

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**PROPOSTA DE PROJETO DE GRADUAÇÃO**



Lucas Soares Pessini

**Automação de Empréstimos de Equipamentos do  
Laboratório**

Vitória-ES

Junho/2019

Lucas Soares Pessini

## **Automação de Empréstimos de Equipamentos do Laboratório**

Parte manuscrita da Proposta de Projeto de Graduação do aluno Lucas Soares Pessini, apresentada ao Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para aprovação na disciplina “ELE08552 – Projeto de Graduação I”.

---

**Profa. Dra. Carla César Martins  
Cunha**  
Professora da disciplina

---

**Prof. Dr. André Ferreira**  
Orientador

---

**Profa. Dra. Fulana**  
Coorientador

---

**Lucas Soares Pessini**  
Aluno

Vitória-ES

Junho/2019

## RESUMO

Insira o resumo aqui!

**Palavras-chave:** Palavra-chave 1; Palavra-chave 2; ...; Palavra-chave N.

## LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE TABELAS

## LISTA DE QUADROS

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFES      *Universidade Federal do Espírito Santo*

## LISTA DE SÍMBOLOS



## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO E OBJETO DE PESQUISA . . . . .	9
2	JUSTIFICATIVA . . . . .	10
3	OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS . . . . .	11
3.1	Objetivos Específicos . . . . .	12
4	EMBASAMENTO TEÓRICO . . . . .	13
4.1	Automatização de processos . . . . .	13
5	METODOLOGIA E ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO . . . . .	14
6	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO . . . . .	15
7	ALOCAÇÃO DE RECURSOS . . . . .	17
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	18
	APÊNDICES	19
	ANEXOS	20

# 1 APRESENTAÇÃO E OBJETO DE PESQUISA

Teste de citação: (ELÉTRICA, 2016)

O Departamento de Engenharia Elétrica da Ufes possui diversos equipamentos, que podem ser utilizados durante as aulas práticas e também podem ser emprestados aos alunos em períodos fora do horário de aula para projetos a serem desenvolvidos, conclusão do curso (TCC). , projetos integrativos (PI), etc. Estes equipamentos costumam ter um alto custo, portanto, devemos ter muito cuidado com eles. O uso do equipamento é de extrema importância no desenvolvimento acadêmico dos alunos.

Segundo Varela (2009), a educação não é apenas sobre a teoria apresentada em sala de aula, ela também está diretamente relacionada aos recursos que são fornecidos para que os alunos possam desenvolver seu potencial. O uso de equipamentos não deve se restringir a aulas práticas com professores, mas é necessário ter controle sobre o empréstimo destes equipamentos. O equipamento disponível é armazenado na loja de departamento e pode ser emprestado aos alunos através da apresentação do registro acadêmico (RA).

Esse processo de empréstimo de equipamentos é controlado apenas por um token e isso acaba gerando confusão nas notas, sendo necessário, portanto, um melhor controle desses empréstimos. O controle manual consiste em anotar o RA do aluno e o patrimônio do equipamento, assim como a data da retirada e depois a data do retorno. No entanto, o sistema, por vezes, acaba por ser uma brecha para alguns problemas, tais como anotação errônea de dados, não-anotação de um retorno, entre outros.

Além disso, o sistema manual não leva o histórico de equipamentos e o mesmo acesso, o acesso aos documentos não é mais tão fácil quanto um sistema automatizado. do produto e datas no banco de dados, que foi oferecido em todos os momentos pelo manual de operação.

Além disso, o sistema guardião é um histórico de todos os empréstimos feitos para o acesso necessário. A automação do empréstimo pode ser feita com um sistema existente, como Aleph, Scobi, Pergamum, entre outros, mas esses sistemas são desenvolvidos para o armazenamento de bibliotecas, o que faz com que tenham funções que não são o caso do controle de empréstimos de equipamentos. . Além disso, os sistemas costumam ter um alto custo de implementação e alguns casos de hardware, o que aumenta ainda mais o custo (RODRIGUES e PRUDENCIO, 2009).

