já o ensino se dirige a ministração de aulas práticas e treinamentos. A extensão é feita por meio de consultorias e prestação de serviços e perícias.

### 2.2 Objetivos Específicos

- a) Fortalecer e aprimorar a formação profissional voltado para o ensino, pesquisa e extensão de elementos de risco e que possam gerar incêndios;
- b) Envolver os participantes em projetos reais que propicie o aprendizado prático;



- c) Promover o intercâmbio com outros Laboratórios, sejam internos ou externos a instituição;
- d) Realizar a criação de grupos de estudos, workshop, congressos, cursos, minicursos ou jornadas para a capacitação de seus membros, da comunidade acadêmica e da sociedade em geral no que se refere aos temas de pesquisa do laboratório;
- e) Estabelecer prestação de serviços à comunidade como forma de arrecadar recursos financeiros para o melhoramento dos equipamentos e sustentabilidade financeira.

### **3. JUSTIFICATIVA DA CRIAÇÃO DO LABORATÓRIO**

As atividades, de forma geral, desenvolvidas pelo Laboratório tem por base as demandas crescentes da sociedade que se evidenciam a cada ano. É crescente o número de incêndios residenciais no Maranhão, uma tendência que se constitui com o crescimento do Estado.

Como forma de atingir este objetivo, propõem-se o uso da estratégia de Aprendizagem Ativa. Que de acordo com Schmidt et al. (2011) descreve esta estratégia, também denominada de Problem Based Learning - PBL, como uma forma de repassar uma série de problemas pertinentes de um determinado tema à um grupo de aprendizes. Estes problemas devem ser solucionados por meio de conhecimentos obtidos em pesquisas autônomas e com o auxílio de um tutor. Este tutor é responsável por orientar e apresentar o embasamento teórico, além de coordenar os métodos e modelos de resolução escolhidos pelos alunos.

A fim de validar o uso dessa estratégia, Prince (2004) apresenta uma experiência na qual foram avaliadas as opiniões de participantes quanto à efetividade e qualidade de uma solução implantada em uma instituição de ensino médio. Este trabalho demonstra a importância dessa forma de interação, uma vez que proporciona uma experiência de mercado, como meio de grande importância para a formação do aluno. Nesse caso, a utilização dessa estratégia é algo primordial nas atividades do laboratório.

#### **3.1 Justificativa da característica de Ensino do Laboratório junto às Diretrizes Curriculares Nacionais**



Segundo o Conselho Nacional de Educação e a Câmara de Educação Superior que dá outras providências, os projetos pedagógicos mais modernos, devem-se incluir em toda a sistemática: “formas de implementação da interdisciplinaridade”; e “formas de integração entre teoria e prática”.

Além disso, as Diretrizes afirmam que os profissionais formados nesses cursos devem ser dotados “de visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas contribuindo para o desenvolvimento de sua área”.

Neste contexto, o método apresentado nesta justificativa visa alcançar tais pontos objetivando proporcionar um ambiente de vivência científica e profissional aos integrantes do laboratório e para além disso, permite que seus integrantes tenham a oportunidade de testemunhar as problemáticas mais práticas e próximas à sociedade no que diz respeito aos fenômenos que envolvam a eletricidade, tais como: a identificação de perigos (atuar como prevenção) o entendimento de mecanismos de transmissão de energia elétrica para assistir a vítimas de acidentes que envolvam eletricidade e na investigação, perícias de incêndios, elaboração de consultorias e emissão de laudos técnicos/científicos.

### 3.2 Histórico e Contexto Atual

O Centro de Ciências Exatas e Tecnologia tem se estabelecido na área de engenharia por meio da abertura de diversos cursos, além daquelas tradicionais, como é o caso do Curso de Eng. de Computação dentro outros recentemente criados. Por todos esses cursos, há a necessidade de se estudar os fenômenos por trás da eletricidade, que é uma forma de energia cada vez mais importante na vida das pessoas.

Este laboratório propõe o estudo de fenômenos elétricos por meio de equipamentos de medição de grandezas elétricas, além de plataformas capazes de reproduzir de forma controlada situações e eventos que acontecem na vida real.

O referido laboratório está atualmente equipado com diversos aparelhos, tais como osciloscópios, resistores, capacitores e fontes de tensão AC e DC. Além destes, há também milíhomímetro, terrômetro e multímetros true RMS para dar suporte não apenas ao ensino, à pesquisa, mas também à extensão como consultorias nas áreas de segurança de instalações elétricas, inspeção de PDA's, dentre outros.

Diante das informações mencionadas, o laboratório já se encontra em pleno funcionamento e atende a diversos cursos como ilustra a

**Figura 1** onde se verificam algumas experiências externas e aulas de laboratório da disciplina de eletrônica para os alunos do curso de Eng. da Computação.

**Figura 1** - Ilustração de trabalhos à esquerda e das dependências do lab. à direita.



Pela

**Figura 1**, percebe-se à direita e no centro alguns alunos do curso de Engenharia de Computação realizando experiências nas dependências do referido laboratório, já à esquerda, percebe-se algumas experiências feitas pelos alunos do CFO – BM com equipamentos do Laboratório de Experimentos Elétricos - LABEXE.

Há também diversos projetos na área de consultoria para a elaboração de laudos, medições de grandezas dentre outros.

#### 4. RELAÇÃO DA EQUIPE DO LABORATÓRIO

<b>Chefe do Laboratório:</b>	Mauro Sérgio Silva Pinto
<b>Lotação:</b>	Departamento de Computação - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
<b>Currículo Lattes:</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/0804349408744542">http://lattes.cnpq.br/0804349408744542</a>
<b>Pesquisador:</b>	Pedro Brandão Neto





<b>Lotação:</b>	Departamento de Computação - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
<b>Currículo Lattes:</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/5367580878507735">http://lattes.cnpq.br/5367580878507735</a>
<b>Pesquisador:</b>	Laurinalva Nívea Ferreira de Melo Silva
<b>Lotação:</b>	Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
<b>Currículo Lattes:</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/8320014491229434">http://lattes.cnpq.br/8320014491229434</a>

## **5. RELAÇÃO DE PESSOAL DE APOIO TÉCNICO**

Atualmente, o laboratório possui uma bolsista e um monitor que atua em várias frentes: elaboração e teste de experimentos, organização do laboratório, assistência a equipamentos, dentre outros.

A bolsista também monitora o uso dos equipamentos e apoia no suporte na prestação de serviços e consultorias na área de prevenção e investigação em eletricidade.

## **6. INDICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**

Visando o tripé Universitário, pretende-se realizar:

- Atividades para o Ensino: Seminários e palestras visando a promoção de conteúdo técnico na comunidade acadêmica local;
- Atividades para Pesquisa: Trabalho em grupo de pesquisa, a fim de gerar produção de literatura e publicação científica;
- Atividades para a Extensão: Estágios supervisionados, organização de campanhas, palestras e programas visando agregar conhecimento à comunidade.

Vale salientar que todas essas atividades visam a criação de conhecimento científico e inovação. Neste sentido e, considerando que o laboratório já se encontra em atividade (vide subseção 3.2), destacamos algumas das produções geradas neste ambiente pelos pesquisadores vinculados:



### **Iniciação científica**

- Tarcisio de Castro Lima. ANÁLISE DO IMPACTO DE PENETRAÇÃO EÓLICA EM SISTEMAS DE POTÊNCIA COM ALTO NÍVEL DE INTEGRAÇÃO. 2019. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia da Computação) - Universidade Estadual do Maranhão, Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - MA. Orientador: Mauro Sergio Silva Pinto.
- Wesley Sousa e Sousa. Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para a realização do cálculo do coeficiente classificatório para a Academia do Corpo de Bombeiros Militar. 2019. Iniciação Científica. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão, Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - MA. Orientador: Mauro Sergio Silva Pinto.
- Felipe do Carmo Sousa. Criação de uma aplicação para a academia do Corpo de Bombeiro Militar para o cálculo do coeficiente classificatório. 2019. Iniciação Científica. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sergio Silva Pinto.
- Matheus Gomes De Barros Vasconcelos. Proposta De Criação De Um Centro De Treinamento De Combate A Incêndio Na Universidade Estadual Do Maranhão. 2020. Monografia. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sergio Silva Pinto.

### **Trabalhos de Conclusão de Curso**

- Matheus Gomes De Barros Vasconcelos. Proposta De Criação De Um Centro De Treinamento De Combate A Incêndio Na Universidade Estadual Do Maranhão. 2020. Monografia. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sergio Silva Pinto.
- Joubert Serra Pinheiro. Proposta De Um Teste Rápido Para A Análise Da Salubridade Em Instalações Elétricas Residências Pelo Cbmma. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.
- José Carlos Araújo Ribeiro Júnior. INTRODUÇÃO DA ANÁLISE DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS NAS VISTORIAS REALIZADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO DO



MARANHÃO: inspeção em instalações elétricas de baixa tensão. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

- Daniel Viana Chaves e Thiago de Abreu Roriz. Ocorrências envolvendo Energia Elétrica: utilização de um medidor de potencial elétrico pelo CBMMA. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

- Carlos Vinicius Souza. A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS DE ELETRICIDADE NA FORMAÇÃO DE BOMBEIROS PRAÇAS E OFICIAIS. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

- Ruan Gomes De Oliveira. ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE DE INTEGRAÇÃO ENTRE O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO E O CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