Trabalho atual com o desenvolvimento de um sistema de baixo custo para automatizar o processo de empréstimo associado ao dos Laboratórios da Engenharia Elétrica da Ufes.

## 2 JUSTIFICATIVA

Como a DAELN possui equipamentos de alto custo, é necessário ter um controle minimamente estruturado dos empréstimos. Para ter este controle, os dados do equipamento e o aluno que solicitou ser armazenado corretamente para que, caso ocorra algum problema com o equipamento, sejam tomadas atitudes necessárias para resolvê-lo. O controle manual desses empréstimos é efetivo até certo ponto, mas pode apresentar alguns erros.

Com um sistema automatizado para ganhar agilidade, maior segurança na data do empréstimo e ainda manter um histórico atualizado de cada um dos equipamentos de empréstimos. Uma implementação de um sistema eletrônico para controlar os empréstimos necessários para que os dados sejam registrados corretamente, e isso acabará evitando tempestades no futuro.

Manter um histórico de empréstimos é importante para evitar o uso excessivo do mesmo equipamento, ou seja, nem sempre emprestar equipamentos mesmo para evitar o seu desgaste excessivo. Como uso já foi dito antes, até que existam sistemas que possam ser utilizados, mas eles não são desenvolvidos para isto, possuindo funções excedentes e alto custo. Desta forma, o sistema foi desenvolvido para automatizar o processamento de empréstimos do equipamento e armazenar o histórico do mesmo.

### 3 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema de controle para equipamentos dos Laboratórios da Engenharia Elétrica da Ufes. Este sistema obtém, a partir de informações de dados, a data do produto (patrimonial) e o estudante (RA), informações adicionais adicionais de continuação de propriedades.

O projeto em desenvolvimento para a disciplina de Projeto Orientado tem como objetivo a resolução de alguma problemática cotidiana por vias de Internet das coisas (do inglês, Internet of Things - IoT)[1][3]. Tomando como base a ideia acordada pelo professor e alunos da disciplina, o grupo propôs desenvolver um projeto que apresente melhorias em economia de tempo e trabalho humano dos laboratórios de eletrônica do prédio do CT II.

Tais laboratórios são constantemente utilizados e, dessa forma, o grupo se propôs a pensar em uma solução e executá-la de forma que auxilie o processo de gerenciamento de KITS dos laboratórios, ajudando tanto alunos e professores como os próprios funcionários do local. A ideia tem aplicabilidade em diversas instâncias, para tanto, tal ideia foi generalizada para gerenciamento de KITS, de forma a atender outras áreas e não somente os laboratórios do CT II.

Atualmente os Kits ficam armazenados no almoxarifado do laboratório e quando são emprestados é preciso que o aluno entregue algum documento com foto (Carteira de Identidade ou Carteira Estudantil) onde o funcionário do laboratório guarda o documento junto com uma ficha, sendo entregue somente quando o estudante devolver o KIT. Isso gera confusão para ser pegar e entregar dos documentos e demora com filas de estudantes. Por isso é necessário que seja feito um controle mais aprimorado desses empréstimos. Além disso, o sistema manual não guarda o histórico de empréstimo dos equipamentos.

O projeto proposto tem como objetivo geral a simplificação e automatização do gerenciamento de empréstimos de livros e equipamentos em bibliotecas e empresas. Como objetivos específicos temos o intuito de registrar toda uma coleção de KITS didáticos para aulas de eletrônica nos laboratórios do CT II e ter controle com um cadastro de usuários. Um sistema automatizado se ganha agilidade, maior segurança nos dados do empréstimo e ainda mantém um histórico sempre atualizado dos empréstimos de cada KIT.

### 3.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desse projeto foram divididos em alguns tópicos, os quais estão listados nos tópicos a seguir:

- Desenvolver um software na linguagem C para fazer a leitura dos códigos de barra do RA e do patrimônio do equipamento por meio de um leitor conectado a Raspberry Pi;
- Modelar um sistema de banco de dados, o qual irá armazenar os dados dos empréstimos;
- Desenvolver uma interface web para fazer o controle dos empréstimos de maneira automatizada. Através dessa interface, o usuário poderá controlar todo o sistema e terá acesso a todos os relatórios desejados;
- Desenvolver uma forma de integração entre a interface web e o software que faz as leituras dos códigos de barra;
- Fazer as verificações necessárias no sistema e por fim validar o seu funcionamento;
- Com o sistema funcionando, desenvolver um script para a sua instalação;
- Desenvolver um manual de operação do sistema para fornecer para o usuário.