- Thayane Cristhina Santos Viana. MEDIÇÕES ÔHMICAS DO SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO NO SPDA COM PRESENÇA DE ANÉIS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO UTILIZANDO O ALICATE TERRÔMETRO. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

- Gabriel De Oliveira Pacheco e William Ronald Sousa Silva. Proposta De Desenvolvimento De Uma Ferramenta Matemática Para Correlação De Incêndio Com Dados Atmosféricos. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduando em Formação de Oficiais Bombeiro Militar) - Universidade Estadual do Maranhão. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

### **Dissertação de mestrado**

- Reginaldo Nunes da Silva. Modelagem E Controle De Um Sistema De Conversão De Energia Oceânica Acoplado Ao Dfig Utilizando Bond Graph. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Sistemas) - Universidade Estadual do Maranhão, Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvol. Científico e Tecnológico - MA. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.



- José Ribamar Ribeiro Silva Junior. METODOLOGIA PARA CÁLCULO DO AJUSTE DO LANÇADOR DE FOGUETES DE SONDAGEM BASEADA EM SIMULAÇÃO DE TRAJETÓRIA E MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Sistemas) - Universidade Estadual do Maranhão, Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvol. Científico e Tecnológico - MA. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.
- Jacyeude de Moraes Passos Araújo Segundo. DESENVOLVIMENTO DE UM IDENTIFICADOR DE PADRÃO DE FALHAS EMBARCADO PARA MOTOR DE INDUÇÃO BASEADO EM MÁQUINAS DE VETORES DE SUPORTE IMPLEMENTADO EM CLOUD. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação e Sistemas) - Universidade Estadual do Maranhão, Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvol. Científico e Tecnológico - MA. Orientador: Mauro Sérgio Silva Pinto.

#### **Artigos publicados em periódicos**

- SILVA JUNIOR, P. F.; SANTANA, EWALDO; PINTO, M. S. S.; ANDRADE, E. P.; Carvalho, Joabson Nogueira; FREIRE, R. C. S.; OLIVEIRA, M. A.; OLIVEIRA, E. E. E.Characterization of the Dielectric Properties of the Tommy Atkins Mango. JOURNAL OF MICROWAVES, OPTOELECTRONICS AND ELECTROMAGNETIC APPLICATIONS, v. 19, p. 86-93, 2020.
- SILVA JUNIOR, PAULO F.; SANTANA, EWALDO E. C.; PINTO, MAURO S. S.; FREIRE, RAIMUNDO C. S.; OLIVEIRA, MACIEL A.; FONTGALLAND, GLAUCO; SILVA, PAULO H. F.Flexible Wearable Pre-fractal Antennas for Personal High-Temperature Monitoring. WIRELESS PERSONAL COMMUNICATIONS, v. 01, p. 1, 2020.
- PINTO, MAURO; MIRANDA, VLADIMIRO; SAAVEDRA, OSVALDO; CARVALHO, LEONEL; SUMAILI, JEAN. Mitigation in the Very Short-term of Risk from Wind Ramps with Unforeseen Severity. Journal of Control, Automation and Electrical Systems, v. 28, p. 247-258-258, 2017.

#### **Proteção intelectual e Pedidos de Proteção (patentes, cultivares, direitos, autorais, softwares, entre outros). – Softwares registrados**

- Silva, R.N.; PINTO, MAURO M.S.; LIMA, F. SISTEMA HÍBRIDO DE CONVERSÃO DE ENERGIA OCEÂNICA EM ENERGIA ELÉTRICA. 2018, Brasil. Patente: Privilégio



de Inovação. Número do registro: BR10201807427, título: "SISTEMA HÍBRIDO DE CONVERSÃO DE ENERGIA OCEÂNICA EM ENERGIA ELÉTRICA", Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 26/11/2018.

## **7. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO NECESSÁRIO PARA FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO**

Conforme detalhado na subseção 3.2, o laboratório já está em funcionamento no prédio do Centro de Ciências Tecnológica (CCT), Campus Paulo VI, São Luís, sendo a infraestrutura atual está detalhada na próxima seção.

Além disso, vale destacar que os pesquisadores vinculados ao Laboratório de Fenômenos Elétricos já realizaram aquisição de equipamentos via projetos de pesquisa com fomento externo (vide próxima seção):

- EDITAL FAPEMA Nº AEROESPACIAL-03174/18
  - Projeto: MODELAGEM E CONTROLE DE UM SISTEMA HIDROCINÉTICO UTILIZANDO GERADOR DE INDUÇÃO DUPLAMENTE ALIMENTADO
  - Valor total do auxílio: R\$ 25.000,00

## **8. RELAÇÃO DOS MOBILIÁRIOS, INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS**

O Laboratório do Curso de Formação de Oficiais Bombeiros Militares é voltado para o teste, experimentações, pesquisa e outros aspectos relacionados a fenômenos elétricos. Apesar da concepção do laboratório ser voltada para o CFO – BM, há outros alunos trabalhando com pesquisas na área de eletricidade, como alunos de PIBIC, PIBEX, dentre outros, tal iniciativa serve não apenas para aumentar a interação entre os alunos, mas também para a troca de conhecimento e experiências.