## 4 EMBASAMENTO TEÓRICO

### 4.1 Automação de processos

Automatizar um processo consiste em defini-los e otimizá-los para em seguida executá-los sobre uma plataforma informatizada (CAPIOTTI, 2012).

Para a automação é necessário inicialmente elaborar a chamada arquitetura de processos. Essa arquitetura nada mais é do que a estrutura geral de um sistema de processos combinada com o conceito de automação aplicável a ela (DAWIS, 2001). No meio industrial, a preocupação com produtividade, redução do risco operacional e qualidade, leva à implantação de sistemas de automação.

Esses sistemas visam melhorar os processos industriais e também auxiliam na identificação de indicadores de desempenho do processo, o que permite o aperfeiçoamento constante das atividades dos processos (SGANDERLA, 2013).

## 5 METODOLOGIA E ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

Na parte de hardware, teremos que utilizar:

- O servidor do LCEE que fará a armazenagem e processamento de dados;
- Um leitor de RFID para registrar o login do usuário;
- Arduíno para viabilizar a comunicação do leitor RFID com o servidor;
- Tranca eletrônica para segurança dos equipamentos/KITs.

Já na parte de software podemos utilizar:

- Um Framework PHP como o Laravel ou CakePHP para facilitar no desenvolvimento do sistema de login;
- Banco de dados SQL (Structured Query Language).

Uma inspiração que temos para software é a plataforma web Lend-Itens. Abaixo podemos ver como ficará a plataforma Web: Figura 1. Na plataforma Lend-Itens, os usuários podem acessar sua biblioteca para pesquisar um item e reservá-lo, bem como ver seu histórico e os empréstimos atuais. Figura 2. Pode-se verificar quais são as pessoas que utilizam a plataforma.

Outras plataformas que podemos ter como base são Vaivem, apresentando a seguinte interface:

Figura 3. Interface de Vaivem.

Há outros softwares também como Software de Controle de UPJ e TotalLoc. Também estamos utilizando o seguinte modelo de banco de dados para nosso projeto :

Figura 4. Configuração do Banco de Dados. Também podemos ver quando o banco é acessado pelo seguintes esquemático:

Figura 5. Acesso do Banco de Dados.

## 6 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Teste de citação: (ELÉTRICA, 2016)

- Pesquisas
- Discutir Brainstorm
- Definir os melhores requisitos que o projeto deve atender
- Definir melhores meios e ferramentas
- Realizar compras de materiais
- Escrever pré-projeto
- Entregar pré-projeto
- Desenvolver o Sistema
- Desenvolver Software
- Construir um banco de dados
- Desenvolver a segurança e Backup de banco de dados
- Desenvolver a segurança e Backup de banco de dados
- Registrar lições aprendidas
- Construir a interface de interação direta com o usuário
- Tornar apresentação do software mais amigável o possível
- Registrar lições aprendidas
- Instalar e Configurar o Servidor para os responsáveis do laboratório terem acesso.
- Construir circuitos necessários para a utilização do RFID
- Registrar Lições Aprendidas
- Fazer a junção do hardware com software
- Validar
- Preparar para apresentação intermediária
- Apresentação Intermediária



- Fazer as modificações pedidas pelo professor
- Realizar Últimos Testes
- Preparar Apresentação Final
- Apresentação Final

## **7 ALOCAÇÃO DE RECURSOS**

Teste de citação: (ELÉTRICA, 2016)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ELÉTRICA, D. de E. *Projeto de Graduação*. 2016. Disponível em: <<http://ele.ufes.br/>>. Acesso em: 2016-10-27. Citado 3 vezes nas páginas 9, 15 e 17.

## Apêndices

# Anexos