O laboratório com foco na eletricidade é importante para a formação do cadete porque os fenômenos elétricos são hoje as principais causas de incêndios na

zonal urbana, onde estes acidentes costumam ser mais críticos. O referido laboratório conta com os equipamentos descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – relação de equipamentos do laboratório

<b>Material</b>	<b>Qde</b>	<b>Finalidade</b>	<b>TOMBAMENTO</b>
Multímetro digital	13	Verificação de grandezas elétricas.	XXX



Osciloscópio	1	Estudo e observação de ondas e formas de ondas de diversos sinais.	XXX
Protoboards	12	Implementação de análises de circuitos elétricos, verificação da teoria aprendida em sala de aula.	XXX
Fontes de alimentação DC	10	Serve para a alimentação de circuitos montados nos protoboards.	XXX
Sensor de temperatura	1	Medição invasiva da temperatura de locais de testes e de arranjos de conexões elétricas.	XXX
Gerador de sinais	1	Emular diversos sinais eletromagnéticos e sobre tensões.	XXX
Estação de solda	1	Elaboração de circuitos de teste.	XXX
Milíhomímetro	1	Medição de continuidade.	XXX
Terrômetro	1	Medição de resistividade de solo.	XXX

## **9. REQUISITOS DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS AO USO E À REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NO LABORATÓRIO**

Conforme descrito na subseção 3.2 Histórico e Contexto Atual, este já foi um espaço utilizado como o referido laboratório, sendo assim, há um espaço físico destinado para este fim e opera com toda a segurança necessária às atividades lá realizadas.



## REFERÊNCIAS

**Resolução nº 1406/2019-CEPE/UEMA** – Normas para criação, mudança de nome, fusão, extinção e utilização de Laboratórios no âmbito da Universidade Estadual do Maranhão. Disponível em: [https://www.ppg.uema.br/wp-content/uploads/2020/01/CEPE\\_1406-CEPE-UEMA-2019.pdf](https://www.ppg.uema.br/wp-content/uploads/2020/01/CEPE_1406-CEPE-UEMA-2019.pdf). Acessado em: 23 de abril de 2021.

PRINCE, M. *“Does active learning work? A review of the research”*. J. Eng. Educ., 2004.

SCHMIDT, H. G.; ROTGANS, J. I.; YEW, E. H.; *“The processo of problem-based learning: what Works and why”*. Medical Education, p. 792-806, 2011.

Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução n. 2, de 18 de junho de 2007. *Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial*. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em: 09 de junho de 2014.

BRASIL. Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. *Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequencias no sistema federal de ensino*. Brasília, 2006.

ALCOA, *The Element of Possibility. Alumar - Unidade de Negócios: Alumina*, 2020. Disponível em: <https://www.alcoa.com/brasil/pt/pdf/brasil-alumar-fact-sheet.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

ALENCAR, Vinícius Neves. *Monitoramento das Condições do Incêndio Durante o Combate. Trabalho de Graduação - Universidade de Brasília*. Faculdade de Tecnologia Brasília, 2016. 297p. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15274/1/2016\\_ViniciusNevesAlencar\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15274/1/2016_ViniciusNevesAlencar_tcc.pdf). Acesso em: 14 mar. 2020.

AMBEV. *Nossa história*. 2020a. Disponível em: <https://www.ambev.com.br/sobre/nossa-historia/>. Acesso em: 24 maio 2020.

AMBEV. *Política de Patrocínio com Incentivo Fiscal*. 2020b. Disponível em: <https://www.ambev.com.br/sustentabilidade/patrocinio/>. Acesso em: 24 maio 2020.

ARAUJO, Tatiane Regina Pires de; POLSIN, Fernanda Lievore. *Relação entre a interação familiar e a qualidade de vida no trabalho como provedora da satisfação para o colaborador*. Universitas. Gestão e Tecnologia, v. 7, n. 1-2, p. 17-30, jan./dez. 2017. Disponível em:



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

<https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/gti/article/download/3550/3607>.  
Acesso em: 25 jun. 2020.

BITTENCOURT, Cristiane. *Elaboração de um plano de prevenção e combate a incêndios: estudo de caso em uma edificação residencial*. Santa Catarina: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/2123/Monografia%20%20Cristiane%20da%20Rosa%20Bittencourt?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 nov. 2019.